

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA MACHADOS

NAVEGANTES – SC

Atividade: Lavra a céu aberto com desmonte por explosivo

Empreendedor:

Triunfo Comércio e Engenharia Ltda.



ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	GLOSSÁRIO.....	4
3.	A EMPRESA TRIUNFO E SUA IMPORTÂNCIA PARA REGIÃO.....	10
4.	ONDE SE SITUA A PEDREIRA MACHADOS?	11
5.	QUAL A ÁREA TOTAL A SER MINERADA?	12
6.	COMO SE DARÁ O PROCESSO DE LAVRA E BENEFICIAMENTO DO GRANULITO?	13
7.	QUAIS AS ALTERNATIVAS POSSÍVEIS DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO? ..	20
8.	ÁREAS ESTUDADAS - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	24
9.	DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS REALIZADOS.....	30
10.	QUAIS OS PRINCIPAIS IMPACTOS QUE PODERÃO OCORRER COM A AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA? 83	
11.	O QUE A PEDREIRA MACHADOS FARÁ PARA EVITAR OU REDUZIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS?	88
12.	QUAIS SÃO OS PROGRAMAS AMBIENTAIS QUE A PEDREIRA MACHADOS IMPLANTARÁ PARA GARANTIR A QUALIDADE AMBIENTAL DA ATIVIDADE?	93
13.	QUAIS AS CONCLUSÕES DA EQUIPE TÉCNICA SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA MACHADOS?.....	97
14.	EQUIPE TÉCNICA.....	98

1. APRESENTAÇÃO

Este RIMA tem por objetivo maior apresentar, de forma sucinta, os argumentos ambientais que possam justificar o licenciamento da ampliação da atual área de mineração da Pedreira Machados, pertencente à empresa TCE - Triunfo Engenharia Ltda., visando continuar operando como fonte de **extração de rocha para produção de brita** necessária para atender a demanda da construção civil dos municípios da região.

A elaboração deste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) visa atender às Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997, as quais objetivam a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão.

O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e conterá, se forma sintética:

- I - Os objetivos e justificativas do projeto;
- II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locais, bem como com a hipótese de sua não realização;
- III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;
- IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade;
- VI - A descrição das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos;
- VII - Os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- VIII – Prognóstico e Conclusões.

Ao iniciar o presente relatório ressalta-se o valor da atividade de lavra para produção de brita, material de grande importância e aplicação na grande maioria das obras civis, e também o local proposto para ampliação da lavra, que será executada adjacente a atual área de extração pertencente à empresa TRIUNFO Comércio e Engenharia Ltda. (TCE), onde existe um canteiro de apoio que conta com uma estrutura operacional (equipamentos, serviços e pessoal capacitado na aplicação de medidas de controle ambiental nas atividades de lavra).

2. GLOSSÁRIO

Com a finalidade de facilitar o acesso as informações deste RIMA foi elaborado o seguinte glossário, que pretende seguir, o aparecimento dos referidos termos em sequência, conforme sejam mencionados no corpo do texto do RIMA.

BRITAGEM

A britagem é um estágio no processamento de minérios, que utiliza, em sucessivas etapas, equipamentos apropriados para a redução de tamanhos convenientes, ou para a liberação de minerais valiosos de sua ganga. É aplicada a fragmentos de distintos tamanhos, desde rochas de 1000 mm até 10 mm.

COMINUIÇÃO

É processamento de materiais para quebrar rochas e matéria-prima crua em partículas menores e pedaços.

ESTÁGIOS DE VEGETAÇÃO

As florestas primárias são também chamadas de "clímax". Apresentam "vegetação primária" que é considerada como a vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais.

Depois do corte raso da vegetação ou de queimada muito intensa, as primeiras plantas que se estabelecem são as de pequeno porte, chamadas pioneiras, que favorecem o aparecimento de outras espécies vegetais maiores, que por sua vez, sombreiam e eliminam as anteriores. Essas espécies são chamadas de secundárias e caracterizam-se por serem mais exigentes em termos de nutrientes e condições microclimáticas.

As florestas secundárias são as resultantes de um processo natural de regeneração da vegetação. Nas áreas onde as florestas secundárias se instalam, geralmente houve algum tipo de corte raso, queimada ou uso para agricultura ou pastagem. Podem ser consideradas secundárias as florestas muito descaracterizadas por exploração madeireira irracional ou por causas naturais, mesmo que nunca tenha havido corte raso e que ainda ocorram árvores remanescentes da vegetação primária.

As florestas secundárias são classificadas de acordo com o estágio de regeneração. As principais características de cada estágio estão definidas por leis. Na Resolução Conjunta SMA-IBAMA 01/94 e na Resolução SMA 21/01 podem ser encontradas listas de espécies vegetais específicas de cada estágio descrito abaixo.

Estágio inicial de regeneração: surge logo após o abandono do solo. Este estágio geralmente dura entre seis e dez anos, dependendo do grau de degradação do solo e do entorno. A altura média da vegetação não ultrapassa quatro metros.

- Estágio médio de regeneração: este estágio pode ocorrer entre seis e quinze anos depois do abandono do solo. As árvores podem atingir o comprimento de doze metros. A diversidade aumenta, mas ainda há predominância de espécies de árvores pioneiras.

Estágio avançado de regeneração: inicia-se geralmente depois de quinze anos e pode levar de 60 a 200 anos para alcançar novamente o estágio semelhante à floresta primária. A diversidade aumenta gradualmente à medida que o tempo passa e esse processo é acelerado caso existam remanescentes primários para fornecer sementes. A altura média das árvores é superior a doze metros.

