

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
AMPLIAÇÃO DE EXTRAÇÃO DE MIGMATITO E SAIBRO

INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da expansão da atividade de lavra de migmatito e saibro da empresa CERB Construtora e Exploração de Britagem Ltda., na localidade Rio Pequeno, no município de Camboriú/SC, o qual apresenta as principais informações e conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Tendo em vista a intenção de ampliação da atual frente de lavra de migmatito e saibro, inserida atualmente na jazida do processo DNPM nº 815.400/1998 e conforme dispositivos legais incidentes para tal atividade foram realizados os estudos pertinentes para elaboração deste EIA. A área de expansão da mina contempla 9,96 hectares, sendo 0,68 hectares inseridos no processo DNPM nº 815.367/1994 e 9,28 hectares no processo DNPM nº 815.400/1998.

O EMPREENDEDOR

A empresa Cerb Construtora e Exploração de Rochas e Britagem Ltda., ora denominada de CERB, iniciou suas atividades no segmento de mineração em 23/06/1976. A CERB é uma empresa tradicional de Camboriú, que tem sua atividade voltada para o segmento de mineração, especificamente britagem.

A empresa está localizada estrategicamente no bairro Rio Pequeno, as margens da rua Rio Mamoré, nº 1.888, com acesso rápido aos municípios de Balneário Camboriu, Itajaí, Itapema, e Navegantes.

A CERB tem participação efetiva no mercado regional, atuando no fornecimento de material para grandes empresas do segmento, construtoras, lojas de material de construção, empreiteiras e demais empresas privadas.

No intuito de prosseguir com a atividade empresarial e sustentabilidade de seu negócio são realizados diversos trabalhos envolvendo pesquisa geológica, planejamento de mina e projetos ambientais. Assim, além de seu quadro técnico permanente, a CERB conta com assessorias técnicas competentes nos diversos segmentos em que sua atividade está inserida.

Assim a CERB busca tomar todas as medidas necessárias, para poder promover o desenvolvimento sustentável da sua jazida mineral, fundamental para a ampliação de suas atividades e participação no desenvolvimento da região.

Dispondo de alta tecnologia em equipamentos de britagem, com capacidade instalada com previsão de produção mensal 50.000 toneladas de rocha e de 15.000 toneladas de saibro, oferece ao mercado diversos tipos de agregados dentro das Normas Técnicas

Brasileiras, tais como brita 00, brita 0, brita 1, brita 2, brita 4, base de brita graduada, cascalho grosso, pedra marroada, mistura de brita, pó de pedra, saibro grosso e saibro fino.

A EMPRESA DE CONSULTORIA

A empresa Biovita Consultoria Ambiental Ltda., com sede no município de Jaraguá do Sul/SC, atua na área de prestação de serviços e consultoria ambiental, para qual possui quadro técnico especializado e multidisciplinar.

A Biovita é portadora do CNPJ nº 08.984.524/0001-76, com registro no Cadastro Técnico Federal do IBAMA sob nº 2434971, Conselho Regional de Biologia – CRBio sob nº 474-01-03 e Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA/SC sob nº 97495-0.

A Biovita possui sede na Rua Ney Franco, nº 253, bairro Baependi, CEP 89.256-050, município de Jaraguá do Sul/SC, sendo o telefone para contato (47) 3273-7191 e o e-mail biovita@biovita.com.br.

OBJETO DE ESTUDO

O objeto deste estudo é atividade de extração mineral (lavra a céu aberto) de migmatito e saibro realizada pelo proponente CERB, em área situada na localidade Rio Pequeno, município de Camboriú/SC. A empresa CERB atualmente já possui instalada e em operação a atividade de lavra e beneficiamento no empreendimento.

As atividades da empresa estão licenciadas junto a Fundação do Meio Ambiente (FATMA), conforme apresentado no Quadro 1. De acordo com a FATMA, a atividade do empreendedor enquadra-se como lavra a céu aberto com desmonte por explosivo (cód. 00.10.00).

Tabela 1. Descrição das atividades licenciadas.

Processo	Licença Ambiental	Atividade
MIN/0162/ITJ	LAO 4141/2013	00.10.00 – Lavra a céu aberto com desmonte por explosivos
IND/54510/CFI	LAO 4854/2014	10.20.00 – Beneficiamento de minerais com cominuição

A CERB possui o processo DNPM nº 815.367/1994 de concessão de lavra mineral e o processo nº 815.400/1998, que está em fase de requerimento de lavra mineral. Neste último processo já foi concedida Autorização de Pesquisa Mineral sob o nº 8127, publicado no Diário Oficial da União (D.O.U.) em 05/09/2001, e aprovação do Relatório Final de Pesquisa Mineral, publicado no D.O.U. em 18/08/2005.

O uso previsto de migmatito e saibro extraído da lavra é como agregado na construção civil, cuja capacidade produtiva passará a ser de 780.000 t/ano ou 520.000 m³/ano de ROM de migmatito e saibro.

JUSTIFICATIVA

A mina da CERB atua na extração de migmatito e saibro para fins de construção civil, com uso de agregados. Para elucidar melhor, a grande maioria dos agregados é produzida diretamente por britagem de maciços rochosos ou de ocorrências naturais de depósitos particulados do tipo areia, pedregulho e conglomerado.

Segundo a ANEPAC – Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção (2012), o termo “agregados para a construção civil” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada, granular, sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades de uso imediato na indústria da construção civil.

Nesta definição os agregados, p.ex. brita, prestam-se para atender demandas da sociedade, especialmente construção de casas, de indústrias, saneamento, construção de rodovias, de ferrovias de portos, de aeroportos, pavimentação, etc

Com relação ao mercado consumidor de rocha britada, o maior mercado no país é São Paulo, sendo que Santa Catarina elevou sua participação relativa nos últimos anos. Os valores de produção declarados no RAL ano-base 2007 para a rocha britada beneficiada indicam um crescimento acumulado de 46% sobre o ano base de 2005 para o estado de Santa Catarina. Em Santa Catarina, a produção de rocha britada elevou-se em 1,8 milhão de m³ em relação a 2005.

Em geral, as reservas nacionais podem ser consideradas abundantes, mas o acesso a elas depende de fatores como legislação socioambiental restritiva, legislação mineral instável, expansão urbana desorganizada que pode avançar sobre jazidas em processo de regularização junto ao Ministério de Minas e Energia (MME) e, principalmente, a distância entre produção e consumo. Uma jazida, ainda que de boa qualidade, localizada muito distante do mercado consumidor não tem significado para aproveitamento econômico (ANEPAC, 2012).

Segundo ANEPAC (2012), as jazidas localizadas fora de um raio de mais ou menos 150 km do mercado consumidor, podem se tornar inviáveis economicamente. Assim, o comércio entre grandes distâncias é inviável e os mercados para os quais cada mina pode destinar sua produção ficam limitados, restringindo a escala de produção aos volumes compatíveis com o que cada mercado regional pode absorver.

Em razão da forte demanda por agregados na região, principalmente relacionada aos empreendimentos imobiliários da região, como em Itajaí, Balneário Camboriú, Camboriú e Itapema, a expansão da mina da empresa CERB possui significativa relevância para o

mercado regional. Para atender este mercado regional da construção civil, é necessária a expansão da frente de lavra da empresa CERB.

Este RIMA possui relação com o Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030), o qual norteia as políticas de médio e longo prazos que possam contribuir para que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável do País nos próximos 20 anos.

LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área do empreendimento situa-se na localidade de Morro do Boi, município de Camboriú, o qual possui área de 211,6 km² e está localizado na porção leste do Estado de Santa Catarina

O acesso a área se dá a partir de Florianópolis, tomando-se a Rodovia BR-101 na direção norte e seguindo até o túnel Morro do Boi. Após o túnel deve-se tomar a primeira saída e logo depois tomar à esquerda, para passar sob a Rodovia BR-101, através de um pequeno túnel, acessando a Rua José Honorato da Silva. Deve-se seguir por essa rua até a Rua José Alves Cabral, e tomar à esquerda nessa, percorrendo-se 1,2 km para atingir a sede da empresa (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**)

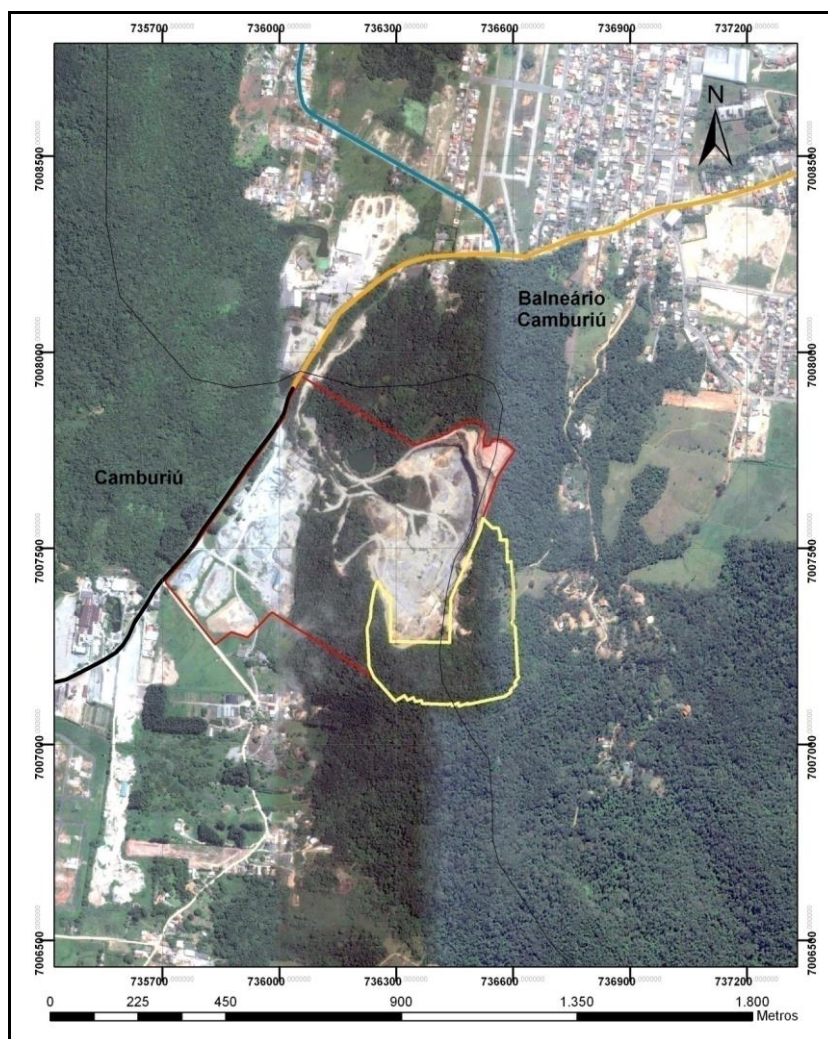


Figura 1. Localização do empreendimento.

A poligonal que envolve a área do processo DNPM nº 815.367/1994 possui 11 vértices e totaliza uma superfície de 32 ha. O ponto de amarração (P.A.) é coincidente com o primeiro vértice da poligonal e as coordenadas geodésicas dos vértices, em *datum* Sirgas 2000, constam da Tabela 2.

Tabela 2. Coordenadas dos vértices da poligonal do processo DNPM nº 815.367/1994.

Vértice	Latitude	Longitude
V1=PA	-27°01'50"130	-48°37'01"386
V2	-27°02'13"685	-48°37'01"384
V3	-27°02'13"684	-48°37'21"327
V4	-27°02'07"589	-48°37'21"327
V5	-27°02'07"589	-48°37'16"677
V6	-27°01'54"204	-48°37'16"677
V7	-27°01'54"204	-48°37'16"792
V8	-27°01'54"125	-48°37'16"792
V9	-27°01'54"125	-48°37'21"327
V10	-27°01'52"013	-48°37'21"327
V11	-27°01'52"013	-48°37'09"536
V1=PA	-27°01'50"130	-48°37'01"386

A poligonal que envolve a área do processo DNPM nº 815.400/1998 possui 8 vértices e totaliza uma superfície de 38,66 ha. O ponto de amarração (P.A.) é coincidente com o primeiro vértice da poligonal e a as coordenadas geodésicas dos vértices, em *datum* sirgas2000, constam na Tabela 3.

Tabela 3. Coordenadas dos vértices da poligonal do processo DNPM nº 815.400/1998.

Vértice	Latitude	Longitude
V1=PA	-27°01'50"151	-48°36'52"472
V2	-27°02'22"349	-48°36'52"472
V3	-27°02'22"348	-48°37'20"918
V4	-27°02'13"705	-48°37'20"917
V5	-27°02'13"706	-48°37'01"398
V6	-27°02'13"685	-48°37'01"398
V7	-27°02'13"685	-48°37'01"384
V8	-27°01'50"151	-48°37'01"386
V1=PA	-27°01'50"151	-48°36'52"472

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento corresponde a uma mina de migmatito e saibro da empresa CERB, sendo a atividade principal desenvolvida lavra a céu aberto com desmonte por explosivo, com produção mensal prevista de 50.000 toneladas de rocha e de 15.000 toneladas de saibro.

Atualmente a empresa CERB possui 44 colaboradores diretos, sendo que a atividade gera 132 empregos indiretos.

A produção rochosa será incrementada a uma taxa de 2,0% ao ano, com a finalidade de acompanhar o crescimento econômico e populacional da região abrangida. No entanto, a produção poderá ser alterada em função da demanda do mercado.



Figura 2. Vista da mina atual.

As etapas da mineração compreenderão basicamente as operações de remoção de estéril (decapeamento), perfuração, desmonte com explosivos, escavação, transporte, processamento na usina de beneficiamento e expedição final. Os principais equipamentos e insumos utilizados nestas operações são escavadeiras, carregadeiras, perfuratrizes pneumáticas, caminhões, explosivos e acessórios.

Os trabalhos de remoção do estéril, que é composto por um solo orgânico argiloso, e a extração do saibro serão executados conforme a necessidade do prolongamento das frentes de lavra de rocha que é o minério principal da jazida.

A escavação do estéril e do saibro também será executada por escavadeira hidráulica sobre esteiras. O material estéril será transportado para o depósito de estéril dentro da própria cava de extração e o saibro será comercializado, sempre que possível *in natura*, sem beneficiamento.

Para uma reserva lavrável total calculada em 18.375.120 toneladas de migmatito, considerando a produção mensal de 50.000 toneladas e o incremento anual de 2,0%, a vida útil da mina estaria estabelecida em 24,1 anos.

Considerando a reserva mineral de saibro de 1.161.225 m³ ou 2.322.450 toneladas, com a produção média de 15.000 toneladas/mês, a vida útil dessa substância será de 13 anos.

PREPARAÇÃO DE LAVRA E DRENAGEM

Em decorrência da operação atual da mina, a preparação para lavra da área de expansão já está estruturada. Para a ampliação há necessidade da construção de um novo acesso na parte superior da jazida para atingir a bancada de cota 179 m e iniciar a remoção do solo e extração mineral do saibro. O sistema de drenagem deverá sofrer modificações para condução das águas do topo da jazida para a parte inferior, para que então as mesmas tomem o rumo da drenagem atual e sigam para a bacia de decantação.

O trecho do novo acesso superior terá 7 metros de largura e partirá da cota 130 m, a ser derivada de um acesso existente no topo das atuais frentes de lavra. Esse novo trecho terá 690 metros e declividade média de 7%. Assim, o acesso, contando-se o novo trecho a ser construído, ficará com 1.300 metros de extensão total e terá declividade média de 10%.

A lavra será desenvolvida entre as cotas dos níveis 179 m e 40 m, sendo que as bancadas de cota 179, 173 e 167 m serão exclusivas para solo e saibro (Figura 3).

A drenagem adequada da mina é relevante para a manutenção de acessos, bermas e segurança na lavra. As águas da chuva que escoam pelas bancadas e acessos serão drenadas por gravidade, implantando-se um sistema de valetas escavadas diretamente no terreno para o direcionamento das águas para a bacia de decantação a jusante da área de lavra e da área da usina. Após a sedimentação das partículas, as águas seguirão para as drenagens naturais do terreno.

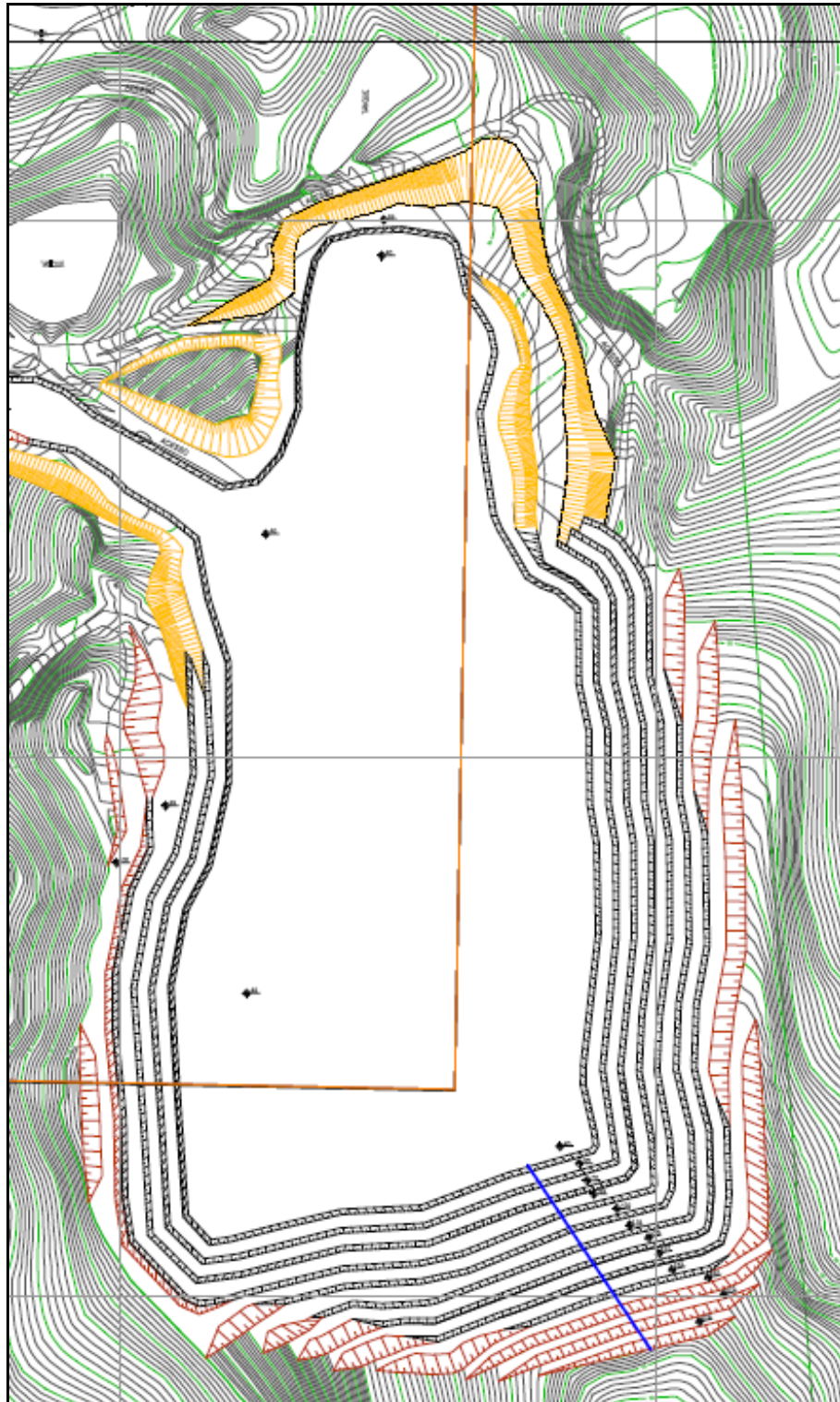


Figura 3. Projeção da expansão da lava.

EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos da atividade serão provenientes das águas pluviais que podem carrear partículas (sedimentos finos), possivelmente ocorrentes tanto nas frentes de lava como em pátios de armazenamento do produto.

As águas advindas da drenagem da mina serão coletadas através de canaletas e bacias de decantação, estrategicamente instaladas conforme o avanço da lavra.



Figura 4, Vista da canaleta de drenagem implantada no empreendimento.

Outros efluentes líquidos secundários a atividade, são provenientes do uso de sanitários das instalações de escritórios, vestiários, refeitórios.

Os serviços de manutenção dos equipamentos e veículos serão realizados na oficina licenciada como atividade secundária da LAO nº 4854/2014 da atividade de beneficiamento.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Os principais resíduos sólidos da atividade de mineração são aqueles decorrentes da decapagem da jazida, como solo vegetal, solo residual, rochas alteradas e encaixantes. A composição destes resíduos é de material inerte que será depositado em locais apropriados. Estes resíduos (material) poderão ser utilizados como substrato para recuperação de áreas degradadas e a rocha alterada, poderá ser comercializada como saibro.