O local onde será efetuada a mineração está coberta de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração e neste caso segundo o Art.º 32 do Capítulo VII / Lei nº 11.428/2.006, estabelece “a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para atividades de mineração somente será admitida mediante:

I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Este artigo originou a exigência legal para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA de onde tem a sua origem este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

O EIA é um estudo através do qual se desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados).

Parágrafo Único - Ao determinar a execução do estudo de impacto Ambiental o órgão estadual competente; ou o IBAMA ou quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

GRANULITO

O granulito é uma rocha metamórfica formada em grande profundidade, alta pressão e temperatura e na ausência de água. De composição química pouco variada, é pouco sujeita ao intemperismo. Pode ser reconhecida, em campo, por suas camadas alternadas de coloração verde e clara. Contém minerais granulares ou tabulares, mas não prismáticos. Quartzos e feldspatos podem ocorrer na forma de lentes. Forma parte significativa do Escudo Sul-Brasileiro sendo, nesta região, bastante antigo (mais de 2,5 bilhões de anos).

IMPACTO AMBIENTAL

É qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I – a saúde, segurança e o bem-estar da população;
- II – as atividades sociais e econômicas;
- III – a biota;
- IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V – a qualidade dos recursos ambientais.

JAZIDA

Conforme o Decreto/Lei 227/1967 – Código de Mineração; é clara a diferença entre mina e jazida, em função da exploração. Segundo o seu Art. 4º “denomina-se de jazida a toda massa individualizada de substância mineral ou fósil, aflorando a superfície ou existente no interior da terra a qual possa ser atribuído um valor econômico.”

LAVRA

É um conjunto de operações coordenadas, com o objetivo de efetuar o aproveitamento industrial da jazida.

MINA

Denomina-se assim a uma jazida a partir do momento em que se encontra afetada por um processo de lavra.

Desde a constituição de 1934 a propriedade dos recursos minerais é distinta do solo. Atualmente em acordo com o Artº. 20, IX, da Constituição Nacional de 1988, são bens que pertencem à União. A competência administrativa para registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos minerais é comuns entre a União, os Estados, o Distrito federal e os Municípios.

Os recursos minerais poderão ser aproveitados através da autorização de pesquisa, concessão de lavra, permissão de lavra garimpeira, licenciamento e regime de monopolização (Art.º 2º do Código de Mineração). No nosso caso o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, OUTORGOU a autorização de pesquisa a TCE, ou seja à autorização para a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliação e a determinação da exequibilidade do seu aproveitamento económico dando como resultado a elaboração do Plano de Lavra.

MINERAÇÃO

Segundo o Departamento de Produção Mineral – DNPM, é uma palavra que deriva do latim medieval - mineralis - relativo a mina e a minerais. Da ação de cavar minas criou-se o verbo "minar" no séc. XVI e, em consequência da prática de se escavar fossos em torno das fortalezas, durante as batalhas, com a finalidade de fazê-las ruir, adotou-se a palavra "mina" para designar explosivos militares. A associação das duas atividades deu origem ao termo mineração, visto que a escavação das minas se faz frequentemente com o auxílio de explosivos.

De um modo genérico, pode-se definir mineração como a extração de minerais existentes nas rochas e/ou no solo. Trata-se de uma atividade de natureza fundamentalmente econômica que também é referida, num sentido lato, como indústria extrativa mineral ou indústria de produtos minerais.

Segundo a classificação internacional adotada pela ONU, define-se mineração como sendo a extração, elaboração e beneficiamento de minerais que se encontram em estado natural: sólido, como o carvão e outros; líquido, como o petróleo bruto; e gasoso, como o gás natural. Nesta acepção mais abrangente, inclui a exploração das minas subterrâneas e de superfície (ditas a céu aberto), as pedreiras e os poços, incluindo-se aí todas as atividades complementares para preparar e beneficiar minérios em geral, na condição de torná-los comercializáveis, sem provocar alteração, em caráter irreversível, na sua condição primária.

Desde épocas bem remotas o homem vem exercendo atividades de mineração, retirando de locais apropriados a argila, para os artefatos de cerâmica, as rochas duras para a preparação de armas e objetos de corte, bem como ocres minerais para a confecção de pigmentos para utilização sobretudo em pinturas e inscrições rupestres.

Modernamente, a mineração é uma atividade cara e complexa. Tem início com a localização de jazidas minerais, o que se faz por mero acaso ou cientificamente, através de estudos geológicos regionais, seguidos por mapeamento geológico de detalhe da área selecionada. Uma vez confirmada a existência de jazimento mineral, passa-se a realizar a pesquisa mineral. Nesta fase faz-se uso de várias técnicas,

quais sejam: sondagens, poços de pesquisa, trincheiras, etc., bem como a eventual aplicação de métodos de prospecção geofísicos e/ou geoquímicos. Todo esse trabalho visa confirmar, com um nível razoável de segurança, a existência do jazimento, seu condicionamento geológico (extensão, comportamento estrutural, teores do minério, etc.) e, sobretudo, calcular as reservas do minério em foco e sua economicidade. Só depois de qualificado e quantificado o minério e determinada a sua exequibilidade econômica, é que se deve dar início a atividade de mineração propriamente dita: extração e beneficiamento do minério.

MINERAL

É um corpo natural sólido e cristalino formado em resultado da interação de processos físico-químicos em ambientes geológicos. Cada mineral é classificado e denominado não apenas com base na sua composição química, mas também na estrutura cristalina dos materiais que o compõem.

MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

No que tange às medidas de controle ambiental, para este estudo define-se como sendo ações corretivas e fiscalizadoras, destinadas a manter os impactos ambientais sob condições que impeçam que se desviem das normas preestabelecidas. Estas ações podem ser definidas na forma de:

Medidas Mitigadoras (MM): são aplicadas na situação na qual, sendo inevitável a ocorrência de qualquer impacto, permitam que a sua magnitude possa ser mantida dentro dos valores limitados pelas normas pertinentes.

Medidas Corretivas (MC): são destinadas a colocar os efeitos de um impacto ambiental que aconteceu numa situação inesperada ou provocada por algum agente externo inesperado, dentro dos valores que são permissíveis.

Medidas de Prevenção (MP): são as que se adotam quando não é possível prever a magnitude dos efeitos dos impactos ambientais. Implica uma ação antecipatória à ocorrência do dano ambiental, o que garante a plena eficácia dos controles ambientais selecionados. Na falta de alternativas para controlar a ocorrência do impacto, esta medida poderá conduzir ao cancelamento da atividade que causaria o impacto.

Medidas de Compensação Ambiental (CA), as que são adotadas para as hipóteses nas quais não seja possível recuperar ou mitigar danos ao meio ambiente. Estas são estabelecidas através da Resolução do CONAMA nº 001/2006:

Art. 1º Esta resolução estabelece diretrizes para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos financeiros advindos da compensação ambiental decorrente dos impactos causados pela implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudos de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental-RIMA, conforme o art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e no art. 31 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

O RIMA é um documento que refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Parágrafo único - O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

ROCHA

Rocha é um agregado sólido que ocorre naturalmente e é constituído por um ou mais minerais ou mineralóides. A camada externa sólida da Terra, conhecida por litosfera, é constituída por rochas.

3. A EMPRESA TRIUNFO E SUA IMPORTÂNCIA PARA REGIÃO

A **CONSTRUTORA TRIUNFO S.A.**, vem realizando obras em quase todo o Estado de Santa Catarina e, principalmente na região, desde 1990.

A empresa **TCE - Triunfo Comércio e Engenharia Ltda.**, integrante do grupo **CONSTRUTORA TRIUNFO S.A** com sede em Curitiba/PR, possui no município de Navegantes uma área total de 43,85 ha, onde funciona a unidade de apoio através das estruturas existentes no canteiro de obras da TCE – Triunfo Comércio e Engenharia Ltda.

A pedreira da **TCE** abastece o mercado em um raio de aproximadamente 10 km em direção a BR-470 e, principalmente, os municípios de Navegantes e Itajaí. Divide o mercado com as concorrentes de outros municípios, num afastamento mínimo de 20 km, o que influencia diretamente no valor unitário dos produtos fornecidos em função da distância de transporte, fator importante na composição do referido valor.

DADOS DO EMPREENDEDOR

Nome ou razão social	TCE – TRIUNFO Comércio e Engenharia Ltda.
CNPJ	76.436.146/0002-27
Endereço completo	Rua Pedro Virgílio Ricobom s/nº
Localidade	Machados
CEP	88375-000
Município	Navegantes - SC
Telefone e fax	(47) 3342-7985
Representantes legais	Engº Diogo Bassetti
Contato	Engº Diogo Bassetti

Tipo de atividade e Porte do empreendimento

Aplica-se à atividade de mineração a legislação CONSEMA 13/2012 e o disposto na Instrução Normativa da FATMA IN-07.

De acordo com a Resolução CONSEMA citada, o licenciamento do empreendimento possui o seguinte enquadramento:

00.10.00 - Lavra a céu aberto com desmonte por explosivo.

Pot. Poluidor/Degradador: Ar: G - Água: P - Solo: M Geral: G

Onde:

Porte: PA \leq 24.000: pequeno (EIA ou EAS, se mineral com emprego direto na construção civil)
24.000 < PA < 120.000: médio (EIA ou EAS, se mineral com emprego direto na construção civil)
PA \geq 120.000: grande (EIA)

Onde:

PA = produção anual de ROM (m³/ano)

A escala de produção mensal conforme informa o plano de lavra será de 144.000 m³/ano, em função das obras previstas na região. Portanto, em função não só da produção anual, mas da vegetação em Estágio Médio/Avançado que será suprimida no local da expansão da lavra, deverá ser apresentado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA).

4. ONDE SE SITUA A PEDREIRA MACHADOS?

A Pedreira Machados está situada na Rua Pedro Virgílio Ricobom, na Localidade de Machados, Município de Navegantes/SC, conforme Mapa de Localização conforme demonstrado na figura abaixo.

O acesso a Pedreira Machados, pode ser feito através de duas rotas diferentes:

- ✓ 1º acesso: pelo trevo de cruzamento entre a BR 470 e a Rua das Queimadas, no sentido BR 101-Navegantes, que permite acesso a Localidade Machado, até encontrar uma bifurcação, chegando à rua de acesso da Pedreira, Rua Pedro Virgílio Ricobom;
- ✓ 2º acesso: também pela BR 470, localizado próximo ao trevo, porém no sentido Navegantes - BR 101, virando-se a direita na Rua Um, a qual trata-se de uma rua secundária que continua de encontro com a Rua das Queimadas. Após, toma-se a direita, chegando à rua de acesso da Pedreira, Rua Pedro Virgílio Ricobom.



Acessos ao empreendimento. Fonte: Ortofoto de Navegantes, 2012.

5. QUAL A ÁREA TOTAL A SER MINERADA?

A área do empreendimento corresponde à área proposta para ampliação da lavra de granulito e **possui 6 ha**, atualmente se encontra em processo de compra por parte da empresa TCE Triunfo Comércio e Engenharia Ltda., e está situada adjacente e à leste da atual lavra (também denominada de Pedreira Machados).



Poligonal da área da Empresa Triunfo e a área de extração adjacente.