Contudo, existem outros resíduos sólidos gerados pela atividade provenientes do lixo doméstico, inerentes à presença do pessoal no local do empreendimento, embalagens descartáveis, estopas, etc.

EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E RUÍDOS

As detonações produzem resíduos atmosféricos em forma de gases e pó, os quais são provenientes dos explosivos e da fragmentação da própria rocha, respectivamente. Além destes, há geração de partículas em suspensão, por ocasião das operações de perfuração

da rocha, carregamento de minério e tráfego de veículos, que produzem também gases, oriundos dos motores a combustão.

O sistema de britagem se constitui no maior ponto gerador de resíduos atmosféricos, em forma de poeiras fugitivas, principalmente nos britadores, peneiras e transferências de correias transportadoras, visto que o sistema é contínuo durante todo o período de operação.

Com relação aos ruídos, provocados pela detonação, torna-se imperativa a medição de suas amplitudes máximas, considerando-se que a frequência do meio seja uma constante. No entanto, condições atmosféricas locais, no momento da detonação, podem alterar substancialmente os registros destes pulsos, e mesmo causar reflexos de ondas, que vão provocar os registros máximos em pontos totalmente diversos daqueles donde se faz a instrumentação e de onde se previa o surgimento dos maiores níveis de impacto.

Para controle, as operações de detonação de explosivos serão monitoradas por medição de sismógrafos, para acompanhar medidas de vibração e de acústica. Caso algum parâmetro necessário. Seja indicado fora da norma, é averiguada a razão e recalculados os planos de fogo, quando necessário.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

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

Esta rigidez locacional se deve ao fato da não existência concomitante em todos os lugares destes bens minerais e faz com que algumas regiões do planeta sejam privilegiadas com grande potencial mineral, em relação a outros em que estas ocorrências praticamente inexistem. Além do que, é o tipo de minério que determinará sua exploração.

Ainda, “a rigidez locacional dos depósitos minerais é o elemento que retrata tanto a riqueza mineral de alguns países, como a carência de minérios em outros”. Além desta questão geológica intrínseca, ou seja, só se pode implantar uma mina onde haja jazida, ainda se depara com a questão da legislação mineral. Assim, somente se pode requerer uma nova área para pesquisar e futuramente lavrar, se esta área já não estiver onerada por outro titular. Esta situação restringe diversas opções de alternativas locacionais

Assim, para a instalação de um empreendimento de exploração mineral, se deve analisar o ambiente de acordo com diversos requisitos, sendo os principais:

- O agregado deve apresentar características adequadas;
- A jazida deve ter volume suficiente para suprir a região por no mínimo 10 anos;
- Existir viabilidade de licenciamento ambiental; e
- Proximidade da jazida com centros urbanos.

No empreendimento da CERB todas estas características são ocorrentes. O local atualmente já possui lavra em atividade, com estrutura física montada e em plena produção. Além da infraestrutura instalada, a CERB está próxima a centros urbanos e possui o mercado mineiro já estruturado.

Para atender a demanda do consumo de agregados, de acordo com o planejamento da empresa, há reservas de rocha suficiente, bem como potencial para exploração e participação no cenário da construção civil.

Para manter a sustentabilidade do negócio, bem como atender a demanda mercadológica da região é imprescindível a expansão da mina já existente. Assim, a expansão da frente de lavra seria uma continuação dos trabalhos existentes e consolidados pela empresa, minimizando impactos ambientais comparativamente a abertura de um novo empreendimento de lavra.

Dentre análises realizadas pelo empreendedor a única alternativa viável para o empreendimento da CERB é a expansão da lavra existente.

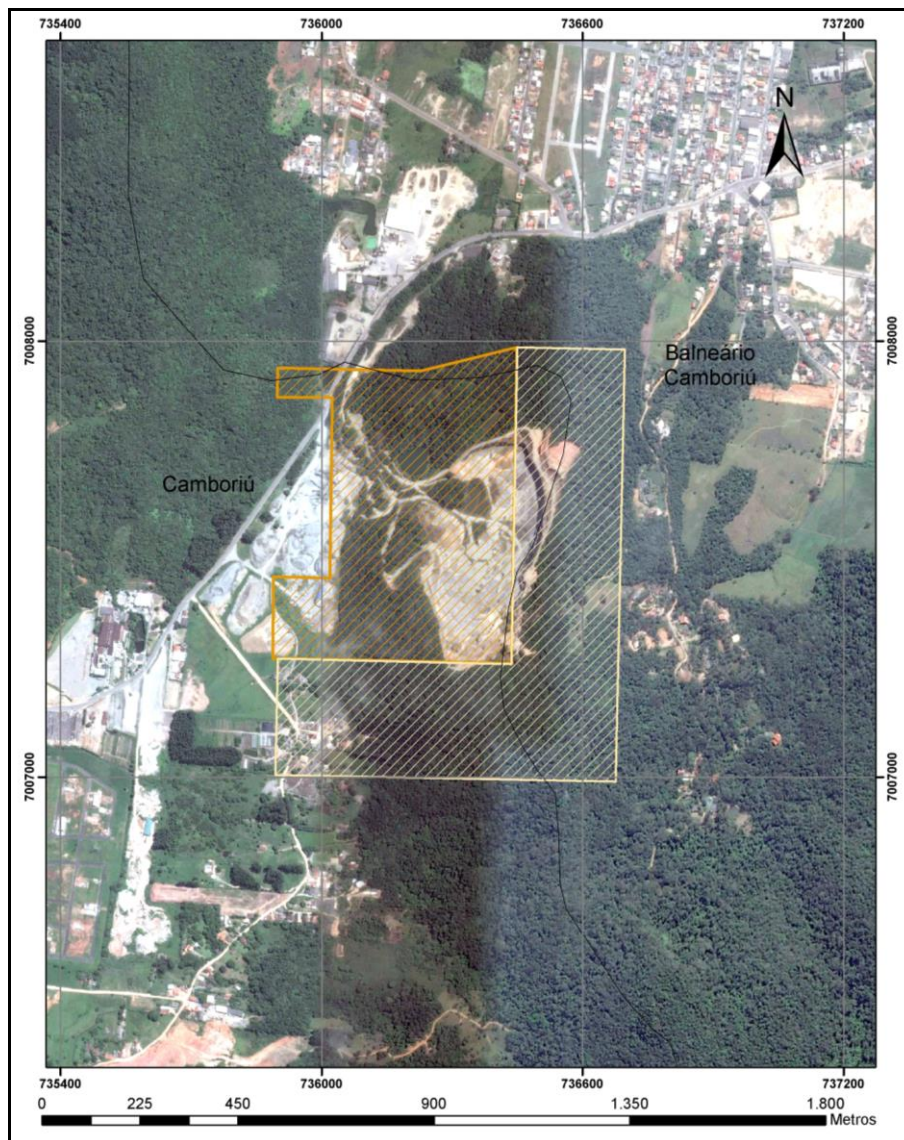


Figura 5. Alternativa locacional.

Ainda, a implantação do presente empreendimento é um evento que trará benefícios diretos à economia do estado, além da forte pressão sobre a demanda por prestação de serviços nas mais diversas áreas estando, portanto, em sintonia e compatibilidade com os planos e programas atuais do governo para o seu desenvolvimento.

Portanto, sob a ótica econômica e social a alternativa de não viabilização do empreendimento, afeta negativa e diretamente o crescimento do município no setor de mineração, visto que a procura por esse setor é grande na região.

Atentando a uma perspectiva futura da área entre a realização ou não do empreendimento, no contexto atual a área de influência do empreendimento que já está alterada provoca menores efeitos ao ambiente do que em locais que ainda não iniciaram um processo de extração mineral.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Direta – AID corresponde a região de implantação do empreendimento e seu entorno imediato, onde a abrangência dos impactos incide diretamente sobre os meios físico e biótico locais.

A AID considerada neste estudo está inserida nos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú e possui área total de 78,62 ha. A delimitação da AID foi definida com base na área atual do empreendimento, área de expansão da lavra e área das poligonais DNPM nº 815.367/1994 e 815.400/1998.

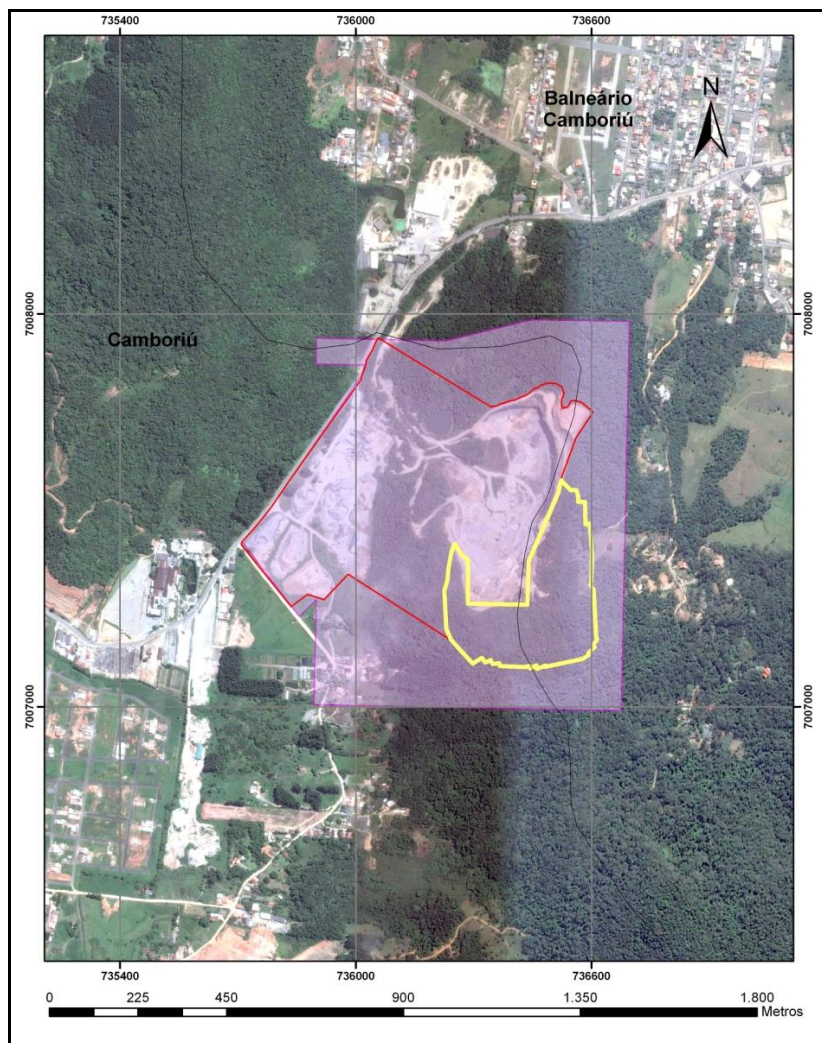


Figura 6. Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Indireta – AII corresponde a região onde os impactos ocorrem de forma indireta. Sendo assim, a AII do empreendimento foi delimitada de acordo com os aspectos físicos do local, compreendendo seus limites as microbacias hidrográficas onde o empreendimento está inserido.

A AII está inserida nos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú, nas bacias hidrográficas Rio Pequeno e Rio Camboriú, ambas pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú.

Não foi utilizada a área total destas bacias hidrográficas em decorrência da área integral destas bacias apresentarem uma grande extensão e, por conseguinte, não terem influência indireta sobre a atividade. Dessa maneira estas bacias hidrográficas foram divididas em microbacias hidrográficas, as quais com seus corpos hídricos nortearam a delimitação da AII. Foi delimitada uma área de 2.985 ha, de acordo com a microbacia de drenagem que tem influência indireta sobre o empreendimento.

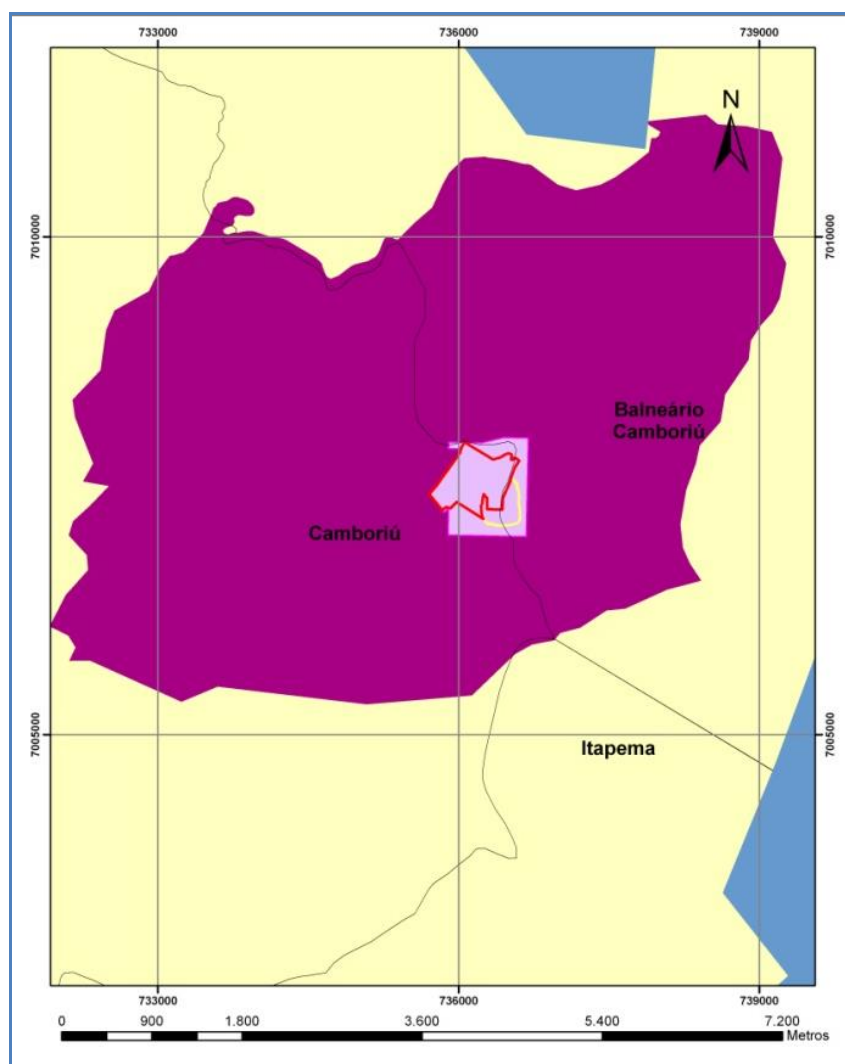


Figura 7. Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Clima

A classificação climática da região da bacia hidrográfica do Rio Camboriú, segundo a metodologia proposta por Köppen, é do tipo Cfa (clima subtropical úmido). A média de temperatura anual da bacia é de 19,5°C, tendo os meses de janeiro e fevereiro os mais quentes. A temperatura mais alta já registrada foi de 39,5°C e a mais baixa de -2,6°C em julho de 1944 (Epagri, 1999). A precipitação média anual da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú é de 1600,4 mm, sendo que a maior contribuição de chuva é nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (Epagri, 1999). Entretanto, em épocas de estiagem a agricultura e o abastecimento da população são prejudicados.

Os dados históricos utilizados para análise do diagnóstico foram obtidos da estação meteorológica de Itajaí/SC, os quais foram extrapolados para o Município de Camboriú/SC, com medições do período entre 1980 e 2009.

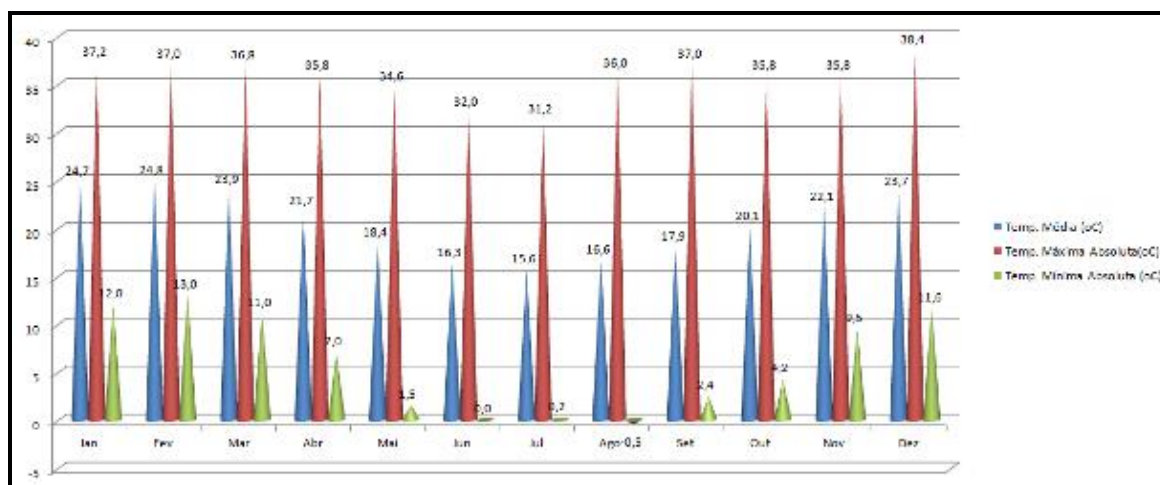


Figura 8. Temperaturas médias, máximas absolutas e mínimas absolutas registradas historicamente na região (EPAGRI – 2009).

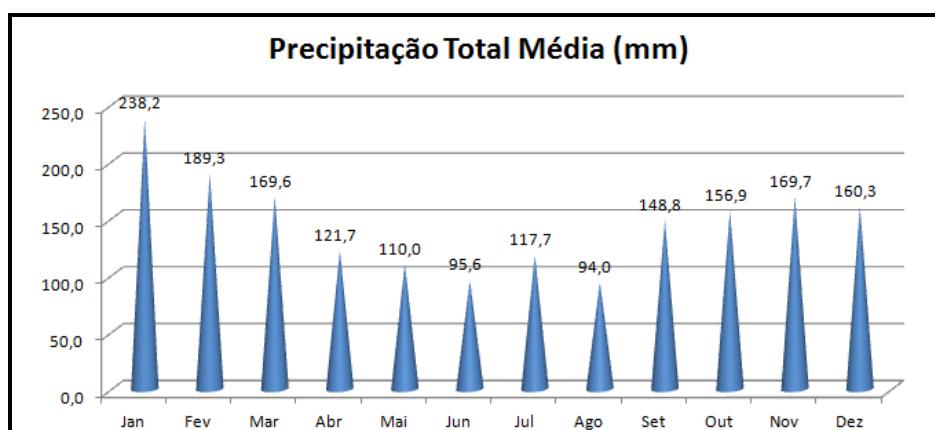


Figura 9. Precipitações totais médias históricas entre 1980 e 2009 na região (EPAGRI – 2009).

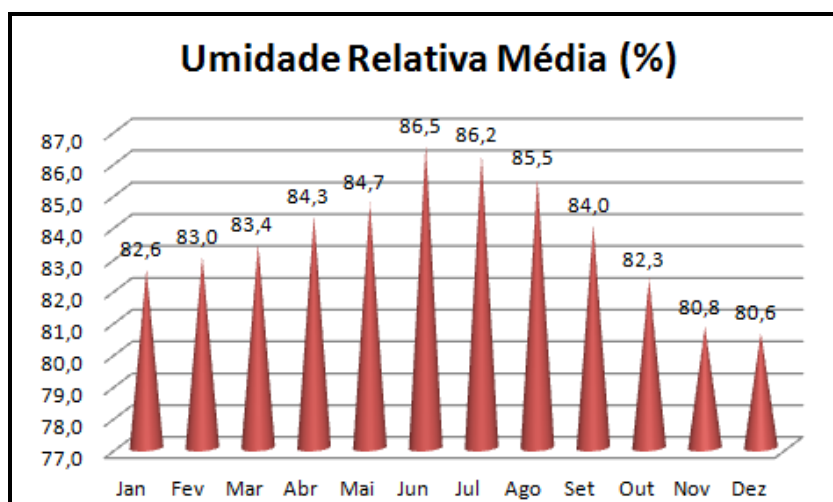


Figura 10. Índices de umidade relativa média do ar medidos entre 1980 e 2009 (EPAGRI – 2009).