A empresa possui Alvará de Pesquisa desde 1996 e concessão para lavar o minério GRANULITO, outorgada pelo DNPM através da Portaria nº 116 de 30 de abril de 2007 para uma área de 49,9 ha.

Como o empreendimento consiste numa ampliação da mineração existente, já conta com o apoio de toda infraestrutura básica necessária para a expansão. Em vista disso, o local do canteiro da referida empresa servirá de apoio e suporte para a ampliação da lavra.

No canteiro de obras da unidade industrial da empresa funcionam a pedreira (licenciada através da LAO nº 2468/2012) e todas as atividades associadas a ela, como: usinas de concreto, asfalto e solos, conjunto de britadores, oficina de manutenção mecânica, laboratório para testes de concreto, escritórios, refeitório e alojamento. Lembrando que atualmente todas as atividades encontram-se ambientalmente licenciadas.



Vista do canteiro de obras da Pedreira Machados.

O minério granulito, extraído da pedreira, é transformado em **rocha para produção de brita e subprodutos** (rachão, brita, pó de brita, etc.) de grande utilidade em obras de engenharia, bem como na fabricação de asfalto, além de concreto e peças pré-fabricadas de concreto, entre outras. Tais produtos gerados são a base da construção civil para a edificação, reformas ou ampliações de obras, obras portuárias, de estradas, etc.

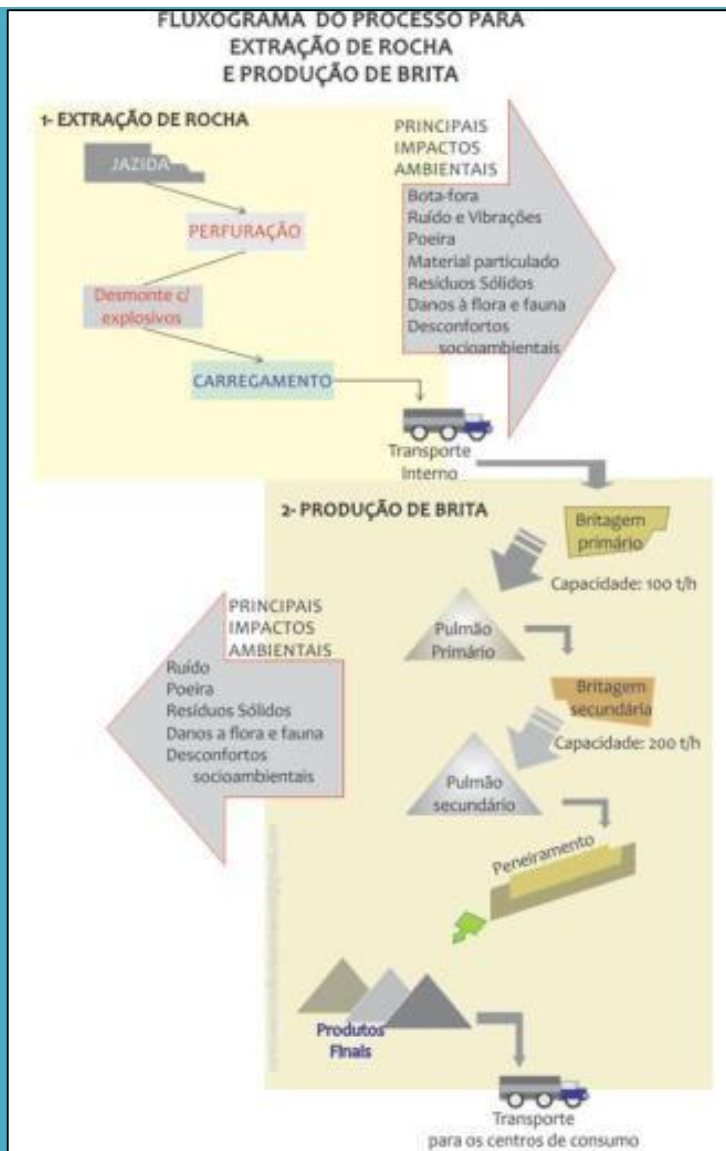
Alguns exemplos de obras que a empresa vem executando são: o porto (Porto Nave), reformas no aeroporto de Navegantes, rodovias regionais, estaduais e federais, entre muitas outras obras.

6. COMO SE DARÁ O PROCESSO DE LAVRA E BENEFICIAMENTO DO GRANULITO?

A extração do minério será um processo de EXTRAÇÃO A CÉU ABERTO EM BANCADAS, aproveitando a geomorfologia local e seguindo o mesmo processo já utilizado nas áreas anexas, seguindo as etapas descritas a seguir e demonstradas no Fluxograma abaixo.

- ✓ **1º ETAPA** - A primeira etapa consiste na Lavra do Bem Mineral, a qual é formada por 4 (quatro) sub-etapas, a saber:
 - 1 Preparação Inicial da Frente de Lavra;
 - 2 Decapeamento;
 - 3 Desmonte e Extração do Bem mineral;
 - 4 Carregamento e Transporte.

- ✓ **2º ETAPA** – A segunda etapa consiste no Beneficiamento da matéria prima, ou seja, a produção de brita.



Fluxograma da extração e produção de brita.

Quais serão os produtos finais da extração?

O produto final da extração de granulito será a produção de BRITA, que é um termo utilizado para denominar fragmentos de rochas duras, originários de processos de beneficiamento (britagem e peneiramento) de blocos maiores, extraídos de maciços rochosos (granulito, neste caso) com auxílio de explosivos.

Trata-se de um material de uso amplo e diversificado na indústria da construção civil em aplicações como: concreto, pavimentação, edificações, obras civis (ferrovias, túneis, barragens), obras de infraestrutura (saneamento básico).

Quais são os principais Resíduos e Efluentes Gerados?

A atividade de mineração dispensa o uso de água dentro do processo extrativo, o consumo de água será de uso exclusivo para a demanda orgânica e higiene das pessoas envolvidas na atividade, como: funcionários, operários e visitantes. As refeições não serão fornecidas na pedreira e sim no refeitório, já existente no canteiro de obras.

Desta forma, as emissões atmosféricas e os ruídos, deverão ser os resíduos mais significativos gerados durante o processo produtivo da atividade minerária. Os tipos de efluentes gerados serão:

Efluentes Líquidos

Não haverá efluentes líquidos originados durante o processo de extração de rochas; somente a geração de efluentes líquidos (esgoto doméstico/sanitário), sendo que existem no canteiro de obras diversos banheiros para atender a todos os funcionários. Estes se encontram distribuídos no alojamento, escritórios, oficina de manutenção mecânica e no refeitório. Para o sistema de tratamento de esgotos doméstico e sanitário do canteiro são utilizados os sistemas propostos na NBR 7229 e NBR 1396.

Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos mais comuns são os provenientes do canteiro de obras (unidade industrial), são classificados segundo a norma ABNT 10.004/2004 como resíduos sólidos de Classe II-A. Encontram-se relacionados a seguir os setores onde são gerados os resíduos, o tipo de resíduo gerado e o destino final:

Escritórios e almoxarifado: São gerados papéis, plásticos, papelões, metais ferrosos e metais não ferrosos. Existe uma geração de copos descartáveis muito grande devido ao bebedouro de água ser disposto neste local, além das garrafas de café. Existem 04 coletores de lixo na entrada e mais 4 na saída dos escritórios, devidamente caracterizados nos quais os resíduos são dispostos separadamente.



Coletores de lixo dispostos na entrada e saída dos escritórios e almoxarifado.

Guarita: são gerados plásticos e papéis que são dispostos nos coletores do escritório.

Alojamento: são gerados papéis, plásticos, vidros, papelão, restos de comida. No local, também há a disposição de tambores de lixos.

Refeitório: são gerados resíduos orgânicos (restos de comida), plásticos, e papéis, onde também há 3 coletores para a separação do lixo.

Oficina de manutenção mecânica: neste caso são resíduos sólidos perigosos de Classe I e são gerados em sua grande maioria metais ferrosos, na forma de sobras de chapas, peças substituídas, restos de solda, óleos lubrificantes provenientes da troca de óleo dos motores, sistemas hidráulicos, baterias, fios elétricos, gerando também estopas, papéis, plásticos. Os resíduos perigosos são armazenados em tambores de metal e contêineres para posterior destinação e processamento por empresas qualificadas. Ainda na entrada da oficina de manutenção mecânica, existem 05 coletores de lixo conforme devidamente caracterizados para a colocação de resíduos separadamente.



Coletores de lixo dispostos na entrada da oficina de manutenção mecânica.

Laboratório para testes de concreto: são gerados resíduos de concreto e cimento (resíduos da construção civil e demolição), papéis, plásticos que são armazenados separadamente recolhidos juntamente com os de outros locais do canteiro. Os resíduos de concreto e cimento são armazenados em papa-entulhos e destinados para a formação de canteiros ou aproveitados para a recuperação de áreas.

Os resíduos recicláveis são armazenados separadamente em um receptor fechado, localizado no canteiro, até o momento da coleta e destino final realizado através de empresas qualificadas.

Também são gerados resíduos como: tambores metálicos, de plástico, embalagens de óleos que são reutilizadas ou recolhidas por empresas devidamente licenciadas.



Coletores de lixo

Os resíduos de óleos lubrificantes considerados resíduos sólidos perigosos, provenientes da troca de óleo lubrificante dos motores, sistemas hidráulicos e provenientes da caixa separadora instalada no lavador de veículos, são armazenados em local adequado e recolhidos por empresas qualificadas e devidamente licenciadas na atividade.



Armazenamento e recolhimento de resíduos sólidos perigosos.

Além disso, por se tratar de um canteiro de obras que atende diversas obras de grande porte, gera o acúmulo de equipamentos velhos (sucatas) que são armazenados no canteiro para a sua manutenção, ou reaproveitamento de peças ou são armazenados em locais adequados para serem recolhidos por empresas de ferro-velho da região.



Equipamentos para manutenção e sucatas no canteiro de obras.

Emissões Atmosféricas

A utilização de equipamentos movidos a motores de combustão, ao serem operados, deverão originar *emissões atmosférica*, tal como, a formação de *fumaças e poeira*.

A *fumaça* é uma mistura de coloidal de partículas sólidas, de líquidos e de gases. Que em função da queima incompleta do combustível são lançados diretamente na atmosfera através dos escapamentos automotivos, os denominados de poluentes primários: compostos de carbono (CO₂), nitrogênio (NOx), de enxofre (SO_x), hidrocarbonetos, ácidos orgânicos e *material particulado*.

A *poeira* é composta de partículas sólidas muito finas (entre 100 e 1000 Å) formadas na hora da retirada do solo de cobertura com uso de equipamentos pesados.

Quanto às emissões atmosféricas do processo, haverá a formação de gases, poeira e material particulado, como resultado das detonações (acrescentando que estas serão compostas de materiais tóxicos e graves a saúde humana). Sendo que no local da detonação, os efeitos podem ser nocivos e pontuais, para a saúde dos operários, bem como, nas proximidades das detonações pode ocorrer o lançamento de fragmentos rochosos.

Na figura abaixo, pode ser observada a detonação de rochas da antiga jazida da TCE Triunfo, evidenciando que as emissões ficam restritas ao local da explosão, ou seja, na área diretamente afetada.