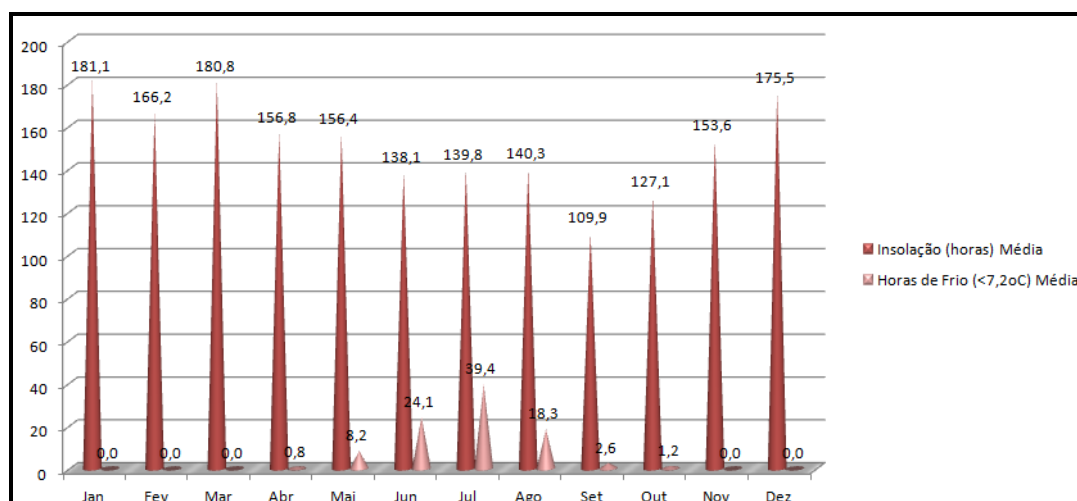


Figura 11. Horas de insolação e de frio (<7,2°C). Médias medidas na região entre 1980 e 2009. (EPAGRI – 2009).

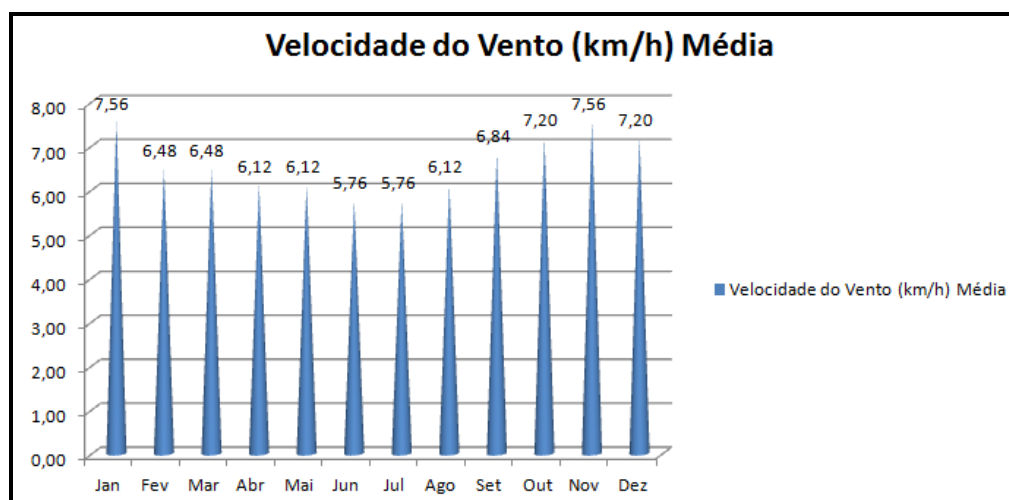


Figura 12. Velocidade do vento (média) medida historicamente na região entre 1980 e 2009 (EPAGRI – 2009).

Hidrografia

A área em apreço, bem como o Município de Camboriú, está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, com aproximadamente 200 Km². É pertencente à região hidrográfica RH 7 a nível estadual e na Região Hidrográfica Atlântico Sul a nível nacional.

A Bacia do Rio Camboriú é um conjunto hídrico intermunicipal pertencente a dois municípios (Camboriú e Balneário Camboriú), onde ambos têm direitos sobre a água e drena uma área de 200 km² com uma extensão de 40km.

Os principais rios desta bacia são os rios Gavião, Braço, Canoas, Ribeirão do Salto, Ribeirão dos Macacos e Pequeno. A área em estudo está sob influência da sub-bacia do Rio Pequeno (Figura 13).

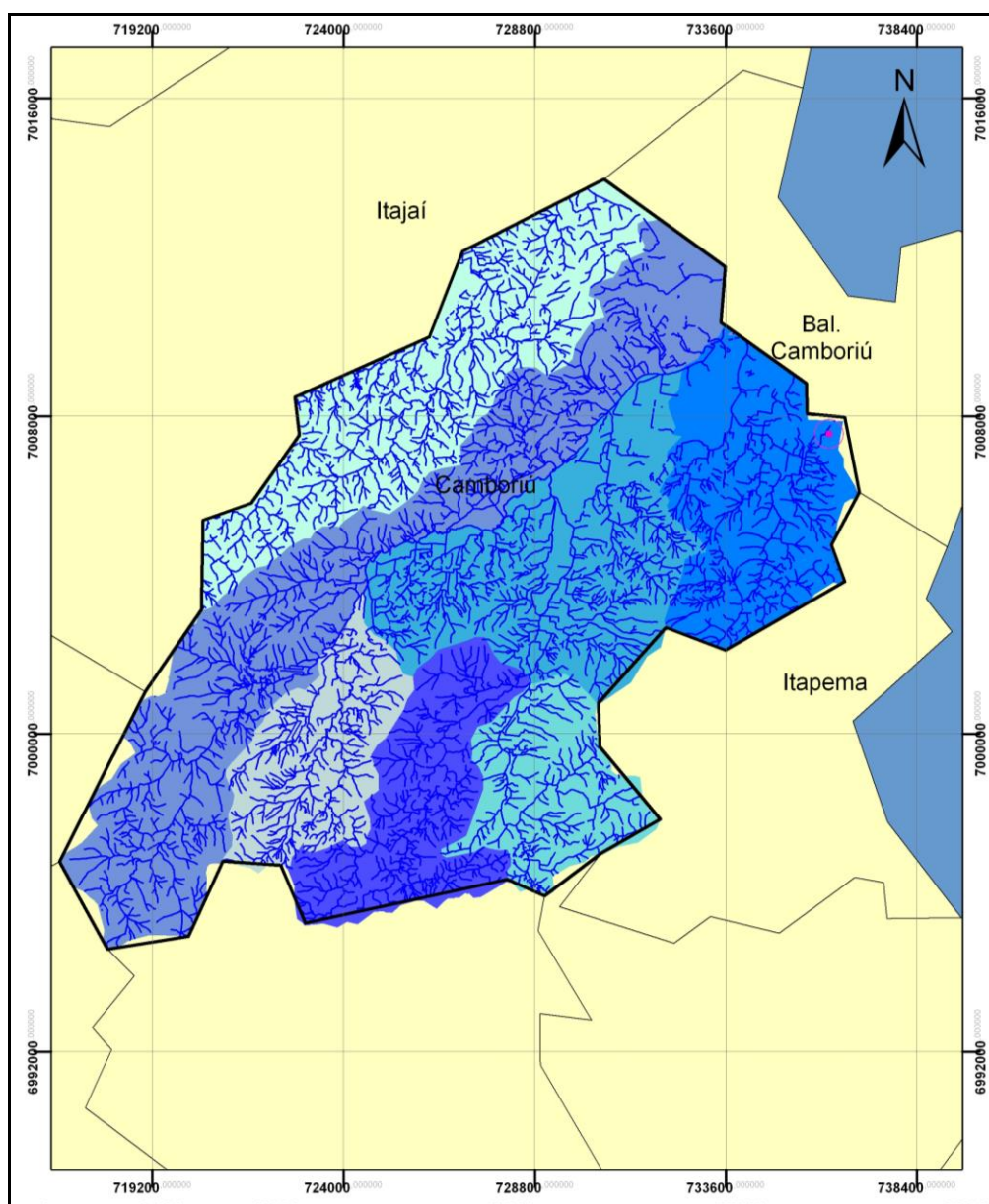


Figura 13. Hidrografia de bacia hidrográfica do Rio Camboriú.

Geologia

O empreendimento está inserido no Complexo Canguçu formado no Pré-Cambriano Superior. Ocorrem ainda, ao longo das áreas de planícies, sedimentos de idade Cenozóica e aluviões de idade Quaternária.

Anteriormente denominado como Complexo Metamórfico Migmatítico e Complexo Granito Migmatítico, a área em estudo insere-se no chamado atualmente de Complexo Canguçu. As massas rochosas do Complexo Canguçu ocorrem, na presente área de trabalho, com formas diferenciadas, preferencialmente alongadas na direção NESW ou NNE-SSW.

Fazem contato em geral por falha com as suítes intrusivas São Pedro de Alcântara, Valsungana, Tabuleiro e Guabiruba, fazendo contato, também, com o Grupo Brusque e com coberturas sedimentares quaternárias. São constituídas por metatexitos, diatexitos, gnaisses porfiroblásticos, com enclaves dioríticos, quartzo-dioríticos, anfibolíticos e metassedimentares.

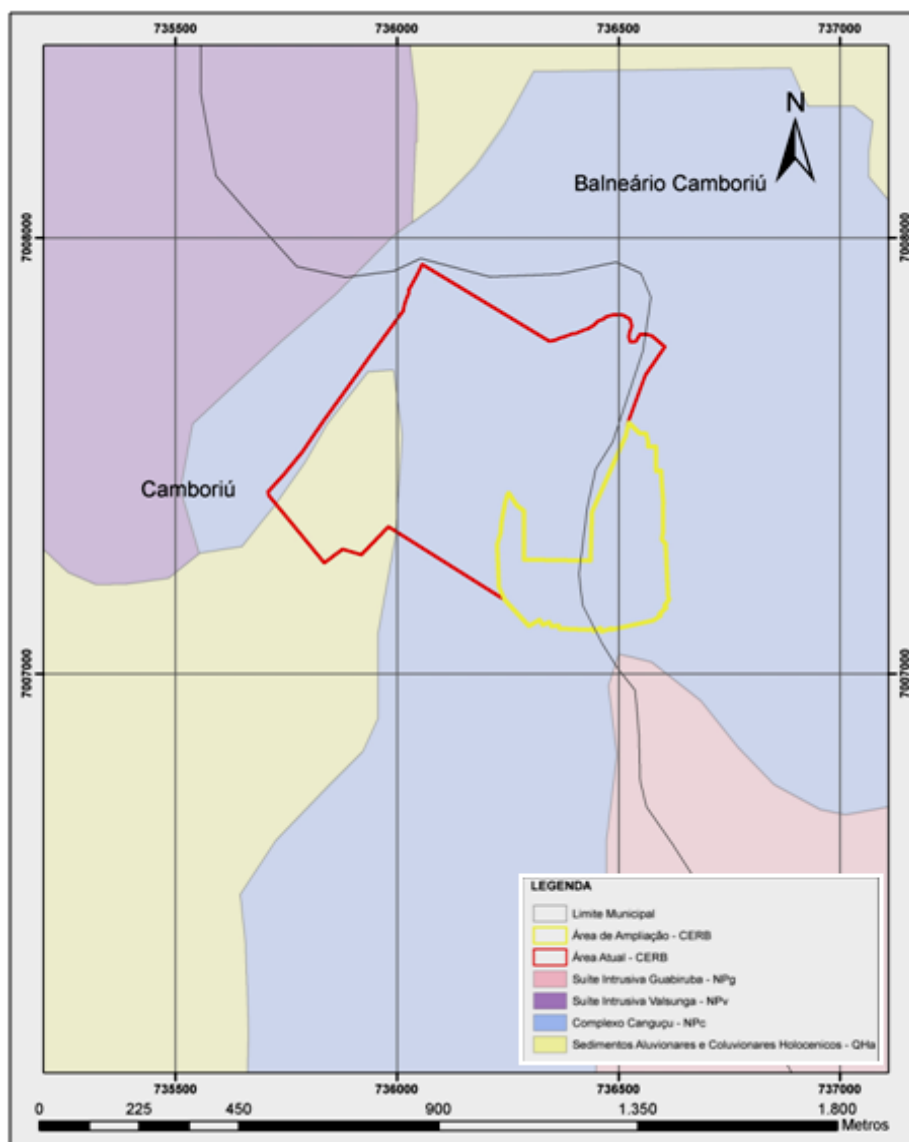


Figura 14. Área em estudo em relação à Geologia Regional.
Fonte: IBGE, 2004.

A área objeto do estudo engloba as litologias do Complexo Canguçu passando por uma gama diversificada de rochas magmáticas, metamórficas pelíticas e químicas. Nas adjacências da área, predominam os sedimentos quaternários típicos da região costeira, ricos em frações arenosas e lentes de cascalho e seixos arredondados.



Figura 15. Afloramento de gnaiss milonitizado presente na área de lavra.

Em geral, estão presentes na área de influência direta, na forma de gnaisses-migmatíticos e granitoides de diferentes graus metamórficos.



Figura 16. Gnaisses com alto grau de fraturamento presente na área de lavra.

Aumentando-se a área de estudo, já na área de influência indireta do empreendimento, são mais comuns arenitos siltsos de coloração amarelada intercalados com sedimentos inconsolidados com alto teor de areia e ocorrências de faixas de gnaíse milonitizado.



Figura 17. Gnáisse milonitizado apresentando lentes com maior grau de alteração.

Não são raros afloramentos de dimensões métricas ao longo das estradas existentes na área e no seu entorno. Afloram denotando visível preservação de estruturas como fraturas e intercalações, sendo em rocha pouco alterada ou alterada.

Gemorfologia

A área de estudo está inserida na região litorânea do Estado de Santa Catarina sob domínio de duas subunidades morfoesculturais de relevos distintos. A área propriamente dita litorânea e aquela de encostas com características de planalto de topos mais alongados e de cristas.

Nas porções Leste e Sul da área predominam as formas mais planas típicas das planícies litorâneas de acumulação de sedimentos. As altitudes variam desde 0m até 45m ao longo da costa marítima e zonas de influência dos rios circunvizinhos.

Já a área de influência direta do empreendimento e sua porção Norte estão marcadas por relevos de altitudes variadas de 50 a 170m, formados por topos alongados típicos dos granitoides do Embasamento Cristalino e das rochas metamórficas do Complexo Metamórfico de Brusque.



Figura 18. Vista geral da área em estudo, com relevo acidentado com morros apresentando cristas em área litorânea.

Na área de inserção do empreendimento as altitudes variam de 25 m a 155 m, conforme pode ser visualizado na Figura 19.

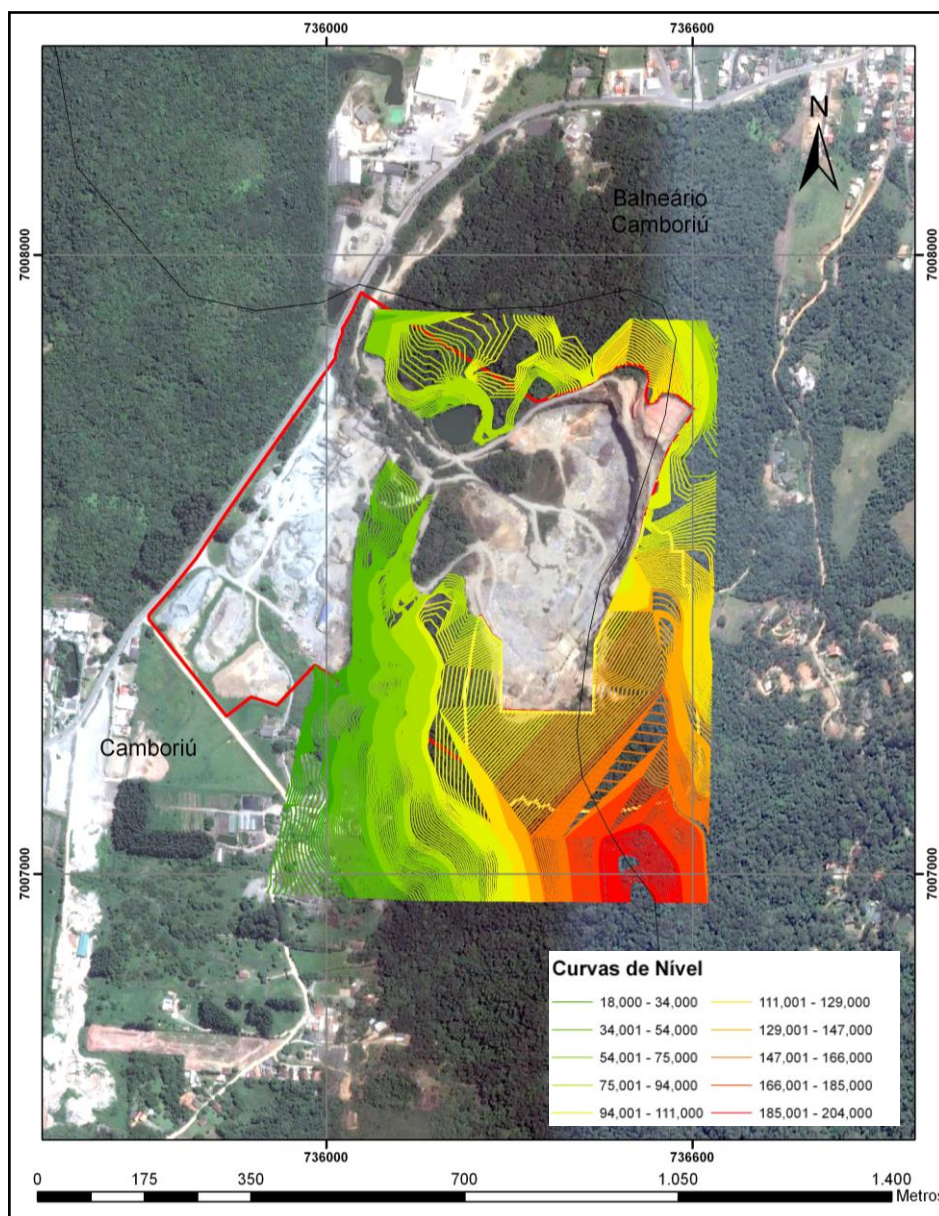


Figura 19. Geomorfologia local.

Pedologia

As tipologias de solo encontradas na área de estudo são típicas de ocorrências costeiras, contendo solos pouco maduros representados pelos Neossolos e solos húmicos com presença de horizonte Glei, ou seja, de coloração acinzentada devido ao hidromorfismo.

Três grupos maiores de solos foram identificados na área de estudo, sendo estes:

- a) Gleissolos pouco húmicos (HGPd1);
- b) Cambissolos Distróficos(Ca32);
- c) Neossolos Aluviais (Aa1).



Figura 20. Afloramento de rocha gnáissica na área de lavra com solo litólico associado.



Figura 21. Ocorrência de cambissolo avermelhado à montante da área de lavra.

Aspectos de permeabilidade

Os índices de permeabilidade dos solos encontrados na área alvo do empreendimento são variáveis de acordo com a representatividade dos teores de argila, silte e areia. Para os solos aluviais se esperam índices maiores de permeabilidade e escoamento, os quais tendem a se comportar como arenitos e cascalhos.

Nas porções de alto topográfico, onde se encontra a frente de lavra do empreendimento e a área almejada, observa-se a predominância de solos mais jovens, com horizontes mais argilosos e de coloração mais avermelhada. Ainda assim, é comum a ocorrência de afloramentos onde prevalecem camadas de solos litólicos de menor espessura.



Figura 22. Neossolos litólicos presentes a montante da área de lavra.

Para estes solos, espera-se uma permeabilidade menor com escoamento mais lento em função do maior teor argiloso.

Os valores dos coeficientes de permeabilidade (k) dos diversos tipos litológicos indicam tendências de velocidade de percolação e escoamento da água na rocha e em seu respectivo horizonte pedológico.

A ação dos índices pluviométricos regionais e locais determina o mantimento de cursos de águas superficiais e a geração de zonas saturadas onde a concentração das águas que penetram no solo forma os chamados aquíferos. Tais aquíferos podem ser classificados segundo suas permeabilidades, geometrias e rochas armazenadoras.

Devido às características arenosas e por vezes argilo-arenosas da área alvo e áreas adjacentes, pode-se afirmar que os tipos de aquífero a serem formados na região objeto deste estudo tendem a ser porosos a fraturados.

A avaliação de tais zonas saturadas se faz importante devido à possibilidade de contaminação dos solos locais durante os processos extrativos e de transporte realizados pelo empreendedor. Esta avaliação visa melhor entendimento da dinâmica hidráulica superficial e subsuperficial determinando tendências de fluxos das águas percolantes e daquelas superficiais.

Apesar da grande dimensão das áreas de estudo, foi possível, com auxílio de dados de ocorrências litológicas locais e apoio de imagens satelitais e mapa geológico a individualização de áreas onde se espera ocorrência de comportamentos hidrogeológicos distintos. Com isso, tem-se a divisão em áreas de ocorrência de aquíferos porosos (P) e de fraturas (F).