Ilustração da lavra que foi executada e com um detalhe de uma detonação.

Ruído

A maioria dos equipamentos e máquinas que serão utilizados no processo de extração originam ruídos. Segundo as normas vigentes, o nível de ruído aceitável nos locais de trabalho onde eles possam ocorrer é de até 85 dB(A), a partir deste nível se aconselha o uso de protetores auriculares.

A etapa de detonação de explosivos é a que origina maiores níveis de ruídos da atividade, concentrando-se em uma faixa de intensidade compreendida entre 70 a 140 dB(A).

As atividades de perfuração e beneficiamento também causam altos níveis de ruídos no ambiente, estando em uma faixa de 85-100 dB.

Já nas atividades de decapagem e transporte, tanto interno quanto externo, originam um nível de ruído de 65 a 85 dB, considerados aceitáveis pelas normas vigentes.

NÍVEIS DE RUÍDOS PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO POR DETONAÇÃO DE EXPLOSIVOS

ATIVIDADE	NÍVEIS TÍPICOS
DESMATAMENTO E DECAPAGEM Remoção de espécies vegetais e de terra de superfície	65 – 85 dB (*)
PERFURAÇÃO Fragmentação localizada da rocha para aplicação dos explosivos	85 – 100 dB (*)
DETONAÇÃO DE EXPLOSIVOS Iniciação dos explosivos e consequentes desmontes da rocha	70 – 140 dB (**)
CARREGAMENTO E TRANSPORTE INTERNO Carregamento e transporte do material desmontado	65 – 85 dB (*)
BENEFICIAMENTO Beneficiação dos materiais através de processos de britagem, classificação e lavagem.	85 – 100 dB (*)
TRANSPORTE EXTERNO Transporte dos agregados em viaturas pesadas	65 – 85 dB (*)
(*) Níveis de ruído junto do equipamento, mas fora da cabine. (**) Níveis de ruído medidos a cerca de 20 m da pega de fogo	

Plano de Descomissionamento (desativação)

O Diretor Geral do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM editou a Portaria nº 237, de 18.10.2001, alterada pela Portaria nº 12, de 22.01.2002, instituindo as Normas Regulatoras de Mineração (NRM's), tendo a NRM nº 20, disciplinando os procedimentos administrativos e operacionais em caso de fechamento de mina (cessação definitiva das operações mineiras), suspensão (cessação temporária) e retomada de operações mineiras, estabelecendo, inclusive, que tais hipóteses dependem de prévia comunicação e autorização do DNPM, devendo o minerador apresentar requerimento justificativo, devidamente acompanhado dos diversos documentos que formam o Plano de Fechamento ou de Suspensão da Mina.

O art. 225, § 2º da Constituição impõe àquele que explorar recursos minerais a responsabilidade de recuperar os danos ambientais causados pela atividade de mineração, consistente na obrigação de "recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma de lei".

Assim sendo e considerando que a implantação de um Plano de Recuperação Ambiental – PRAD e a própria desativação são atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, a mesma somente deverá ocorrer após o cumprimento destes procedimentos. Também, nesse momento será reavaliada a possibilidade de se integrar a área com alguma atividade que seja de interesse do município, como um local destinado para reciclagem, processamento de resíduos sólidos, ou para implantar uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do município, etc.

Compatibilidade do Empreendimento com a Legislação Municipal

De acordo com a legislação municipal vigente, o Código Urbanístico do Município de Navegantes (Lei nº 055/2008), a área objeto da mineração está inserida em zona urbana, mais precisamente na Macrozona de Proteção Ambiental, segundo a legislação, nos seus Artigos 20 e 21:

Art. 20.

A Macrozona de Proteção Ambiental apresenta as seguintes características:

I - Áreas de preservação permanente e unidades de conservação previstas ou existentes localizadas no território de Navegantes;

II - Áreas caracterizadas como Zona de Preservação Permanente, conforme o zoneamento costeiro estadual;

III - Áreas caracterizadas como Zonas de Uso Restrito, conforme o zoneamento costeiro estadual;

IV - Áreas remanescentes significativos de ecossistemas existentes;

V - Áreas importantes para preservação da paisagem existente;

VI - Áreas relevantes para a preservação de mananciais de abastecimento de água potável da cidade.

Art. 21. A Macrozona de Proteção Ambiental tem como objetivos mínimos orientar as políticas públicas no sentido de:

I - Preservar a paisagem existente;

II - Conservar ecossistemas existentes que possam ser afetados pela ocupação humana;

III - Garantir o equilíbrio ambiental e a salubridade no município, preservando a água utilizada para o consumo;

IV - Conservação da hidrografia existente no município, evitando a ocorrência de secas ou de desertificação;

V - Possibilitar a ocupação humana de forma dispersa, com critérios restritivos e para atividades de baixo impacto;

VI - Criar as unidades de conservação do Morro do Leiteiro, do Morro das Cabras e das Pedreiras, do Rio Gravatá e outros previstos por esta lei.

7. QUAIS AS ALTERNATIVAS POSSÍVEIS DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO?

A discussão de possíveis alternativas locais, para a ampliação da extração de granulito, a ser realizada no imóvel de propriedade da Empresa Triunfo Comércio e Engenharia Ltda, fica extremamente limitada, uma vez que a área da concessão envolve terrenos de outros proprietários, a antiga jazida encontra-se licenciada e a atividade possui rigidez locacional, bem como outros fatores que serão descritos abaixo.

Assim, serão apresentadas justificativas para a ampliação da lavra no local de interesse, bem como, a hipótese de não realização do empreendimento.

Quanto à Jazida já existente

- ✓ A jazida atual encontra-se licenciada;
- ✓ No local da pedreira existe uma área em recuperação,
- ✓ Conta, com o canteiro de obras em funcionamento e com uma equipe de funcionários habilitados para a execução destas atividades.



Área da Pedreira adjacente ao local de ampliação, já explorada e em processo de Recuperação Ambiental.



Estrutura de apoio à ampliação da jazida já existente.

Quanto à rigidez locacional

- ✓ A empresa já possui a Concessão de Lavra para a proposta de expansão, emitida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM;
- ✓ A empresa possui Alvará de Pesquisa desde 1996 e concessão para lavar o minério GRANULITO, outorgada pelo DNPM através da Portaria nº 116 de 30 de abril de 2007 para

uma área de 49,9 ha, onde se encontra incluída a área pretendida para a ampliação da área de lavra de granulito da TCE;

- ✓ A **rigidez locacional** da atividade de mineração, ou seja, uma limitação que não permite a discussão de alternativas (ao menos em uma escala regional) para o desenvolvimento da atividade e somente é possível executar a lavra onde existe o minério de interesse.
- ✓ A localização perto da sede do município favorece a oferta desse material em condições de preços competitivos na formação do valor unitário de custo.
- ✓ A cidade de Navegantes que se encontra em pleno processo de expansão, os portos de Navegantes e de Itajaí em constante manutenção, o aeroporto de Navegantes cujas estruturas de pistas demandam de constantes restaurações, dos locais onde serão executadas as obras da duplicação da BR 470, a própria BR 101 em cujos trechos são efetuados constantes consertos e manutenções.



Poligonal do DNPM de concessão da Empresa Triunfo.

Quanto à importância da Brita

- ✓ A brita caracteriza-se como um dos indicadores do grau de desenvolvimento da nação;
- ✓ O consumo de agregados constitui-se em um importante indicador da situação econômica e social de uma nação;
- ✓ O indicador BRASIL para o consumo de agregados em 2011 foi de 3,50 t/habitante. O consumo per capita brasileiro evoluiu de 3,3 toneladas de agregados por habitante/ano em

2010 para 3,5 t/hab. em 2011, ou seja, um incremento de 6%. Comparativamente aos países desenvolvidos, o Brasil ainda está muito distante do valor médio histórico de 6 a 7 toneladas por habitante/ano (por exemplo, Estados Unidos), segundo o Instituto Brasileiro de Mineração.

Quanto aos tributos recolhidos

- ✓ Ocorre ainda a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), que foi instituída pela Lei 7.990/1989 e tem por base de cálculo o valor do faturamento líquido obtido na ocasião da venda do produto mineral. Dos recursos arrecadados com a CFEM, 63% correspondem ao município produtor.
- ✓ Os recursos da CFEM são distribuídos da seguinte forma:
 - 12% para a União (DNPM, IBAMA e MCT);
 - 23% para o Estado onde for extraída a substância mineral;
 - 65% para o município produtor.
- ✓ Os recursos originados da CFEM não poderão ser aplicados em pagamento de dívida ou no quadro permanente de pessoal da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios. As receitas deverão ser aplicadas em projetos, que direta ou indiretamente revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação.

Quanto a não realização do empreendimento

- ✓ Em um possível cenário de não realização do empreendimento “Ampliação da Lavra” a área do imóvel continuaria como está, com Vegetação em Estágio Médio/Avançado;
- ✓ A empresa deixaria de produzir um bem mineral importante para a sociedade;
- ✓ Não haveria a arrecadação de impostos municipais, estaduais e federais, nem a geração de empregos na região;
- ✓ Deverá descartar a infraestrutura já instalada no local, o que traria importante prejuízo para a empresa, bem como ao município;
- ✓ A Comunidade Pedreiras é um local do município de Navegantes onde já ocorrem diversas áreas com exploração mineral, ou seja, uma área com “vocação para as atividades de mineração”, a não realização do empreendimento nesse local poderia sugerir a busca por outras áreas onde essa atividade ainda não ocorre.

8. ÁREAS ESTUDADAS - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência são os cenários de abordagem e análise das ocorrências dos impactos ambientais indiretos, diretos e locais, ocasionados por determinado empreendimento. Estas áreas, que se constituem de unidades geográficas, são representadas por escalas espaciais de análise onde os efeitos destes impactos se tornam evidentes, proporcionando a mensuração, qualificação e quantificação dos mesmos.

De acordo com a área do conhecimento em que se elabora determinada análise, existe a necessidade de aplicação de diferentes critérios para a delimitação da unidade geográfica que constituirá as diferentes áreas de influência.

Esta análise é de suma importância para dimensionar as áreas de influência que o empreendimento em estudo poderia exercer sobre o local e as áreas de entorno. Para este estudo, foram determinadas diferentes áreas de influência para os meios afetados pelo empreendimento, conforme será explicado a seguir.

Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) é entendida como aquela extensão máxima que os impactos poderão ser perceptíveis, onde se estima que possam ocorrer efeitos indiretos ou secundários resultantes das ações de implantação e operação do empreendimento. Nestes termos, os impactos indiretos e sinérgicos ocasionados pelo empreendimento em análise são abordados e avaliados em uma escala mais ampla de espacialização.

Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) compreende a unidade geográfica onde os impactos diretos provocados pelo empreendimento são efetivamente atuantes. Esta escala de análise requer uma abordagem mais restrita, mais detalhada, condicionando a delimitação da AID.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) constitui-se na unidade geográfica onde alguns impactos atuarão de forma bastante pontual, sendo abordados na escala de implantação do empreendimento.

Nas figuras abaixo estão demonstradas as delimitações das áreas de influência para os Meios Físico, Biótico e Antrópico da Mineração de Granulito.