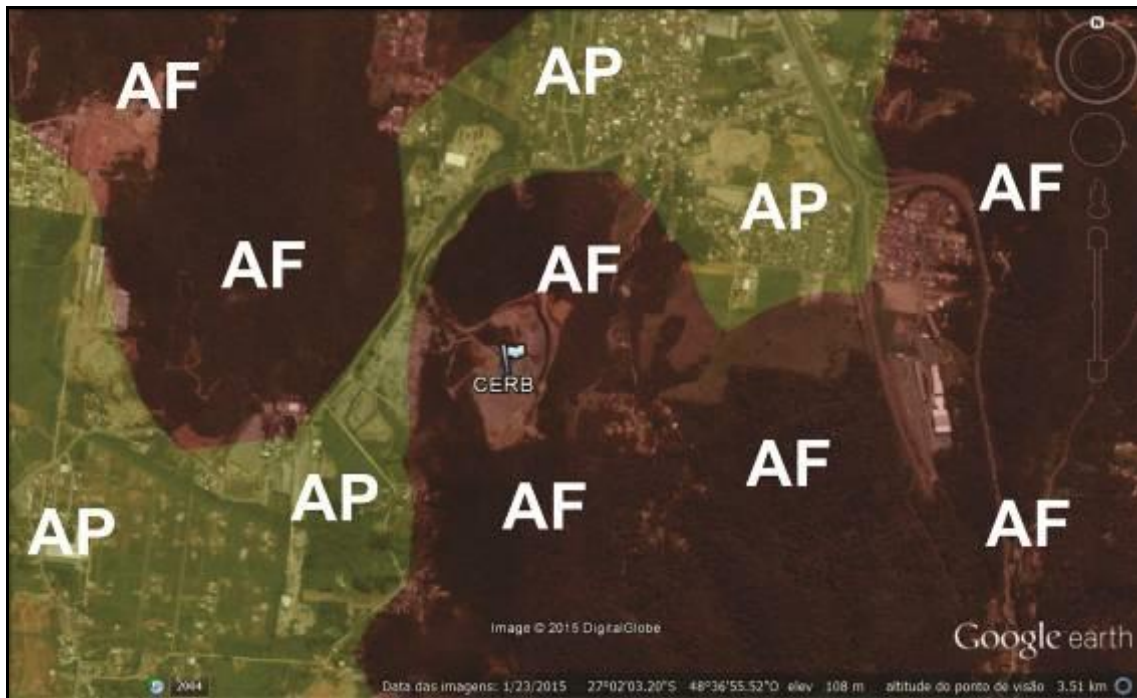


Figura.23. Distribuição dos tipos de aquíferos na região estudada e entorno.

Nas áreas onde predominam os aquíferos de porosidade granular, observa-se a tendência a maior velocidade de absorção e escoamento das águas percolantes. Estas áreas são mais evidentes ao longo das zonas dominadas por aluviões e depósitos quaternários nos baixios topográficos.

Nas áreas de topos de relevo, onde ocorrem as rochas do Complexo Canguçu, predominam os aquíferos de fraturas (AF) e espera-se velocidade de escoamento e percolação menores, salvo nos casos onde a intercomunicação e a geometria das fraturas sejam mais favoráveis.

As condicionantes que determinam a capacidade de escoamento e armazenamento das águas percolantes neste tipo de aquífero também variam de acordo com o universo de fraturas encontrado nos diferentes tipos litológicos e, como a dinâmica estatística da população de fraturas é muito variável, em geral tem-se aquíferos menos eficientes em termos de percolação e armazenamento do que aqueles de natureza porosa,

Situação junto ao DNPM

A situação junto ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) obtida através do SIGMINE informa que a área de Influência Direta está (AID) apresenta as poligonais inscritas nos processos nº 815.367/1994 e 815.400/1998.

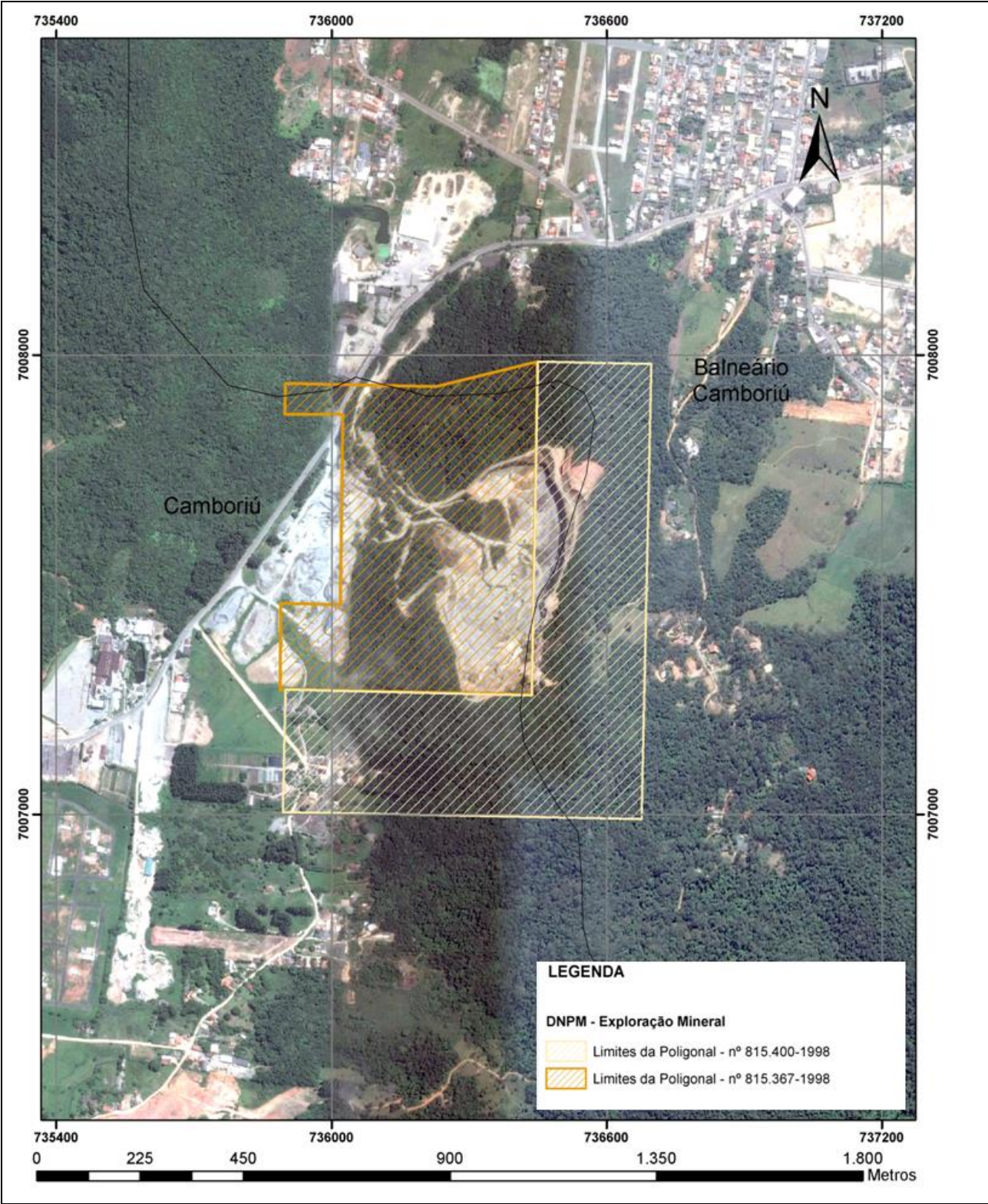


Figura 24. AID com destaque para as poligonais DNPM.

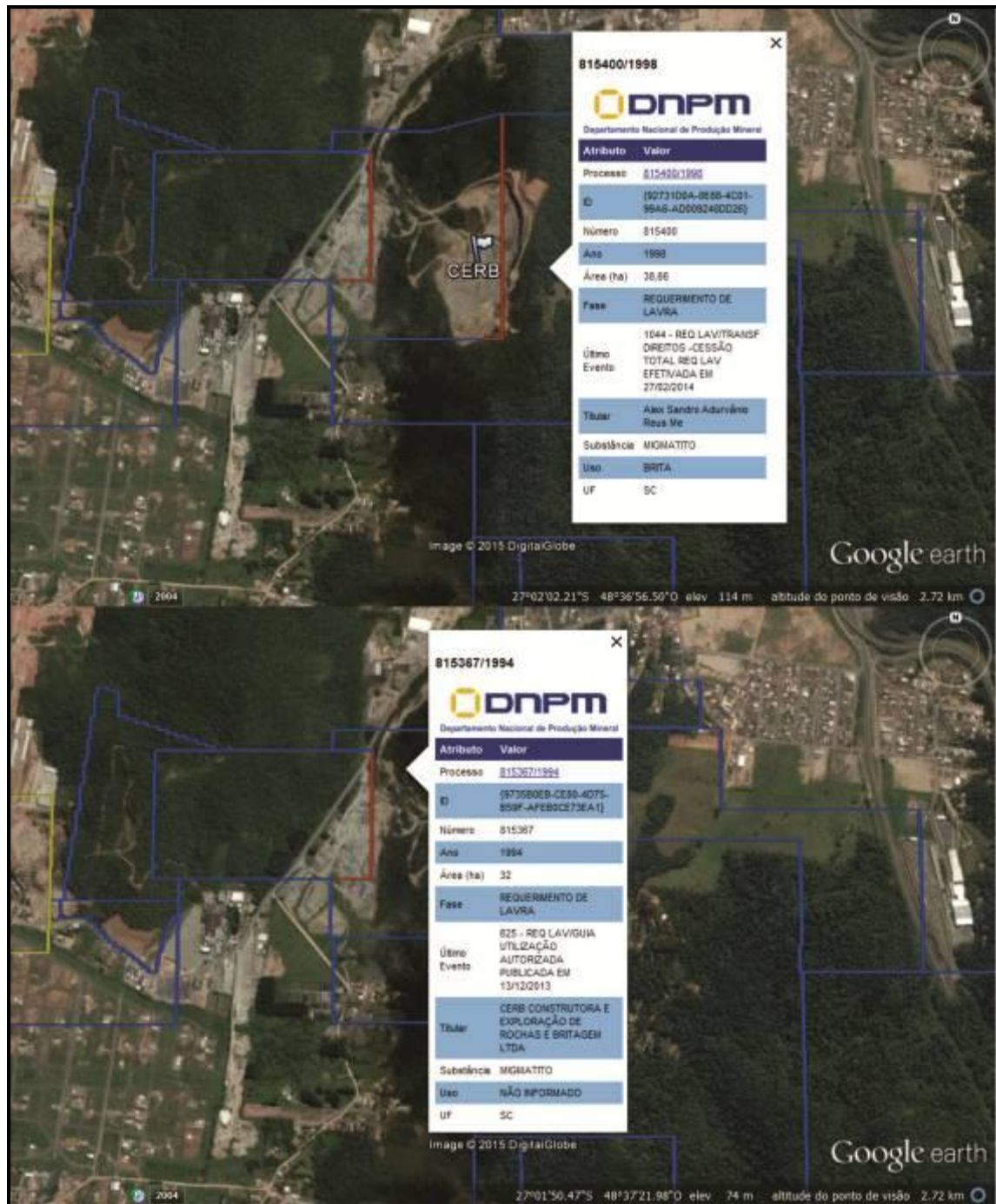


Figura 25. Área de Influência Direta – AID e os polígonos DNPm inscritos.

Geotecnia

No que diz respeito às características de importância geotécnica e de meio ambiente na área de estudo, deve-se ressaltar os inúmeros processos erosivos típicos das unidades de solo e rocha encontradas. Também se deve observar a possibilidade de queda de blocos devido a áreas de maior intensidade de fraturamento da rocha a ser extraída.

A abertura de frentes de lavra em solos arenosos e rochas migmatíticas como as ocorrências presentes de modo predominante na área exige alguns cuidados no âmbito geotécnico. Nos afloramentos podem ocorrer problemas típicos destas ocorrências, sejam eles de natureza erosiva ou de desestabilização geotécnica por escorregamentos e queda de blocos. Outro aspecto a ser considerado geotecnicamente é o predomínio de encostas erosionais aluvionais muito comuns na área e seu entorno.

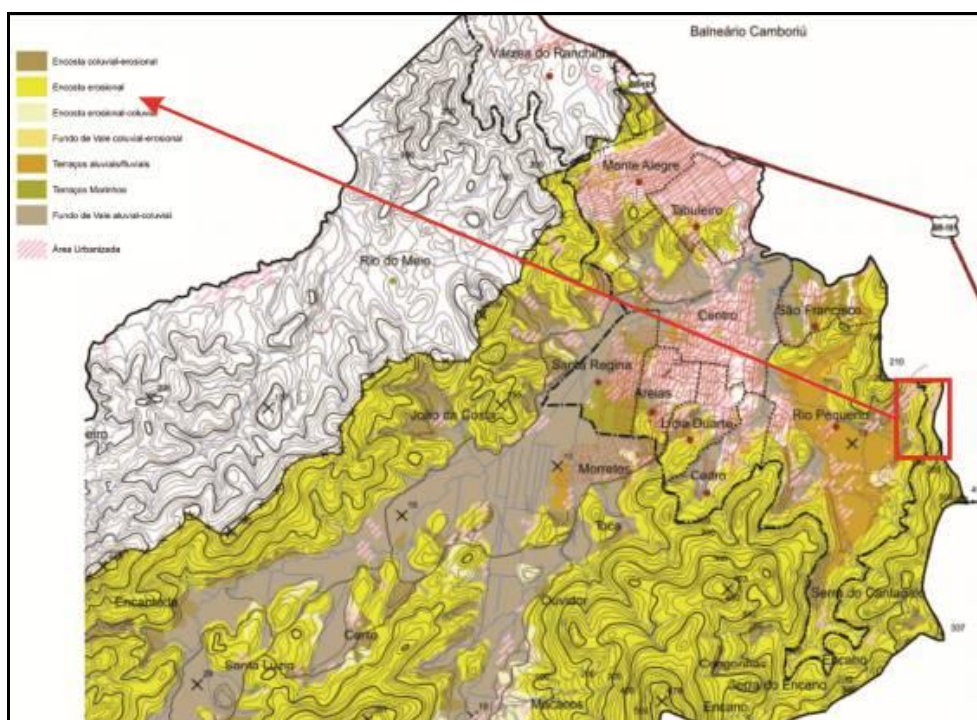


Figura 26. Adaptação do mapa fisiográfico do município de Camboriú.

A não observância de eventuais padrões de seção para cortes e aterros para as diferentes tipologias de solo/rocha gera riscos desnecessários a estabilidade. Para tal é importante observar as orientações previstas no Plano de Lavra proposto.

Ao longo dos contatos solo/rocha e/ou ao longo de lentes de rocha com maior grau de alteração há possibilidade de maior escoamento das águas percolantes. Tal fato pode colaborar com o surgimento de pontos de fragilidade geotécnica com desenvolvimento para processos erosivos e deslizamentos pontuais.

MEIO BIÓTICO

Flora

O fragmento florestal da área de ampliação da lavra da CERB está caracterizado dentro da formação fitogeográfica Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana. A área do inventário florestal compreendeu a área de expansão do empreendimento, correspondente a 9,96 ha, somada a um *buffer* de 6,0 m circundante, totalizando área de 10,34 ha. Esta área apresenta a maior parte coberta por vegetação florestal nativa e o restante caracteriza-se pela ausência de cobertura florestal e áreas de solo exposto.

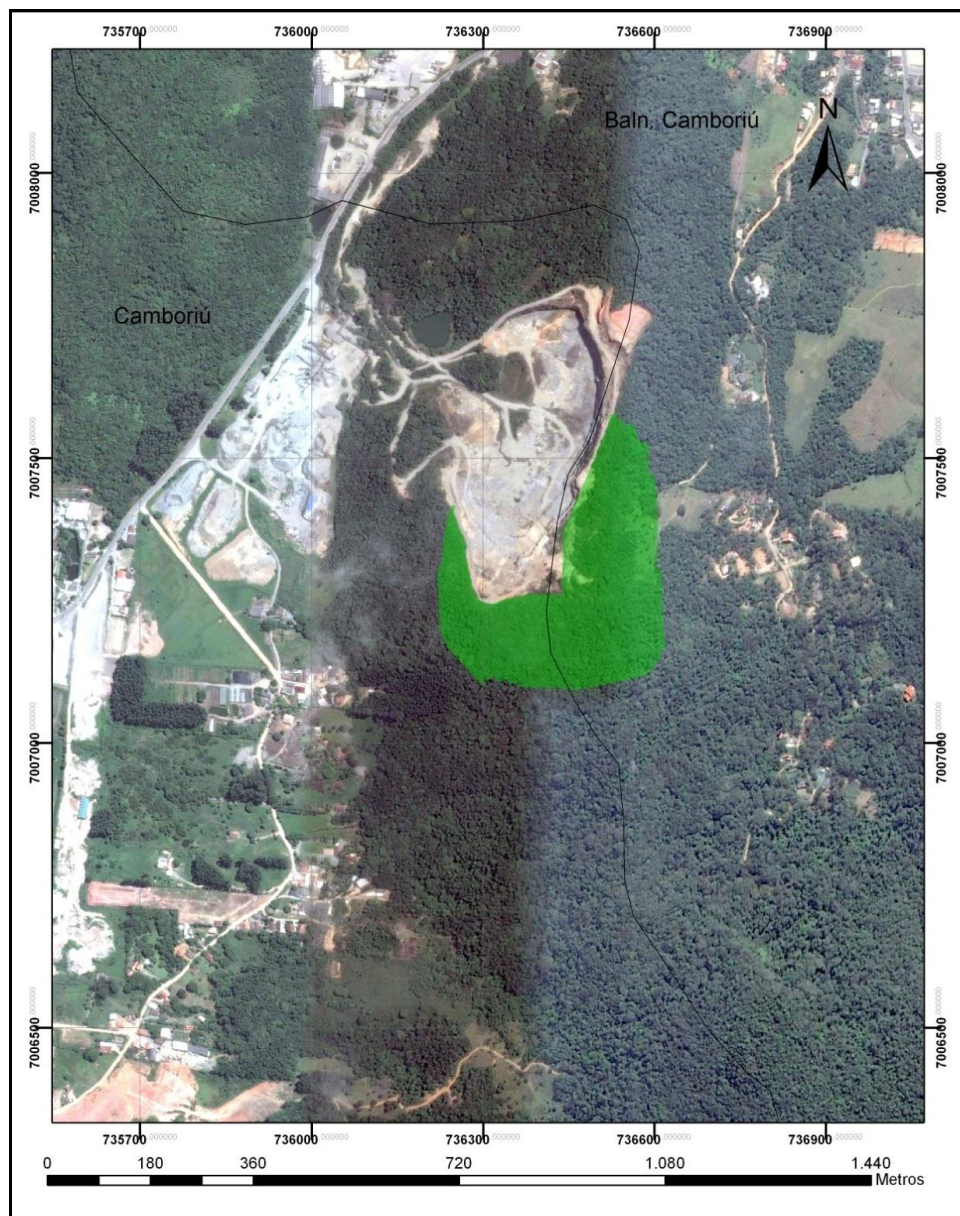


Figura 27. Área de inventário florestal (polígono verde).

Para a seleção das áreas de instalação das unidades amostrais foram definidas diversas coordenadas geográficas sobre a AID. A partir destas, ocorreu uma definição aleatorizada das unidades amostrais, onde o objetivo foi representar toda a área do empreendimento.

Para este trabalho foram definidas 19 parcelas, sendo que cada uma apresenta uma área de 100 m², totalizando 1.900 m² de área inventariada. Todas as parcelas foram demarcadas com fita zebreada e para a realização da amostragem, foi utilizado o método AAS (Amostragem Aleatória Simples), pois não se seguiu um critério de distanciamento pré-estabelecido. Seu georreferenciamento foi feito por GPS de mão (modelo Garmim Etrex 10). A Tabela 4. Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000 22J) das parcelas levantadas na AID. Tabela 4 apresenta as coordenadas das parcelas inventariadas na AID e a Figura 28 apresenta o mapa de localização das unidades amostrais.

Tabela 4. Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000 22J) das parcelas levantadas na AID.

Parcela	Coord. X	Coord. Y	Altitude (m)	Fitofisionomia
1	736463,0	7007456,0	123,7	Floresta Ombrófila Densa
2	736474,7	7007429,0	119,5	Floresta Ombrófila Densa
3	736487,7	7007417,3	129,3	Floresta Ombrófila Densa
4	736477,5	7007409,1	130,4	Floresta Ombrófila Densa
5	736485,0	7007404,4	135,7	Floresta Ombrófila Densa
6	736474,2	7007389,8	135,2	Floresta Ombrófila Densa
7	736484,6	7007268,5	145,2	Floresta Ombrófila Densa
8	736466,1	7007219,5	150,0	Floresta Ombrófila Densa
9	736464,0	7007175,1	145,8	Floresta Ombrófila Densa
10	736444,2	7007120,6	157,0	Floresta Ombrófila Densa
11	736420,7	7007135,6	162,5	Floresta Ombrófila Densa
12	736430,3	7007183,5	144,1	Floresta Ombrófila Densa
13	736466,4	7007078,7	166,7	Floresta Ombrófila Densa
14	736395,5	7007087,7	168,1	Floresta Ombrófila Densa
15	736399,7	7007128,0	158,5	Floresta Ombrófila Densa
16	736370,2	7007151,0	160,2	Floresta Ombrófila Densa
17	736285,4	7007117,4	158,6	Floresta Ombrófila Densa
18	736228,4	7007182,3	138,4	Floresta Ombrófila Densa
19	736209,2	7007198,1	138,2	Floresta Ombrófila Densa

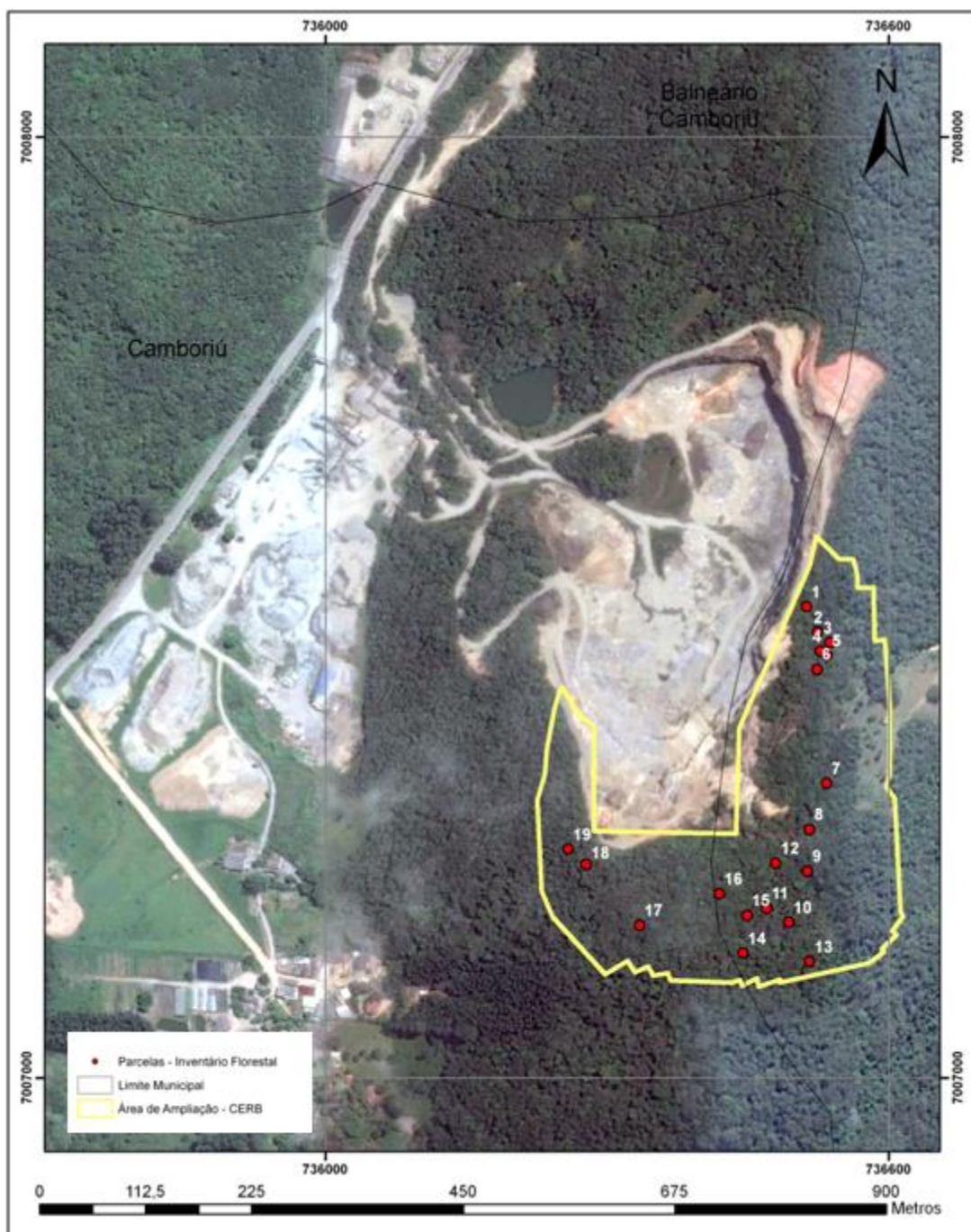


Figura 28. Unidades Amostrais do Inventário Florestal.

As 19 parcelas instaladas e levantadas permitiram a identificação de 521 indivíduos, pertencentes a 89 espécies diferentes e a 33 famílias botânicas.

A maior frequência de indivíduos foi observada das espécies *Pera glabrata* (Secaligeiro), em seguida aparecem as mortas e *Psychotria nuda* (Árvore-de-anta), *Guapira opposita* (Maria-mole), *Myrcia splendens* (Guamirim-Miúdo).



Figura 29. Vegetação do interior das unidades amostrais (UA 01, UA 10, UA 17 e UA 19).

As famílias com maior riqueza de espécies constatadas foram Myrtaceae e Fabaceae com 11 espécies, seguida de Rubiaceae com 8 espécies, Meliaceae com 5 espécies, Sapindaceae e Euphorbiaceae com 4 espécies cada. Do total de famílias, 16 são representadas por uma única espécie. A Figura 30 apresenta o gráfico de distribuição de espécies e indivíduos por família.

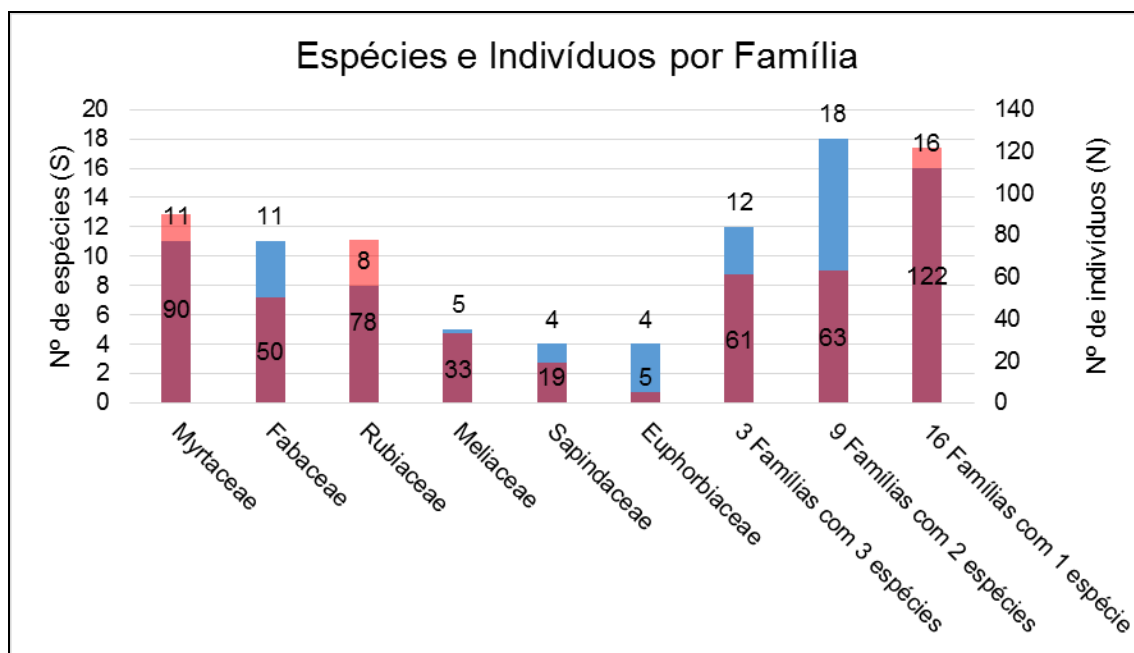


Figura 30. Número de espécies e indivíduos por família registrados no inventário florestal.

O volume total calculado encontrado nas parcelas foi de 41,05 m³, o volume estimado por hectare foi de 216,1 m³ e o volume total calculado foi de 2.152,5 m³. A área basal calculada foi de 34,8 m²/ha, o diâmetro a altura do peito médio de 10,4 cm e a altura total média de 7,3 m.

Tabela 5. Parâmetros quantitativos de classificação da vegetação.

Estádio de Desenvolvimento da Floresta (Resolução CONAMA nº 04/94)					
Parâmetros	Sec. Inicial	Sec. Médio	Sec. Avançado	Primária	Valores encontrados
Área Basal (m²/ha)	≤ 8,0	≤ 15,0	≤ 20,0	> 20,0	34,80
Altura Total (m)	≤ 4,0	≤ 12,0	≤ 20,0	> 20,0	7,3
DAP (cm)	≤ 8,0	≤ 15,0	≤ 25,0	> 25,0	10,4

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 04/94 a vegetação estudada é enquadrada como Secundária em Estágio Médio de Regeneração. Na AID não incidem áreas legalmente protegidas, tais como unidades de conservação.

A maior frequência, a qual é expressa pelo número de ocorrências de uma determinada espécie nas diferentes parcelas alocadas, foi observada na espécie *Pera glabrata*, em seguida aparecem as mortas e *Psychotria nuda*, *Guapira opposita* e *Myrcia splendens*.

A densidade absoluta indica a quantidade de indivíduos por hectare e a densidade relativa representa a participação da espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies. O maior índice de densidade absoluta e, conseqüentemente, de densidade relativa foi verificado para *Psidium cattleianum*, em seguida tem-se *Pera glabrata* e *Psychotria nuda*.

As espécies que apresentaram o maior índice de valor de importância, isto é, a importância da espécie dentro do ambiente em que se encontra foram *Pera glabrata*, seguida das mortas, *Piptadenia gonoacantha*, *Psidium cattleianum* e *Psychotria nuda* e *Psychotria carthagenensis*.

Em relação à supressão de indivíduos ameaçados de extinção, do total de 89 espécies encontradas, três espécies são citadas na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Ministério do Meio Ambiente, Portaria nº 443 de 2014), sendo estas *Campomanesia reitziana* (Gabioba) (12 indivíduos) e *Cedrela fissilis* (Cedro) (1 indivíduo), na categoria VU (vulnerável) e *Virola bicuhyba* (Bicuíba) (1 indivíduo), na categoria EN (em perigo). A compensação pelo corte destes indivíduos poderá ser realizada através de adensamento florestal na proporção 10:1.

Dentre as espécies epífitas, as famílias com maior número de espécies são Bromeliaceae e Orquidaceae com 20 espécies cada. Dentre as bromélias encontradas na AID com maior frequência estão *Aechmea nudicaulis*, *Nidularium innocentii*, *Tillandsia stricta*, *Tillandsia usneoides*, *Vriesea gigantea*, entre outras. Entre as Orchidaceae merecem destaque as seguintes espécies: *Acianthera* sp., *Dichaea pendula*, *Epidendrum fulgens*, entre outras.

Das espécies pertencentes às outras famílias destacam-se: entre as Cactaceae, *Rhipsalis elliptica*, *Rhipsalis teres* (conambaia) e *Lepismium houlettianum*; entre as Araceae, *Anthurium scandens*, *Anthurium gaudichaudianum* e *Anthurium pentaphyllum*; entre as Pteridófitas destacam-se as espécies da família Polypodiaceae como *Pleopeltis hirsutissima*, *Pleopeltis pleopeltifolia*, *Serpocaulon catharinae* e *Microgramma squamulosa*.

Dentre as demais famílias com representantes epífitos, podemos citar as espécies *Nematanthus tessmannii* (Gesneriaceae), *Peperomia tetraphylla* (Piperaceae), etc.

Nenhuma das espécies de epífitas encontradas é citada na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014).

Fauna

Herpetofauna

As áreas do empreendimento apresentaram diversos ambientes que influenciam na riqueza de anfíbios, como exemplo, as áreas abertas e/ou borda florestais que foram encontradas espécies generalista. Durante as amostragens em campo foram registradas no total 19 espécies de anfíbios anuros de 05 famílias distintas, correspondendo a 35% da riqueza com possível ocorrência para a área do empreendimento.

As amostragens foram realizadas principalmente nos períodos crepuscular e noturno, no qual as espécies apresentaram uma maior atividade reprodutiva. De acordo com as metodologias utilizadas em campo, o método mais eficiente foi o Registro Auditivo.

De acordo com o período de vocalização, aproximadamente 89% das espécies possuem atividade noturna e 11% em ambos os períodos. Em relação ao ambiente utilizado pelas espécies, 37% preferem áreas florestais, 37% áreas abertas e 26% utilizam os dois tipos de ambientes.

Durante a atividade de campo foi registrada a espécie *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde), categorizada como Vulnerável na Lista de Espécies Ameaçadas de Santa Catarina.

A seguir são apresentadas algumas das espécies de anfíbios com registros fotográficos durante as atividades de campo.



Figura 31. Indivíduo da espécie *Dendropsophus microps* (perereca-do-brejo).



Figura 32. Indivíduo da espécie *Rhinella abei* (sapo-cururuzinho).



Figura 33. Indivíduo da espécie *Phyllomedusa distincta* (perereca-das-folhagens).



Figura 34. Indivíduo da espécie *Physalaemus nanus* (rã-rangedora).

Quanto aos répteis, de acordo com a bibliografia consultada, foram citadas 65 espécies de répteis com possível ocorrência para as áreas de influência do empreendimento. No entanto, na AID e AI foi registrada apenas a espécie *Salvator merianae* (Lagarto-teiú) e nenhum indivíduo ocorrente que conste na lista de espécies ameaçadas.

Esta espécie é comumente avistada nas épocas quentes (primavera e verão) e nas épocas de temperaturas baixas permanecem entocados.

Referindo-se as serpentes, as quais não foram registradas durante o estudo, há certa dificuldade de observá-las na natureza, fato relacionado pela excelente capacidade de camuflar-se, baixa mobilidade e populações baixas.

De acordo com as metodologias utilizadas em campo, o método mais eficiente foi a Entrevista. As amostragens foram realizadas principalmente no período diurno e crepuscular. Apesar de algumas espécies apresentarem atividade diurna, muitas das espécies de serpentes intensificam sua atividade no período crepuscular.



Figura 35. Indivíduo da espécie *Salvator merianae* (lagarto-teiú).

Avifauna

No estado de Santa Catarina, inserido no bioma Mata Atlântica, Rosário (1996), citou a ocorrência de 596 espécies de aves. Algumas destas, no entanto, possuem registros inválidos, fora de sua área de distribuição e outras com informações pouco precisas apenas recentemente tiveram registros documentados. Atualmente, fontes digitais disponibilizam diariamente vários registros de aves, em sites específicos na internet (WIKI AVES, 2015; PLANQUÉ; VELLINGA, 2015), dado o crescimento no número de observadores de aves. Esses dados, aliados principalmente a novas ocorrências registradas em estudos para licenciamento ambiental, elevaram a riqueza de aves no território catarinense para mais de 650 espécies. Destas, 97 constam na Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011).

Para realizar os trabalhos de diagnóstico da avifauna, foram utilizadas as metodologias levantamento visual auditivo / Listas de Mackinnon e consultas bibliográficas. Através das consultas bibliográficas foram listadas para o município e região a ocorrência de 390 espécies de aves (pertencentes a 23 ordens e 67 famílias), com possível ocorrência para as áreas de influência do empreendimento.

Uma riqueza considerável de aves foi registrada, sendo que das 390 espécies listadas com ocorrência para a região do empreendimento, foram registradas 29,7% (113 espécies) através das atividades em campo. Destas, foram registradas 29 espécies consideradas endêmicas da Mata Atlântica, 7 endêmicas do Brasil, porém nenhuma espécie ameaçada de extinção foi identificada.



Figura 36. Indivíduo da espécie *Pyrocephalus rubinus* (príncipe).



Figura 37. Indivíduos da espécie *Phimosus infuscatus* (tapicuru-de-cara-pelada).



Figura 38. Indivíduo da espécie *Myiozetetes similis* (bentevizinho-de-penacho-vermelho).



Figura 39. Indivíduo da espécie *Hypodaleus guttatus* (chocão-carijó).

Mastofauna

Os mamíferos constituem um grupo de vertebrados de ampla distribuição geográfica, ocupando diversos ambientes, e apresentam grande variedade de formas e hábitos. O Brasil abriga 701 espécies de mamíferos distribuídas em 12 ordens e 50 famílias, sendo que destas, 298 espécies ocorrem na Mata Atlântica, com 90 endemismos.

Para o diagnóstico das espécies de mamíferos neste estudo foram utilizadas as metodologias transectos lineares, armadilhas fotográficas, entrevistas e consultas bibliográficas.



Figura 40. Transecto (trilha) percorrido.



Figura 41. Armadilha fotográfica instalada.

Através dos trabalhos realizados em campo foram registradas sete espécies de mamíferos nas áreas de influência do empreendimento. Este número representa 7,3% do total esperado de 107 espécies de mamíferos com possível ocorrência para a região do estudo.

Através dos transectos lineares foram obtidos 17 registros de sete espécies de mamíferos, sendo estas *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Didelphis sp.* (gambá), pegada de Felidae N.I.(gato) e três registros visuais de *Guerlinguetus ingrami* (esquilo), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Dasypus azarae* (cutia). Através das Armadilhas Fotográficas foram obtidos quatro registros da espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).



Figura 42. Pegada de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada).

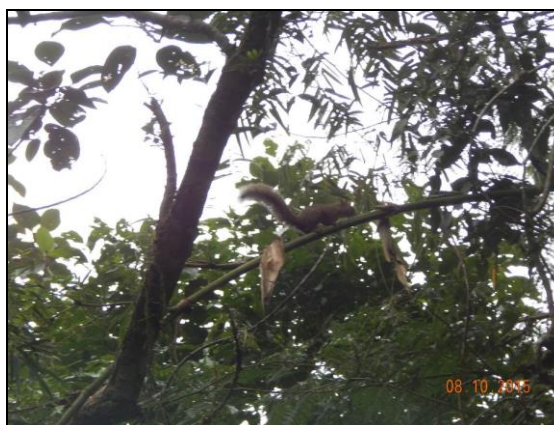


Figura 43. *Guerlinguetus ingrami* (esquilo).



Figura 44. *Dasyprocta azarae* (cutia).



Figura 45. *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).

Quando analisado os registros de espécies em relação aos ambientes da área de influencia, as espécies não mostraram preferências de *habitat*, sendo assim classificadas como de hábito generalista. Exemplos desta situação são *Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus*, animais de grande distribuição geográfica, que habitam locais que lhe proporcione abrigo, segurança e alimentação, inclusive ambientes de área urbana.

Através dos trabalhos realizados em campo foram registradas 7 espécies de mamíferos nas áreas de influência do empreendimento. Quanto as espécies bioindicadoras ou ameaçadas de extinção, 21 espécies de possível ocorrência para as áreas do empreendimento são citadas nas Listas de Espécies de Fauna Ameaçada no território Nacional (IBAMA) e no estado Santa Catarina. Destas nenhuma teve registro realizado em campo.

Durante os trabalhos, nenhuma espécie constante nas listas de espécies ameaçadas de extinção foi registrada.

Ictiofauna

O Brasil, por possuir a maior rede hidrográfica do mundo, detém o título de país com a maior riqueza de espécies de peixes de água doce, representando cerca de 21% das espécies mundiais. Este elevado número de espécies reflete a grande diversidade existente nas bacias hidrográficas tropicais e subtropicais da região neotropical, na qual o Brasil está inserido. No bioma Mata Atlântica encontra-se uma ampla diversidade de ecossistemas aquáticos, desde córregos a grandes rios, lagoas e lagos, possuindo uma fauna de peixes rica e variada, associada de forma íntima, à floresta que lhe proporciona proteção e alimento.

Para a avaliação visual da integridade ambiental do ambiente estudado foi utilizada uma ficha de avaliação adaptada por Buss *et al.* (2007), que atribui pontuações que variam de 0 a 20 para diversos parâmetros ambientais, conforme as condições de

integridade constatadas no local de estudo. Sendo assim, a avaliação visual da integridade ambiental foi realizada em sete pontos amostrais, sendo estes cursos hídricos localizados nas proximidades.

De acordo com as condições ambientais analisadas, do total de sete pontos amostrais, 14,28% destes apresentaram condição ambiental ótima, 42,85% destes apresentaram condição ambiental boa, 28,57% apresentaram condição ambiental regular, e 14,28% apresentaram condição ambiental ruim.

Foi realizada também consulta bibliográfica e entrevistas com moradores antigos e próximos a área estudada para relatarem a presença de algumas espécies de peixes. Em entrevistas realizadas com moradores antigos com relação a espécies presentes na região, foram citadas o lambari (*Astyanax* sp.), cascudo (*Hypostomus* sp.), traíra (*Hoplias malabaricus*), barrigudinho (*Phallocherus* sp.), acará (*Geophagus brasiliensis*), tjabicu (*Oligosarcus jenynsii*) e jundiá (*Rhamdia quelen*).

Além das espécies mencionadas acima, também foram citados a carpa (*Cyprinus carpio*), a carpa-capim (*Ctenopharingodon idella*) e a tilápia (*Oreochromis niloticus*), que são considerados exóticos para região.

O endemismo da fauna de peixes na Mata Atlântica é citado por diversos autores, entretanto, determinar a diversidade, endemismo e os padrões de distribuição com base em critérios objetivos é uma tarefa comprometida pela falta de informações básicas para a área do empreendimento.

Para o grupo dos peixes (ictiofauna), não foram registradas espécies citadas em “listas vermelhas” na área de estudo.

MEIO SOCIOECONÔMICO

No diagnóstico do meio socioeconômico consideram-se, especialmente, as possíveis consequências decorrentes da implantação do empreendimento sobre a realidade socioambiental da área de estudo. Para tal se buscou distinguir o perfil socioeconômico da região do empreendimento.

Demografia

A população de Camboriú está distribuída em um território de 212,32 km², possuindo 62.361 habitantes no ano de 2010 com uma densidade demográfica de 293,68 hab/km².

Camboriú entre 1980 e 2010 apresentou um crescimento contínuo em sua população. A fim de se ter uma análise mais proveitosa sobre a distribuição populacional, optou-se por criticar o incremento populacional nas áreas urbana e rural, entre os anos 1970 e 2010.

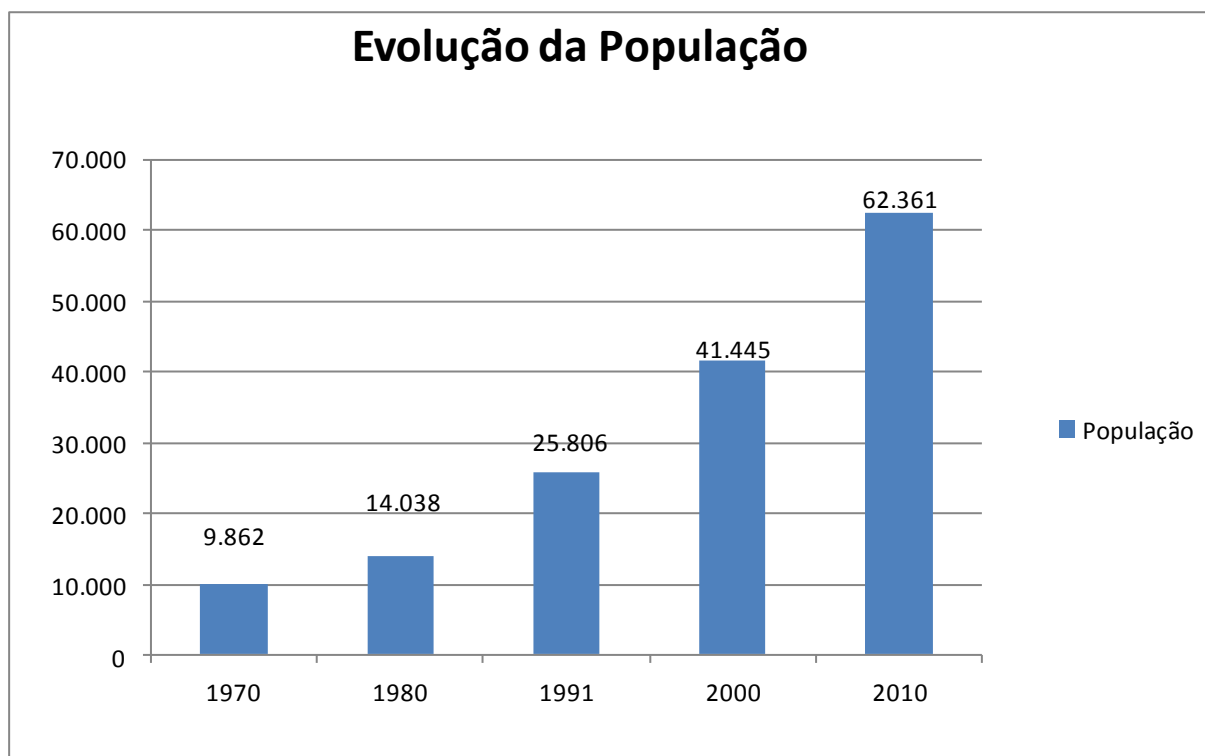


Figura 46. Evolução populacional de Camboriú/SC. Fonte: SIDRA IBGE 2010.

Indicadores de Desenvolvimento Humano

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) 2013, Santa Catarina se destaca entre os estados brasileiros em 3º lugar no IDHM 2010 (0,774). Este índice é calculado com base no Censo do IBGE, onde são considerados: a) Expectativa de vida ao nascer; b)

Educação; c) Renda per capita. O indicador IDHM varia numa escala de 0 a 1, quanto mais próximo de um melhor o desempenho do município ou estado. Na escala de avaliação do IDHM, são consideradas 5 faixas: Muito baixo 0 a 0,499, Baixo 0,5 a 0,599, Médio entre 0,6 e 0,699, Alto 0,7 a 0,799 e Muito alto de 0,8 a 1,00.

Dos estados do sul, Santa Catarina teve crescimento de 15,35%, passando IDH Médio (0,671) no ano de 2000 para Alto (0,774) em 2010. O município de Camboriú apresentava no ano de 2000 um IDH-M de 0,592 passando para 0,726 no ano de 2010, registrando um crescimento de 22,64%.

Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de alto desenvolvimento humano (IDH entre 0,7 e 0,799).

Infraestrutura

O principal tipo de esgotamento sanitário do município é fossa séptica, sendo 14.964 domicílios com esta destinação de esgoto. Utilizam a rede pluvial como destino 1.456 domicílios e 31 domicílios não possuem nenhum tipo de esgotamento sanitário. Chama ainda atenção que 1.850 domicílios possuem outros tipos de esgotamento sanitário, como exemplo vala, rio, lagoa ou mar.

Quanto ao abastecimento de água, em Camboriú o abastecimento é feito majoritariamente por meio da rede pública, havendo 2.018 domicílios que são abastecidos por poços ou nascente e 49 domicílios abastecidos de outra forma, podendo este último ser por carro-pipa, água da chuva, rio ou lago.

No que tange os resíduos sólidos urbanos, conforme dados do IBGE (2010), os domicílios em Camboriú destinam seus resíduos sólidos principalmente à coleta municipal. No entanto, ainda é presente a prática de queimada do resíduo sólido.

Equipamentos Urbanos

Segundo informado pelo Ministério da Educação, há no município de Camboriú 23 escolas, entre a rede pública e a rede privada de ensino fundamental, 20 escolas de ensino pré-escolar, 7 escolas de ensino médio. Dentre as faixas etárias analisadas, o maior percentual da população infantil que frequenta escola ou creche foi registrado entre 10 e 14 anos de idade, com cerca de 32% da população total do município.

Com o objetivo de mensurar a qualidade de ensino na educação básica, se utilizou o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), sendo que a média do IDEB observado em Camboriú é superior à meta projetada nas séries iniciais da rede municipal de ensino (4ª série e 8ª série), e em ambos os anos estudados (2009-2011-2013). Portanto Camboriú atingiu a meta e cresceu, mas não alcançou 6,0, o que significaria um aprendizado e fluxo escolar adequado.

No que tange a saúde, conforme os dados divulgados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em 2010, a expectativa de vida em Camboriú era de 77 anos. Se compararmos com o ano de 200, o município teve uma evolução de 5 anos na expectativa de vida, já o estado de Santa Catarina a expectativa de vida é de 76,6 anos e para o Brasil é de 68,6 anos. Camboriú conta com 17 estabelecimentos de saúde, sendo que a maior parte dos estabelecimentos são municipais.

Com relação à frota de veículos do município, segundo o DENATRAN no ano de 2014, o município possuía uma frota de 21.041 veículos, e em 2014 Camboriú possuía 0,33 Veículos para cada habitante, sendo que a do estado de Santa Catarina é de 0,40 veículos para cada habitante e a proporção nacional é de 0,25 veículos por habitante.

O município de Camboriú situa-se a aproximadamente 34 km do Aeroporto de Navegantes e cerca de 85 km do aeroporto de Florianópolis, sendo que o acesso para os dois aeroportos são feitos pela BR-101 que passa pelo município de Camboriú. Desta forma, o município está próximo dos principais aeroportos do estado e em uma posição estratégica sob o ponto de vista de escoamento de produção e de abastecimento.

Atividade Econômica

No município os setores de serviços e indústria são os principais da economia, sendo o setor de serviços com o maior percentual de Produto Interno Bruto adicionado, com 75%. Cabe destacar a vocação para os serviços de comércio de mármore e granitos, e ao turismo religioso de eventos, que acontecem todos os anos no município. A atividade agropecuária representa uma porcentagem mínima da economia do município.

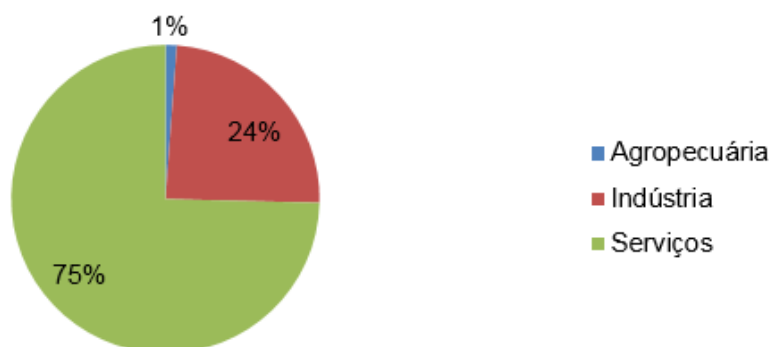


Figura 47. Economia em Camboriú.

Uso do Solo

Em relação a área de influência indireta do empreendimento, pode ser observada uma diversidade de usos no solo, devido o local ser de certa forma urbanizado. Dentre elas pode-se citar área de mata (vegetação nativa), área aberta (culturas e pasto), área industrial e comercial, área residencial e a área de mineração.

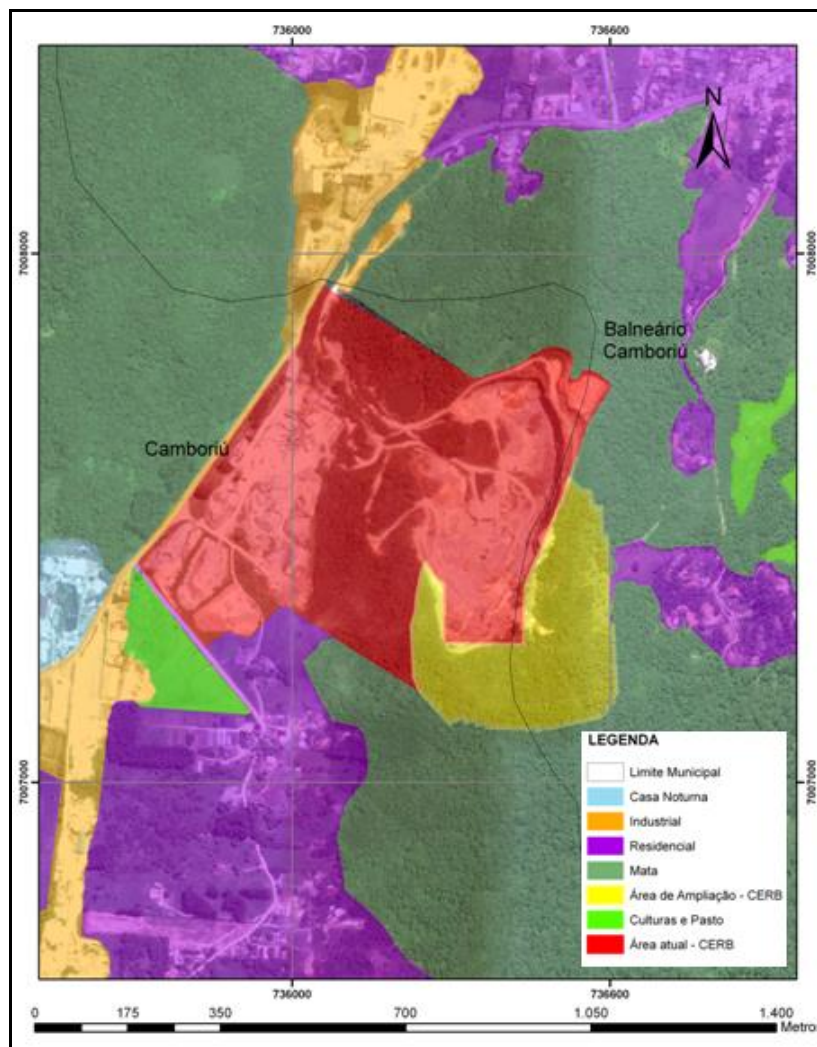


Figura 48. Mapa de uso do solo.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação das alterações potenciais e efetivas de propriedades físicas, químicas e bióticas do ambiente natural, decorrentes das atividades de implantação do empreendimento, foi conduzida de acordo com metodologia estabelecida pela equipe responsável pelo presente estudo.

Assim para a elaboração do EIA e respectivo RIMA, foram definidas as áreas de influência do empreendimento para elaboração do diagnóstico ambiental e avaliação dos potenciais impactos ambientais causados pela atividade.

Para a determinação dos impactos ambientais partiu-se do conjunto de características ambientais da região (diagnóstico), levando em consideração os diversos elementos do empreendimento capazes de gerar impactos.

A partir do conhecimento das características do empreendimento e das peculiaridades da região foram prognosticados os impactos socioambientais e, caso seja possível, propostas medidas visando a mitigação dos impactos adversos (negativos) e potencialização dos impactos benéficos (positivos). Na análise da avaliação de impactos ambientais foram percorridas apenas as medidas e programas relacionados com impactos significativos.

Os critérios adotados para a classificação dos impactos são:

Compartimento: estabelece os meios físico, biótico e socioeconômico de intervenção.

Classificação: estabelece o tipo ou natureza da interferência.

Forma de incidência: modo como a ação poderá impactar o componente.

Abrangência: informa a espacialidade ou dimensão da interferência provocada, caracterizando os limites das áreas de ocorrência do impacto.

Temporalidade: apresenta o prazo no qual serão sentidas as consequências da ação praticada.

Duração: estabelece por quanto tempo poderá ser observado o fenômeno.

Reversibilidade: para cada impacto listado determina-se a possibilidade do meio quanto à capacidade de retornar às suas condições originais, quando cessada a ação.

Probabilidade de ocorrência: exprime o risco subjetivo para ocorrência do impacto.

Magnitude: estabelece quantitativamente o grau de interferência do impacto sobre o meio, seja ele positivo ou negativo. É mensurado de acordo com a intensidade de transformação do componente ambiental impactado em relação à situação pré-existente.

Relevância: produto das pontuações concedidas aos critérios, à magnitude, probabilidade e classificação, de modo a classificar os impactos previstos, em uma escala que possibilite a compreensão do grau de interferência de cada ação.

COMPARTIMENTO	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	PROBABILIDADE	VALOR CALCULADO	RELEVÂNCIA
MF	Alteração da paisagem	-1	2	1	2	2	2	3	3	81	MFO
MF	Alteração das características dinâmicas do solo	-1	2	1	2	2	2	3	3	81	MFO
MF	Alteração das condições geotécnicas	-1	2	1	1	2	2	3	3	72	FO
MF	Alteração da qualidade do ar	-1	2	2	1	2	1	3	2	48	ME
MF	Alteração nos níveis acústicos e de vibrações	-1	2	2	2	1	1	2	3	48	ME
MF	Alteração na dinâmica hídrica superficial	-1	2	1	2	1	1	2	3	42	FR
MF	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	-1	2	2	1	2	1	3	2	48	ME
MF	Compactação do solo	-1	2	1	1	2	1	3	3	63	FO
MF	Contaminação dos solos	-1	2	1	2	2	2	2	1	18	MFR
MF	Alteração das características dinâmicas do solo	-1	2	1	2	2	2	3	3	81	MFO
MB	Introdução e aumento populacional de esp. exóticas	-1	1	2	2	2	2	1	1	9	MFR
MB	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	-1	2	1	2	2	1	2	3	48	ME
MB	Perda de biodiversidade florística e florestal	-1	2	1	2	2	2	3	3	81	MFO
MB	Fragmentação e perda de habitat	-1	2	1	2	2	2	3	3	81	MFO
MB	Alteração da paisagem	-1	2	1	2	2	2	3	3	81	MFO
MB	Afugentamento e distúrbio da fauna	-1	2	2	2	1	2	3	3	81	MFO
MB	Incremento da caça predatória e comércio de animais silvestres	-1	1	1	1	2	1	2	2	24	MFR
MS	Proliferação de vetores e zoonoses	-1	1	1	1	1	1	1	1	5	MFR
MS	Aumento de acidentes com animais peçonhentos	-1	2	1	1	1	1	2	2	24	MFR
MS	Alteração nos níveis acústicos e de vibrações	-1	2	1	2	1	1	2	3	42	FR
MS	Poluição de origem antrópica	-1	2	1	2	1	1	2	2	28	MFR
MS	Alteração da paisagem	-1	2	2	1	2	2	2	3	54	ME
MS	Aumento da geração de emprego e renda	1	1	2	2	1	1	2	3	42	FR

Legenda								
Classificação	Forma de incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Probabilidade de ocorrência	Relevância
Negativa (-1)	Indireta (1)	Local (1)	Longo prazo (1)	Temporária (1)	Reversível (1)	Pequena (1)	Baixa (1)	Muito Fraca (MFR)
Positiva (1)	Direta (2)	Regional (2)	Curto prazo (2)	Permanente (2)	Irreversível (2)	Média (2)	Média (2)	Fraca (FR)
-	-	-	-	-	-	Grande (3)	Alta (3)	Média (ME)
-	-	-	-	-	-	-	-	Forte (FO)
-	-	-	-	-	-	-	-	Muito Forte (MFO)

ALTERAÇÃO DA PAISAGEM

A paisagem na área de influência direta é composta por fragmento florestal, estando esta situada inteiramente na zona rural. A paisagem será alterada pela supressão de vegetação e implantação da mina. Desta forma, tais ações impactarão visualmente a região onde ocorrerá o empreendimento.

Além do impacto visual, haverá a interferência sobre a fauna local, bem como no microclima do ambiente, com possibilidade de alteração na condição microclimática local. Ainda, no que tange o meio físico, com a retirada da vegetação o solo ficará exposto acarretando eventuais escorregamentos de terra de pequena proporção e carreamento de sedimentos.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Promover, em parceria com a comunidade local, ações informativas quanto aos trabalhos de supressão e mineração que ocorrerão no local.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Recuperação de Área Degradada;
- Programa de Reposição e de Compensação Florestal; e
- Programa de Compensação Ambiental.

ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DINÂMICAS DO SOLO

A definição dos impactos sobre as características dinâmicas do relevo baseia-se nas alterações significativas a nível local e regional quando dos inícios das atividades do empreendimento.

Este impacto será gerado tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento e será restrito a área da pedreira.

A dinâmica do relevo passa pelos processos naturais cíclicos ou não em que o meio físico passa. São processos inerentes àquele local quais sejam direções naturais de vertentes, processos erosivos decorrentes de processos intempéricos, acomodações geotectônicas e/ou estruturais do terreno e seu embasamento, transporte de sedimentos e sua deposição, entre outros.

Portanto, a degradação do solo se caracteriza com a mudança das propriedades físicas, devido à exposição do solo ao sol e às chuvas, compactação da camada superficial, aumento do escoamento superficial, dentre diversos outros fatores.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Observância das orientações construtivas do projeto de lavra a céu aberto como seções-tipo, curvaturas, rampas máximas, etc .
- Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem a serem eventualmente instalados (caneletas, bocas de lobo, etc.);

- Manter as canaletas de drenagem e bacias de decantação limpas periodicamente;
- Revegetar locais contendo processos erosivos;
- Implantar filtros a jusante das bacias de decantação, quando necessário.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Recuperação de Área Degradada;
- Programa de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos.

ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS

A definição dos impactos sobre as condições geotécnicas baseia-se nas alterações significativas na estabilidade dos pacotes litológicos e sobre os solos da área, a nível local e regional quando dos inícios das atividades do empreendimento (implantação e operação). As condições geotécnicas nas áreas do empreendimento passam pelos processos inerentes à interferência antrópica sobre taludes, gerando cortes e aterros que se não devidamente projetados, protegidos e monitorados trazem instabilidade ao terreno com consequentes ocorrências tais como deslizamentos e erosões.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Implantação e manutenção de dispositivos de drenagem nos taludes e áreas adjacentes, os quais auxiliarão no direcionamento da água pluvial;
- Controle de processos erosivos na lavra;
- Utilização e manutenção de lagoa de decantação para conter os finos;
- Revegetação dos taludes, após desativação das bancadas.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água;
- Programa de Recuperação de Área Degradada.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A movimentação de máquinas e veículos automotivos, bem como as detonações, devem acarretar na geração de material pulverulento suspenso no ar e emissão de gases, podendo impactar na qualidade do ar.

O efeito da movimentação de máquinas e veículos na qualidade do ar deverá estar limitado à emissão de CO₂, os quais serão provenientes das máquinas, equipamentos e veículos utilizadores de combustível fóssil. A emissão de material particulado é um impacto circunscrito aos locais das frentes de trabalho e, em menor escala, aos trajetos de materiais, equipamentos e pessoal. O componente predominante nestas

condições, CO₂, compreende uma gama de elementos que não deve trazer problemas e intoxicação, tampouco danos à vegetação.

Além disso, os gases emitidos na queima de combustíveis por veículos e equipamentos pesados, como tratores, caminhões, escavadeiras, dentre outros, não devem atingir níveis suficientes para provocar alteração mensurável nos parâmetros de qualidade do ar da região de entorno. Contudo, a poeira oriunda do tráfego destes veículos pode causar desconforto à população residente na via de acesso à pedreira, o que será tratado como impacto ao meio socioeconômico.

Os particulados lançados durante o processo de detonação pode causar interferência sobre a vegetação circundante a frente de lavra.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Aspersão de água nas frentes de lavra, estradas de circulação de veículos, etc;
- Controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento;
- Utilização de máscaras contra poeira para os funcionários que trabalham na perfuração;
- Manutenção e regulação periódica dos equipamentos visando atenuar o efeito da emissão de gases.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Controle de Qualidade do Ar.

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS ACÚSTICOS E DE VIBRAÇÕES

Os equipamentos utilizados na supressão da vegetação da área podem gerar ruídos de proporções diversas. Ainda, o maquinário pesado pode gerar vibrações no solo, possibilitando o escorregamento de pequenas porções de terra. O uso de equipamentos certificados, devidamente revisados e com manutenção em dia, execução de acordo com as normas técnicas vigentes minimizará os impactos sonoros na localidade, bem como a utilização de proteção auricular pela equipe de trabalho minimizará os efeitos negativos de tal impacto.

Com relação a operação do empreendimento, o aumento nos níveis de ruídos está relacionado com as detonações necessárias ao processo de lavra, bem como veículos e equipamentos. Devido ao fato da pedreira estar situada em ambiente rural e pouco populoso, bem como estar presente em um fragmento florestal, pode-se considerar que este impacto será percebido de maneira mais sutil pela população do entorno do que pela fauna. Sendo assim, os ruídos da atividade poderão ocasionar distúrbios sobre a fauna, como por exemplo, afastamento de animais.

Apesar de não ser considerado um impacto significativo, é necessário que para as detonações seja realizado o monitoramento de vibrações em todas as detonações.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Utilização de protetor auricular para os funcionários que trabalham na perfuração;
- Manutenção e regulação periódica dos equipamentos visando atenuar os ruídos abusivos.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Controle de Qualidade do Ar.

ALTERAÇÃO DA DINÂMICA HÍDRICA SUPERFICIAL

A supressão de vegetação possui caráter interventivo devido a possibilidade de alteração da dinâmica hídrica e alteração temporária da qualidade das águas devido a suspensão de materiais provenientes do solo exposto, podendo causar e/ou potencializar processos erosivos, processos de instabilização de massa, entre outros.

Relacionado a este item, também está a potencialização de processos de movimentos de massa (fluxo de detritos), possibilitando pequenas alterações de curso. Sendo assim, aquelas espécies diretamente relacionadas a estas condições sofrerão um processo de adaptação à nova disponibilidade hídrica.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Desvio das águas pluviais das frentes de lavra a fim de controlar a dinâmica hídrica;
- Controle da erosão;
- Replanteio da vegetação.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água;
- Programa de Controle de Processos Erosivos.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

A ação antrópica de manuseio de materiais poluentes (óleos, graxas, combustíveis, resíduos em geral) de forma incorreta pode acarretar na alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. No entanto, a adequada utilização de áreas de limpeza e manutenção de equipamentos por colaboradores merece destaque para diminuir os riscos de contaminação em potencial.

A manutenção dos equipamentos ocorre na CERB, cuja atividade é licenciada através da LAO nº 4854/2014. Contudo, a eventual ocorrência de despejos ou derrames de óleo dos motores de veículos e máquinas carregados para as drenagens da mina, podem provocar alterações na qualidade da água. As possíveis variações dos parâmetros físicos e químicos da água oriundas da contaminação provocada por

combustíveis, fuligem, poeira, material particulado ou resíduos sólidos, os quais são transportados pela chuva e vento, podem ser responsáveis pela alteração da qualidade de água.

De maneira geral, a alteração ou a eliminação da vegetação, deixando o solo exposto, pode prejudicar nichos ecológicos dependentes de água, como locais de reprodução, berçários, sítios de alimentação e de reprodução.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Estocagem de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas líquidas em locais distantes de qualquer corpo de água;
- Armazenamento de materiais poluentes deverá contemplar bacias de contenção;
- Monitoramento periódico de qualidade da água.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água.

COMPACTAÇÃO DO SOLO

A definição dos impactos sobre eventuais alterações na compactação do solo e sua impermeabilização baseia-se nas alterações significativas nas condições de permeabilidade/porosidade dos solos compactados utilizados na construção de estradas de acesso e aterros. São previstos impactos desta natureza nas duas fases do empreendimento.

A remoção da vegetação provocará a exposição do solo, o qual terá sua permeabilidade alterada, causando aumento de volume e velocidade do escoamento superficial da área. Tal fato pode interferir na redução da infiltração da água para recarga do aquífero.

A compactação do solo diminui a capacidade de evapotranspiração do mesmo, causando a impermeabilização com consequente distúrbio quanto a capacidade de infiltração de águas superficiais. São comuns, portanto, as ocorrências de natureza erosiva ao longo do greide da estrada e em suas bordas.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem a serem eventualmente instalados (p.ex. canaletas) e constantes no plano de lavra e abertura de acessos.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Controle de Processos Erosivos.

CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS

A definição dos impactos sobre eventuais contaminações dos solos nas áreas do empreendimento baseia-se na possibilidade destas contaminações partirem de líquidos contaminantes (óleos, combustíveis, etc.) utilizados na operação dos veículos utilizados na construção das estradas e no transporte do minério extraído. São também considerados os impactos de natureza contaminante pela circulação antrópica das estradas e nas áreas de lavra. São previstos impactos desta natureza nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Encaminhamento dos resíduos gerados para aterro industrial devidamente licenciado;
- Utilização de mantas protetoras recobrimdo o solo nos locais de manutenção de resíduos oleosos;
- Armazenamento de resíduos em solos impermeabilizados.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Gestão Ambiental; e
- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água.

INTRODUÇÃO E AUMENTO POPULACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS

Durante a execução da atividade de supressão, a perturbação e mesmo a remoção de habitats nativos, possibilita que espécies exóticas contaminantes, normalmente com alto poder de crescimento e infestação, ocupem estes ambientes modificados dificultando uma posterior restauração destes.

Há também a possibilidade da estrada de acesso servir como vetor para a entrada de espécies ruderais vindas de outras regiões através da movimentação de veículos. Alguns exemplos podem ser roedores, insetos, gramíneas, algas e mesmo fungos. Algumas destas espécies podem causar alterações expressivas nos ambientes que contaminam.

A presença de espécies exóticas é um fator importante, uma vez que introdução de espécies é atualmente considerada como a segunda maior causa promotora da perda de biodiversidade (COURTENAY e WILLIAMS, 1992; MACK et al., 2000), e na presença de distúrbios ambientais essas espécies podem aumentar as chances de colonização e potencializar seus efeitos negativos.

A introdução de espécies exóticas traz uma série de problemas como eliminação de espécies nativas, alterações nas comunidades aquáticas, introdução de parasitas e doenças, hibridação, entre outras. Estes problemas podem gerar consequências irreparáveis, como a extinção de espécies nativas e perda de biodiversidade.

PERDA DE BIODIVERSIDADE FLORÍSTICA E FLORESTAL

A fragmentação de *habitats* traduz importantes e difundidas consequências na dinâmica de ocupação do solo, estas atuam de maneira diferenciada na perda da biodiversidade. A atividade de supressão de vegetação e de lavra descaracteriza a paisagem local, bem como diminui e isola os fragmentos florestais remanescentes. O corte de indivíduos arbóreos adultos com grande poder de frutificação traduz em alteração na transferência gênica nas populações locais e na própria comunidade.

A perda da biodiversidade local pode ser mensurada pela genética (dispersão de sementes e fontes de propágulos), pela derrubada de espécies férteis (florescimento e frutificação), indivíduos que ocorrem somente nos forófitos, que germinam em ambientes com pouca luminosidade e outros com baixa densidade na amostragem (consideradas espécies raras para o ambiente). Portanto, algumas espécies conseguem se adaptar, germinar e circular nas áreas de entorno (desfragmentadas), porém outras não.

A redução da cobertura florestal é o principal aspecto para a perda de biodiversidade florística e florestal. Apesar da exploração mineira não se estender pela totalidade do polígono DNPM, se estima a interferência antrópica em 10,34 ha.

Ressalta-se ainda que as únicas espécies ameaçadas de extinção registradas no inventário florestal foram *Campomanesia reitziana* (Gabioba), *Cedrela fissilis* (Cedro) e *Virola bicuhyba* (Bicuíba).

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Delimitar a área de supressão conforme o Plano Diretor de lavra, evitando o avanço equivocado e irregular de corte;
- Realizar a compensação ambiental da vegetação suprimida na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas e na mesma bacia hidrográfica;
- Realizar reposição florestal e adensamento de espécies ameaçadas.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Afugentamento da Fauna;
- Programa de Reposição e de Compensação Florestal;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Compensação Ambiental.

FRAGMENTAÇÃO E PERDA DE HABITAT

A fauna é um grupo ambiental que apresenta mobilidade individual e que, por sua vez, faz uso de *habitats* preferenciais para a sua reprodução, alimentação e

sobrevivência. Portanto, alterações nesses *habitats* podem provocar o fenômeno da evasão da fauna para áreas adjacentes, em busca de *habitats* mais favoráveis.

A supressão vegetal terá o maior impacto sobre o habitat. As espécies mais afetadas serão aquelas que possuem seus abrigos nestes locais. Além de suprimir e diminuir habitats disponíveis, a fragmentação produz o efeito de borda. Este efeito é descrito como uma zona de alterações microclimáticas de tamanho variável na área de contato do fragmento com o entorno. Este efeito tem repercussões sobre a flora e fauna, como diminuição da diversidade, maior incidência de espécies de borda de caráter mais pioneiro a secundário e aumento da densidade de mesopredadores.

Para a avifauna a ocupação de novas áreas gera disputa por território, levando a sobrevivência de apenas um dos indivíduos em disputa, geralmente o “proprietário”, que sempre esteve presente naquele território.

Para os anfíbios florestais, as ações previstas afetarão a reprodução destes organismos, os quais possuem parte do seu ciclo de vida nos corpos de água temporários. Estas espécies, embora se encontrem distribuídas durante seu ciclo vital em ambientes florestais mais íntegros, podem ser afetadas pelo desaparecimento dos sítios de reprodução que utilizam para desova e desenvolvimento dos girinos, como as áreas que empossam após chuvas.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Desenvolver ações junto aos colaboradores e comunidade de entorno informando sobre deslocamento de animais silvestres na região, prevenindo acidentes com animais peçonhentos e atropelamentos;
- Realizar campanhas educativas junto aos colaboradores coibindo caça, pesca comercialização e/ou maus-tratos a animais;
- Restringir as atividades de trabalho ao período diurno;
- Realizar compensação ambiental da vegetação suprimida na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas e na mesma bacia hidrográfica;
- Monitorar indivíduos da fauna para estabelecer novas medidas mitigadoras, se necessário.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Reposição e de Compensação Florestal;
- Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Compensação Ambiental.

AFUGENTAMENTO E DISTÚRBIO DA FAUNA

A atividade de supressão poderá causar vários distúrbios à fauna, como o afugentamento devido ao ruído, poeira, poluição e assoreamento dos corpos d'água.

Os distúrbios produzidos podem gerar impactos relacionados a alteração de comportamento (hábitos) e afastamento das espécies, o que pode representar a perda de locais de repouso, alimentação e reprodução.

Este impacto apresenta interface com os impactos relacionados à caça de espécies silvestres, visto que o afugentamento e fuga de espécies induzem a migração de diversas espécies para outras áreas. Estas podem vir a cruzar estradas, onde são constantemente atropeladas, e/ou cercanias de zonas rurais e núcleos populacionais, onde são invariavelmente caçadas ou mortas quando consideradas nocivas.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Realizar ações de resgate da fauna silvestre durante a etapa de supressão de vegetação, sempre que algum animal for identificado em local inadequado ou em situação de risco a sua sobrevivência;
- Acionar equipe de resgate de fauna sempre que houver novas frentes de trabalho para a supressão de vegetação, para que seja realizada varredura e salvamento de animais, caso necessário;
- Priorizar períodos de temperaturas mais amenas e baixa pluviosidade (inverno) a atividade, reduzindo os impactos sobre a herpetofauna local. Neste período a maioria das espécies da herpetofauna está inativa e fora do período reprodutivo;
- Limitar a circulação de veículos e pessoal a área de trabalho e locais de apoio, impedindo incursões nas áreas vegetadas remanescentes.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Afugentamento da Fauna;
- Programa de Educação Ambiental.

INCREMENTO DA CAÇA PREDATÓRIA E COMÉRCIO DE ANIMAIS SILVESTRES

Este impacto está relacionado ao aumento da circulação de trabalhadores e moradores locais nas áreas próximas ao empreendimento, facilitando o acesso às áreas preservadas para práticas de caça predatória. A abertura de novos acessos e melhorias nas estradas vicinais pode facilitar a incursão de novos caçadores atrás de animais cinegéticos ou de valor comercial ou para manter em cativeiro.

Estas práticas, aliadas a questões relativas à perda e fragmentação de *habitats*, podem debilitar ainda mais os estoques das populações de muitas espécies cinegéticas regionais.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Orientação às pessoas que estarão trabalhando diretamente na área do empreendimento através de palestras que abordem questões de conservação da flora e fauna e dos recursos naturais;
- Fiscalização na área.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Educação Ambiental.

PROLIFERAÇÃO DE VETORES E ZOONOSES

A alteração no ambiente devido à supressão de vegetação propiciará condições ambientais possivelmente adequadas à proliferação de vetores de doenças.

Um fator que poderá intensificar e/ou atrair espécies sinantrópicas, tais como roedores, gambás, urubus, baratas, moscas, mosquitos e formigas, é o aumento e acúmulo de resíduos orgânicos nos locais do empreendimento, deposição de materiais, abertura de estradas e acessos entre outros. Estes animais atuam como vetores de agentes etiológicos de várias doenças.

No que diz respeito às zoonoses, conforme visualizado *in loco*, observou-se apenas a existência do cachorro doméstico como vetor de algumas doenças.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Realização de atividades educativas na prevenção de proliferação de vetores e zoonoses.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Educação Ambiental.

AUMENTO DA POSSIBILIDADE DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

Na fase de implantação do empreendimento, o aumento da presença de pessoas trabalhando na região somada ao afugentamento e distúrbio da fauna aumenta a chances de acidentes com animais peçonhentos, especialmente serpentes. Na fuga da fauna, serpentes podem se refugiar à beira de fragmentos florestais e inclusive em propriedades de moradores da região.

Durante a implantação do empreendimento, muitas pessoas executarão trabalhos à beira de fragmentos florestais, aumentando o risco de com animais peçonhentos, como aranhas, escorpiões e serpentes.

CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS E INCERTEZAS QUANTO AO EMPREENDIMENTO

A presença de técnicos e a divulgação da possibilidade de implantação de empreendimentos em uma determinada região podem gerar expectativas e incertezas tanto positivas, quanto negativas.

As expectativas positivas geralmente se referem ao aumento da oferta de empregos, o crescimento da economia da região com a chegada de novos investimentos, intensificação do comércio local com o aumento da demanda, melhorias na infraestrutura, entre outros. Já as expectativas negativas dizem respeito, aos impactos na alteração da paisagem, as mudanças no cotidiano percebidas com a chegada do “outro” e a redefinição de um novo espaço social de usos e apropriação.

Entretanto, no âmbito socioeconômico, este impacto é considerado o mais relevante em decorrência da economia local baseada na extração mineral e que há décadas já se desenvolve no local.

O Programa Ambiental associado a este impacto é o Programa de Educação Ambiental.

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

- Informar a população da AID sobre as atividades do empreendimento e sanar dúvidas pertinentes ao empreendimento.

Programas Ambientais Associados

- Programa de Gestão Ambiental; e
- Programa de Educação Ambiental.

INCÊNDIO NAS ÁREAS DE TRABALHO

A ação antrópica de manuseio de materiais inflamáveis pode desencadear tal impacto. Também merecem especial atenção os trabalhadores fumantes que por descuido podem iniciar um incêndio.

Aconselha-se preparação de pessoal através de cursos de primeiros socorros e testes de evacuação em casos de incêndio. Também delimitação de áreas específicas para fumantes, além de instrução para a correta destinação das bitucas.

POLUIÇÃO DE ORIGEM ANTRÓPICA

O descarte incorreto de resíduos pela ação antrópica pode desencadear tal impacto. Também merecem especial atenção os trabalhadores nas áreas de limpeza e manutenção de equipamentos e áreas de vivência. Esse tipo de poluição pode ser causado por restos de alimentos e marmitas podendo causar impactos diversos relacionados à poluição bem como a contaminação das águas superficiais, além de atrair animais silvestres.

Aconselha-se utilização de mão de obra capacitada bem como a preparação de pessoal através de cursos específicos referentes a esse impacto.

AUMENTO DA GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

Durante a implantação e operação do empreendimento, poderá ocorrer o recrutamento de trabalhadores na região, propiciando um aumento da oferta de emprego local e, conseqüentemente, o aumento de renda local.

Este impacto é considerado positivo uma vez que a geração de emprego cria a oportunidade de novas fontes de renda para a população, podendo inclusive absorver parte desta que se encontra desempregada. O aumento da oferta de postos de trabalho tem como consequência um incremento na demanda por bens e serviços, aquecendo os comércios locais e fomentando a criação de empregos indiretos.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais instituem-se como compromissos do empreendedor frente à mitigação dos impactos associados às atividades do empreendimento. Os programas ambientais são divididos em três meios (físico, biótico e socioeconômico), apresentando objetivo do programa e indicação dos parâmetros selecionados.

Todos os programas são de responsabilidade da CERB e deverão ser executados por empresas e/ou profissionais qualificados dentro de suas respectivas áreas de atuação.

Tabela 6. Programas ambientais propostos para os impactos significativos identificados.

IMPACTOS AMBIENTAIS		Programa de Gestão Ambiental	Programa de Controle de Processos Erosivos	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar	Programa de Monitoramento da Fauna	Programa de Afugentamento da Fauna	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Programa de Reposição e de Compensação Florestal	Programa de Educação Ambiental	Programa de Compensação Ambiental
MEIO FÍSICO	Alteração da paisagem	X			X			X	X	X	X
	Alteração das características dinâmicas do solo	X						X			
	Alteração das condições geotécnicas	X	X	X				X			
	Compactação do solo	X	X								
MEIO BIOTICO	Perda de biodiversidade florística e florestal	X					X		X	X	X
	Fragmentação e perda de habitat	X				X			X		X
	Afugentamento e distúrbio da fauna	X				X	X			X	
MEIO SOCIOECONÔMICO	Criação de expectativas e incertezas quanto ao empreendimento	X								X	

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O Programa de Gestão Ambiental é um programa macro que tende a organizar a gestão ambiental do empreendimento. Este programa define o processo gerencial a

ser adotado para a execução de um conjunto de ações destinadas a evitar ou a mitigar as consequências dos impactos provocados pelo empreendimento.

Alguns dos impactos a serem causados pela implantação e execução do empreendimento são contemplados em programas específicos. Entretanto, um programa que consolide e monitore, de forma integrada, as medidas diretamente relacionadas às obras poderá propiciar resultados ambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas preventivamente, podem minimizar, ou mesmo neutralizar, possíveis impactos ambientais.

Os programas específicos de monitoramento e controle, com o intuito de prevenir e minimizar os potenciais impactos ambientais são representados pelos programas a seguir.

- Programas de Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água;
- Programa de Controle de Qualidade do Ar;
- Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Afugentamento da Fauna;
- Programa de Resgate de Epífitas;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Reposição e de Compensação Florestal;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Programa de Compensação Ambiental.

As principais atividades a serem realizadas no Programa de Gestão Ambiental são:

- Análise detalhada das atividades de supressão de vegetação e expansão da frente de lavra, com identificação dos impactos potenciais e de medidas de controle e normas a serem seguidas;
- Estabelecimento de planilhas de controle da execução das atividades dos programas ambientais para fiscalização, monitoramento e avaliação;
- Acompanhamento do detalhamento e a execução das medidas mitigadoras e dos programas ambientais;
- Elaboração de relatórios de desempenho ambiental do empreendimento perante órgãos ambientais.

Algumas atividades verificadas pelo gestor deste Programa são baseadas nos Programas Ambientais do empreendimento, as quais seguem abaixo:

- Verificação da estabilidade dos taludes da mina e depósitos de materiais;

- Verificação periódica do avanço da lavra;
- Checagem periódica da conservação e desobstrução das valas de drenagem e lagoa de decantação;
- Verificação da qualidade da água a jusante, através da análise de qualidade da água da bacia de decantação;
- Acompanhamento da manutenção de máquinas e equipamentos em referência ao item de vazamento de óleos e substâncias prejudiciais ao solo, água e ar;
- Controle da geração de resíduos e fornecedores de coleta e destinação dos resíduos sólidos e líquidos;
- Controle da emissão de ruídos, através da análise de emissão ruídos externos;
- Controle sismográfico de detonações;
- Manutenção da área de lavra com placas de sinalização e advertência;
- Acompanhamento do monitoramento e afugentamento de fauna;
- Recuperação dos taludes e bermas, após desativação da área de lavra.

PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

O Programa de Controle de Processos Erosivos é responsável pela adoção de medidas que visam mitigar e prevenir as alterações sofridas pelo relevo em decorrência da atividade de remoção da vegetação e lavra.

A supressão da vegetação arbóreo-arbustiva e a movimentação de solos e rochas resultam em alterações na geotecnia local, podendo manifestar-se em erosões, ravinamentos e instabilização de encostas.

Esse programa será executado por meio de ações operacionais preventivas e corretivas com o intuito de promover o controle dos processos erosivos. Assim, tem como objetivo:

- Executar ações para implantação de dispositivos de drenagem nos taludes e áreas adjacentes, canaletas de drenagem no sentido do avanço do perímetro da mina.
- Controlar periodicamente os processos erosivos na lavra.

A fase de execução deste Programa é durante a implantação e operação do empreendimento.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA

O monitoramento da qualidade da água permitirá o estabelecimento de uma base de dados para o monitoramento da água lançada na drenagem pluvial. Este monitoramento periódico da qualidade da água permite o acompanhamento da

evolução da lavra e se mostra indispensável para verificar a eficácia das medidas de controle da erosão e assoreamento.

O presente programa apresenta os seguintes objetivos:

- Gerar dados sobre características físicas, químicas e biológicas da água na região na fase de operação do empreendimento; e
- Monitorar possíveis alterações na qualidade da água ao longo das etapas de execução do empreendimento.

Para avaliar a o controle das medidas adotadas e a qualidade da água, sugere-se o monitoramento semestral de qualidade da água da bacia (lagoa) de decantação que recebe as águas de drenagem da com os seguintes parâmetros:

- DBO;
- DQO;
- Óleos e graxas;
- pH;
- Temperatura;
- Sólidos sedimentáveis;
- Sólidos suspensos; e
- Sólidos totais.

A avaliação destes parâmetros deverá ser baseada na Resolução CONAMA nº 430/2011 e Lei Estadual nº 14.675/2009, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de qualidade.

A fase de execução deste Programa é durante a operação do empreendimento.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR

O monitoramento da qualidade do ar busca acompanhar as alterações causadas pela extração mineral e movimentação de veículos pesados na via de acesso ao empreendimento em relação a geração de material particulado (poeira).

Portanto, o objetivo deste programa é avaliar o incremento da geração de material particulado em suspensão na área de influência direta do empreendimento.

Atualmente a empresa já possui medidas de minimização da geração do material particulado na atividade de beneficiamento. O beneficiamento da rocha é a etapa de todo empreendimento em que há maior geração de poeiras.

Portanto, deverá ser realizado trabalho de monitoramento da qualidade do ar e tomadas medidas corretivas, caso estas se fizerem necessárias.

A fase de execução deste Programa é durante a operação do empreendimento.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

O monitoramento da fauna da área de influência do empreendimento é necessário para verificar os efeitos do empreendimento sobre os animais silvestres da região e as possíveis alterações quantitativas e qualitativas da fauna local.

Desta forma, o objetivo deste Programa é o aprimoramento do conhecimento da fauna através de dados básicos sobre a biologia e etologia das espécies para que medidas de conservação e manejo possam ser estabelecidas com eficiência.

O Programa de Monitoramento da Fauna conterá:

- Caracterização do ambiente encontrado na área de influência do empreendimento, com descrição dos tipos de *habitats*;
- Lista dos dados brutos dos registros de todos os espécimes – forma de registro, local, *habitat* e data.
- Descrição e justificativa da metodologia a ser utilizada;
- Cronograma das campanhas de monitoramento a serem realizadas por no mínimo 2 (dois) anos após o início da operação do empreendimento.

Sendo assim, a partir deste Programa poder-se-á propor medidas de conservação, manejo, controle e fiscalização com relação a fauna local. As atividades previstas para o monitoramento são as seguintes:

- Gerar relatórios que complementem os dados obtidos no inventário faunístico;
- Acompanhar a evolução das espécies afetadas pelo empreendimento, observando processos comportamentais que ocorrem após as mudanças ecológicas no ambiente;
- Monitorar espécies ameaçadas de extinção;
- Utilizar as espécies bioindicadoras de qualidade ambiental para verificar a variação nas populações após a implantação do empreendimento.

A fase de execução deste Programa é durante a instalação e operação do empreendimento. No entanto, sugere-se que o monitoramento seja quando do início da supressão de vegetação e se mantenha até dois anos após o fim desta atividade.

PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO DA FAUNA

A supressão de vegetação tem como uma das alterações a fragmentação de *habitat*. Assim, a fauna sofre pressão e precisa se deslocar em busca de novos *habitats*. Durante o processo de implantação do empreendimento, espécies da fauna que anteriormente utilizavam o local de intervenção como área de vida necessitam ser afugentadas do local.

O objetivo deste Programa é afugentar a fauna residente no local para mitigar os impactos oriundos da supressão de vegetação.

Assim, as atividades previstas neste Programa são acompanhar o processo de supressão de vegetação, fazer vistorias na frente de supressão a fim de identificar e demarcar a ocorrência de animais, tocas e/ou ninhos e afastar animais através de sonorização.

A fase de execução deste Programa é durante a instalação do empreendimento.

PROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS

As espécies epífitas possuem papel importante nas comunidades florestais uma vez que auxiliam na manutenção da diversidade biológica e no equilíbrio da mata, proporcionando recursos alimentares como frutos, néctar, pólen e retenção de água. As epífitas possuem capacidade de elaborar biomassa suspensa, que associada a retenção de água e matéria orgânica proporcionam micro habitats especializados para a microfauna.

O objetivo principal deste Programa é resgatar espécies da flora epífita da área atingida pela supressão de vegetação do empreendimento.

Durante o processo de supressão de vegetação será necessário realizar o resgate dos epífitos das áreas atingidas para áreas próximas, que apresentem características ambientais semelhantes.

A fase de execução deste Programa será durante a instalação do empreendimento.

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A recuperação das áreas degradadas oriundas da atividade de extração mineral é de grande relevância para atenuar os impactos visuais, físicos, geotécnicos, além de mitigar o afugentamento da fauna e a remoção de cobertura vegetal.

Os objetivos principais deste Programa são controlar os processos erosivos, visando a estabilidade e diminuição da perda de solos, estabilização de microclima e redução de assoreamentos.

A recuperação ocorrerá nos taludes, área de exploração da lavra após desativação e área de depósito de estéril.

Para tanto se pretende utilizar apenas espécies nativas para tal recuperação, sendo nos locais situados em taludes a utilização de espécies herbáceas.

A fase de execução deste Programa é durante a desativação do empreendimento.

PROGRAMA DE REPOSIÇÃO E COMPENSAÇÃO FLORESTAL

As atividades relacionadas a licenciamento ambiental que necessitam de supressão de vegetação para seu desenvolvimento inevitavelmente deverão realizar ações de reposição e compensação florestal.

Assim, a reposição e compensação florestal devem ser cumpridas por todo empreendimento que tenha alguma ação que explore, utilize, transforme ou consuma matéria-prima florestal.

Entende-se por reposição florestal o conjunto de ações desenvolvidas que visam estabelecer a continuidade do abastecimento de matéria prima florestal aos diversos segmentos consumidores, através da obrigatoriedade da recomposição do volume explorado, mediante o plantio com espécies florestais adequadas.

A reposição florestal é a compensação do volume de matéria prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal

Com relação a compensação florestal, a Lei Federal nº 11.428/2006, em seu art. 17, condiciona a supressão de vegetação primária e secundária nos estágios avançado e médio autorizadas legalmente a uma compensação ambiental. Esta compensação se realiza através de “destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica”.

Assim, os objetivos gerais deste Programa são:

- Obter crédito florestais, nos termos da Lei Federal nº 12.651/12, Decreto Federal nº 5.975/06 e Instrução Normativa MMA nº 06/06; e
- Realizar a compensação da vegetação suprimida na forma da destinação da área equivalente a extensão da área desmatada com as mesmas características ecológicas e na mesma bacia hidrográfica.

Cabe ao empreendedor a negociação de um imóvel que atenda as necessidades legais afixadas nos artigos descritos, necessitando da oficialização documental através do termo de compensação, demarcação cartográfica da poligonal e averbação as margens da matrícula compensatória.

O processo de reposição florestal do Programa será conduzido através da aquisição de créditos florestais junto a empresa especializada na área referente ao volume equivalente de 2.234,15 m³.

Quanto a compensação florestal, o empreendedor irá realizar a compensação florestal da área de 10,34 ha equivalente a área de supressão de vegetação em imóvel localizado na mesma Bacia Hidrográfica, mediante oficialização documental através de

termo de compensação florestal, demarcação cartográfica da poligonal e averbação as margens da matrícula compensatória.

Adicionalmente, deverá ser executado o adensamento das espécies ameaçadas de extinção. Conforme Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, Art. 39, a supressão deve ser adequadamente mitigada, adotando-se o parâmetro de 10:1 seguindo os preceitos de sustentabilidade.

O diagnóstico da flora apontou a necessidade de supressão para o componente arbóreo ameaçado de extinção e, para tanto, propõe-se o adensamento das seguintes populações:

- 120 indivíduos de *Campomanesia reitziana*;
- 10 indivíduos de *Cedrela fissilis*; e
- 10 indivíduos de *Virola bicuhyba*.

O adensamento irá ocorrer no entorno da área suprimida, sendo o plantio aleatório e priorizadas áreas com características que prevaleçam o bom desenvolvimento destas mudas.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental possui o intuito de promover um processo educativo amplo que buscará esclarecer, sensibilizar e orientar as populações locais e do entorno, bem como os trabalhadores, para as questões da conservação e preservação ambiental, mas também para temas importantes para conhecimento da sua condição de vida e cidadania.

O Programa prevê estimular e promover práticas de educação ambiental que facilitem a absorção de conceitos de conservação e preservação do meio socioambiental.

As ações idealizadas para este programa estão relacionadas a palestras e reuniões com os colaboradores com tema voltado a cidadania e conservação do meio ambiente.

Este Programa estará articulado com todos os demais programas, na medida em que deverá contribuir para responder as necessidades de comunicação e educação ambiental inerente a todos eles.

Este Programa será executado nas fases de instalação e operação do empreendimento.

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental é um mecanismo financeiro para compensar efeitos de impactos não reversíveis e permanentes decorrentes da implantação do empreendimento.

Dentre as normativas legais relacionadas a este Programa, pode-se incluir a Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, a Resolução CONAMA nº 371/2006, que estabelece diretrizes para a compensação ambiental, Lei Estadual nº 14.675/2009, que institui o Código Estadual SC do Meio Ambiente e Portaria FATMA nº 78/2004, que estabelece critérios para a compensação ambiental.

Segundo a Lei Federal nº 9.985/2000, em seu art. 36, em casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor deve apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral. Segundo o § 1º deste artigo, o montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

Ainda, nesta mesma lei no art. 36, o § 2º afirma que compete ao órgão ambiental licenciador definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA.

Dentro do exposto, não existindo Unidades de Conservação ou Zonas de Amortecimento diretamente afetadas pelo empreendimento, é objetivo deste Programa, compensar os impactos ambientais gerados pela implantação do empreendimento, através de apoio à criação e/ou manutenção de unidades de conservação, conforme preconiza a legislação vigente (Arts. 9º e 10 da Resolução CONAMA nº 371/2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e consequente elaboração do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi conduzido por equipe multidisciplinar que realizou diversas análises na área para elaborar um diagnóstico efetivo da área de expansão de lavra da empresa CERB, a qual possui atualmente Licença Ambiental de Operação expedida pela FATMA para a atividade de extração de migmatito. Tal expansão contempla os processos DNPM nº 815.367/1994 e 815.400/1998.

A jazida da CERB prevê exploração com produção mensal estimada de 50.000 toneladas de rocha (migmatito) e de 15.000 toneladas de saibro. A produção rochosa será incrementada a uma taxa de 2,0% ao ano, com a finalidade de acompanhar o crescimento econômico e populacional da região abrangida. Contudo, a produção poderá ser alterada em função da demanda do mercado

Com relação aos aspectos físicos da área, na área de influência direta do empreendimento, não são esperados impactos de grande magnitude salvo aqueles inerentes dos processos construtivos de estradas de acesso não pavimentadas e abertura das frentes de lavra a céu aberto.

A área objeto dos estudos está inserida no chamado Complexo Canguçu, de idade Pré-Cambriana, ocorrendo subordinadamente, sedimentos de idade Cenozóica e aluviões Quaternários.

Em geral, a área do empreendimento secciona grandes pacotes de rochas metamórficas pelíticas tais como gnaisses milonitizados e ocorrem ainda, sedimentos arenosos inconsolidados típicos de planícies aluvionares.

Geomorfologicamente, a área de estudo está inserida na região litorânea do Estado de Santa Catarina sob domínio de duas subunidades morfoesculturais de relevos distintos. A área propriamente dita litorânea e aquela de encostas com características de planalto de topos mais alongados e de cristas.

Pedologicamente, predominam na área os Gleissolos pouco húmicos (HGPD1), os Cambissolos Distróficos (Ca32) e os Neossolos Aluviais (Aa1), Os aluviais mais presentes ao longo das margens dos rios da região.

Devido às características arenosas e por vezes argilo-arenosas da área alvo e áreas adjacentes, pode-se afirmar que os tipos de aquífero a serem formados na região objeto deste estudo tendem a ser porosos a fraturados.

Certamente, os impactos no meio físico ocorrerão com maior intensidade na fase de operação do empreendimento. Nesta fase poderá ocorrer erosão do solo, compactação do solo, alteração da paisagem, além de interferências através de ruídos

causados pelas detonações e emissões atmosféricas oriundas de material particulado em suspensão.

Para minimizar e prevenir estes impactos estão previstos programas ambientais voltados a controle dos processos erosivos, de recuperação de áreas degradadas, monitoramento de água e ar, educação ambiental e compensação ambiental. Tais programas são indispensáveis para manutenção e busca por equilíbrio ambiental no meio físico.

Com relação ao componente meio biótico, o fragmento florestal existente na área de influência direta foi classificado como Floresta Ombrófila Densa e contemplou área passível a supressão de 10,34 ha.

O inventário florestal possibilitou o levantamento de 521 indivíduos, pertencentes a 33 famílias e 89 espécies. O volume total calculado encontrado nas parcelas foi de 41,05 m³, já o volume total estimado foi de 2.152,50 m³.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 04/94 a vegetação estudada é enquadrada como Secundária em Estágio Médio de Regeneração.

A diversidade de espécies florestais diagnosticadas no inventário foi bastante relevante, sendo as únicas espécies ameaçadas de extinção registradas na AID representadas por *Campomanesia reitziana* (Gabioba) e *Cedrela fissilis* (Cedro) na categoria vulnerável e *Virola bicuhyba* (Bicuíba) na categoria em perigo

Sendo a atividade de mineração considerada de utilidade pública, a vegetação é passível de corte, desde que atendidos requisitos de compensação ambiental. Neste sentido a Lei Federal nº 11.428/2006, permite que a supressão de vegetação em estágio médio de regeneração possa ser autorizada em caso de atividade de utilidade pública e/ou de interesse social.

A supressão de vegetação, cujo impacto direto é a perda de biodiversidade florística e florestal, envolve os Programas de Afugentamento da Fauna, Reposição e Compensação Florestal, Educação Ambiental e Compensação Ambiental.

No que diz respeito a fauna, a área onde será realizada a supressão vegetal e expansão da mina, abrange uma área de mata nativa contígua a outros remanescentes florestais, permitindo que a fauna possa se refugiar em outro ambiente quando do início das atividades do empreendimento.

Com relação ao grupo herpetofauna, a espécie *Haddadus binotatus* (rã-de-dois-pontos) é considerada uma espécie indicadora de qualidade ambiental por apresentar exigências a diversos fatores ambientais, demonstrando que a área ainda apresenta boa conservação. A maioria das espécies registradas durante a atividade de campo são endêmicas da Mata Atlântica. A espécie *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde) categorizada como Vulnerável na Lista de Espécies Ameaçadas de Santa Catarina foi

registrada na área. O grupo dos répteis juntamente com os anfíbios são utilizados como bioindicadores de alterações ambientais, pois sofrem com as alterações nos ambientes naturais.

No que tange o grupo da avifauna, uma riqueza considerável de aves foi registrada, sendo que das 390 espécies listadas com ocorrência para a região do empreendimento, foram registradas 29,7% (113 espécies) através das atividades em campo. Considerando a distribuição, através das listas de Mackinnon, foram registradas um total de 87 espécies de aves, estando associadas a ambientes diversos como áreas abertas, proximidade com estradas e residências e aves predominantemente florestais.

A instalação do empreendimento e alteração da vegetação poderá eventualmente diminuir os habitats adequados para a sobrevivência de algumas espécies de aves. Contudo, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental envolvendo a fauna e flora da região, a fim de elucidar e promover ações para a melhor conservação destes grupos é de relevante importância.

Com relação a mastofauna, através dos trabalhos realizados em campo foram registradas 7 espécies de mamíferos nas áreas de influência direta do empreendimento. Este número representa 7,3% do total esperado para a região do estudo, quando analisado os levantamentos bibliográficos. Quando analisado os registros de espécies em relação aos ambientes da área de influência, as espécies não mostraram preferências de *habitat*, sendo assim classificadas como de hábito generalista. Através dos resultados obtidos, a área do empreendimento caracteriza-se como um ambiente alterado, onde a mastofauna local suporta variadas pressões (ausência de habitat, caça, efeito de borda, etc.).

Vale ressaltar que apesar da região apresentar relativa biodiversidade, apenas a espécie *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde) foi registrada como indivíduo da fauna ameaçada.

Quanto ao meio socioeconômico, o município de Camboriú é conhecido como a terra do mármore, devido as inúmeras marmorarias da cidade, sendo este tipo de comércio característico do município. O município também possui reconhecimento a nível nacional no turismo religioso, que movimenta a economia da cidade, atraindo um quantitativo considerável de visitantes. No que se refere a economia, o setor de serviços do município é responsável por 75% da participação, apesar da indústria ter 24% de participação o município tem predominantemente vocação para o comércio de bens e serviços.

Outro fator que chama a atenção para o município de Camboriú é o grande número de pessoas que residem em Camboriú, mas trabalham no comércio de Balneário

Camboriú, funcionando para muitos habitantes como cidade-dormitório, devido a proximidade da cidade vizinha e do menor custo de vida existente no município em comparação ao município vizinho.

Outro ponto característico do município, é a sua localização estratégica estando próximo a cidades importantes como Itajaí, Balneário Camboriú, Brusque, Blumenau e da capital Florianópolis, possuindo acessos a principal rodovia do estado a BR-101, onde se acessa aos principais portos e aeroportos do estado. O município de Camboriú também demonstra potencial tanto para desenvolvimento econômico como para crescimento populacional ordenado, já que seu território possui áreas para expansão urbana

Ainda, importante se faz ressaltar que a expansão da atividade de lavra nesta área poderá causar alterações na geomorfologia e qualidade da hidrografia local, bem como alterações na fauna e flora que precisarão ser monitoradas periodicamente. Contudo com uma gestão eficiente de controles ambientais, medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias e aplicação efetiva dos programas ambientais, a atividade torna-se viável.

Em decorrência dos diagnósticos e análise integrada realizada se constata que a atividade de extração mineral da empresa CERB é viável, desde que observadas as orientações descritas nos capítulos de Impactos Ambientais e Programas Ambientais.