Áreas de Influência do Empreendimento

Do ponto de vista do meio físico o projeto potencialmente poderá causar modificações indiretas na Microbacia Hidrográfica do Rio Santiago, podendo influenciar diretamente um buffer de 800 metros a partir da área diretamente afetada (ADA), isso é, a área de extração do mineral. A área de influência direta foi assim delimitada em função dos impactos de ruídos e vibrações.

Do ponto de vista do meio biótico, haverá distinções entre as áreas de influência da flora e fauna, sendo que para Flora, o projeto poderá causar modificações indiretas na Microbacia Hidrográfica do Rio Santiago, podendo influenciar diretamente toda a área pertencente à empresa Triunfo, da qual faz parte a área da poligonal do DNPM, acrescida da área já ocupada pela empresa atualmente (82,57 ha). A área diretamente afetada (ADA) pelos impactos da flora será a poligonal de exploração do mineral.

Já para a Fauna, o projeto poderá causar modificações indiretas no Município de Navegantes, podendo influenciar diretamente toda a área pertencente à empresa Triunfo, da qual faz parte a área da poligonal do DNPM, acrescida da área já ocupada pela empresa atualmente (82,57 ha), a partir da área diretamente afetada (ADA), qual seja a área de exploração do mineral.

Do ponto de vista socioeconômico o projeto deve influenciar diretamente em especial o ordenamento territorial e urbanidade da localidade de Pedreira e Machados, no Município de Navegantes. Deverão sofrer impactos indiretos a população de todo o Município de Navegantes . A área diretamente afetada (ADA) pelos impactos do meio socioeconômico será toda a área pertencente à empresa Triunfo, da qual faz parte a área da poligonal do DNPM, acrescida da área já ocupada pela empresa atualmente (82,57 ha).

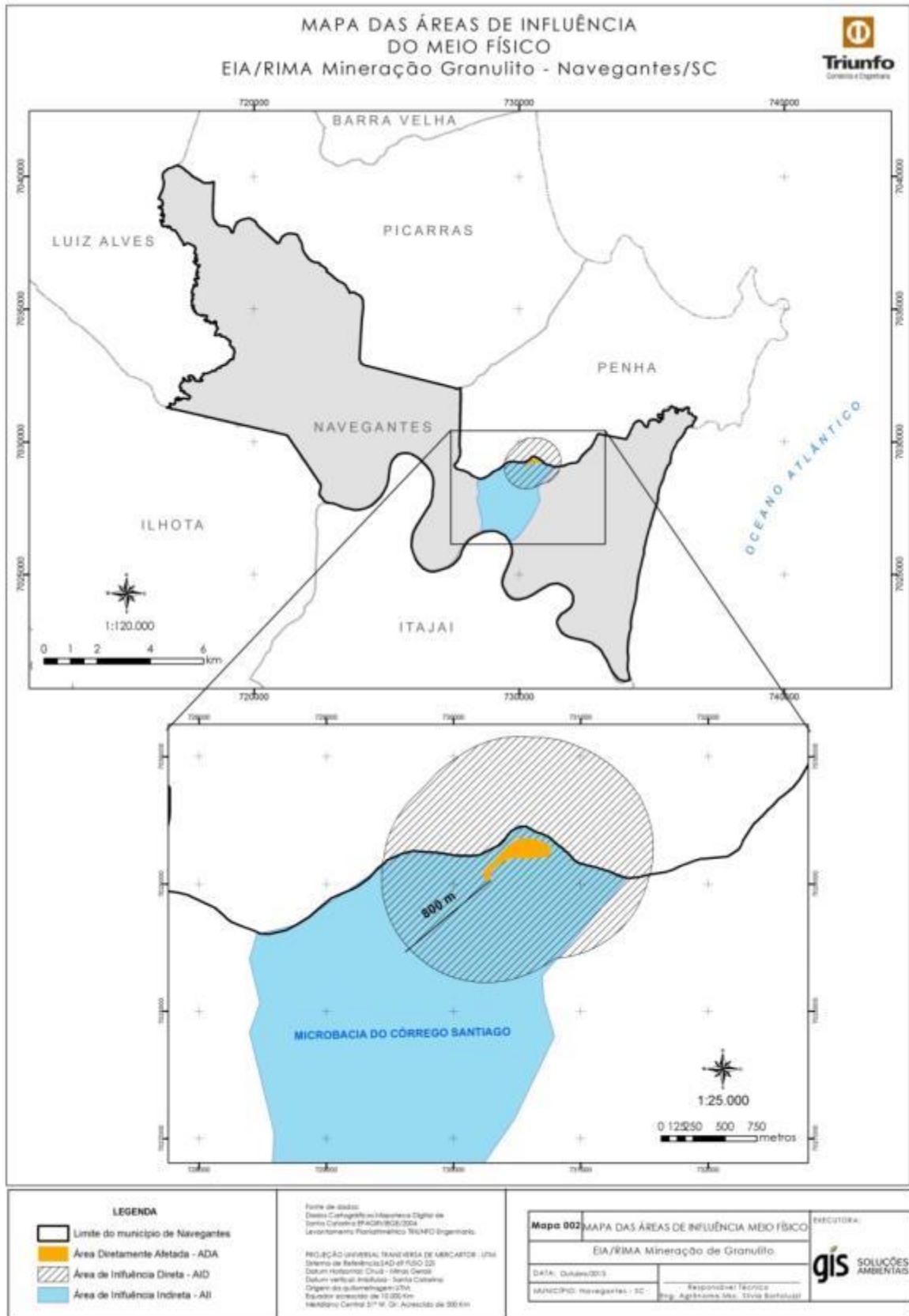


Ilustração do Mapa das Áreas de Influência do Meio Físico.

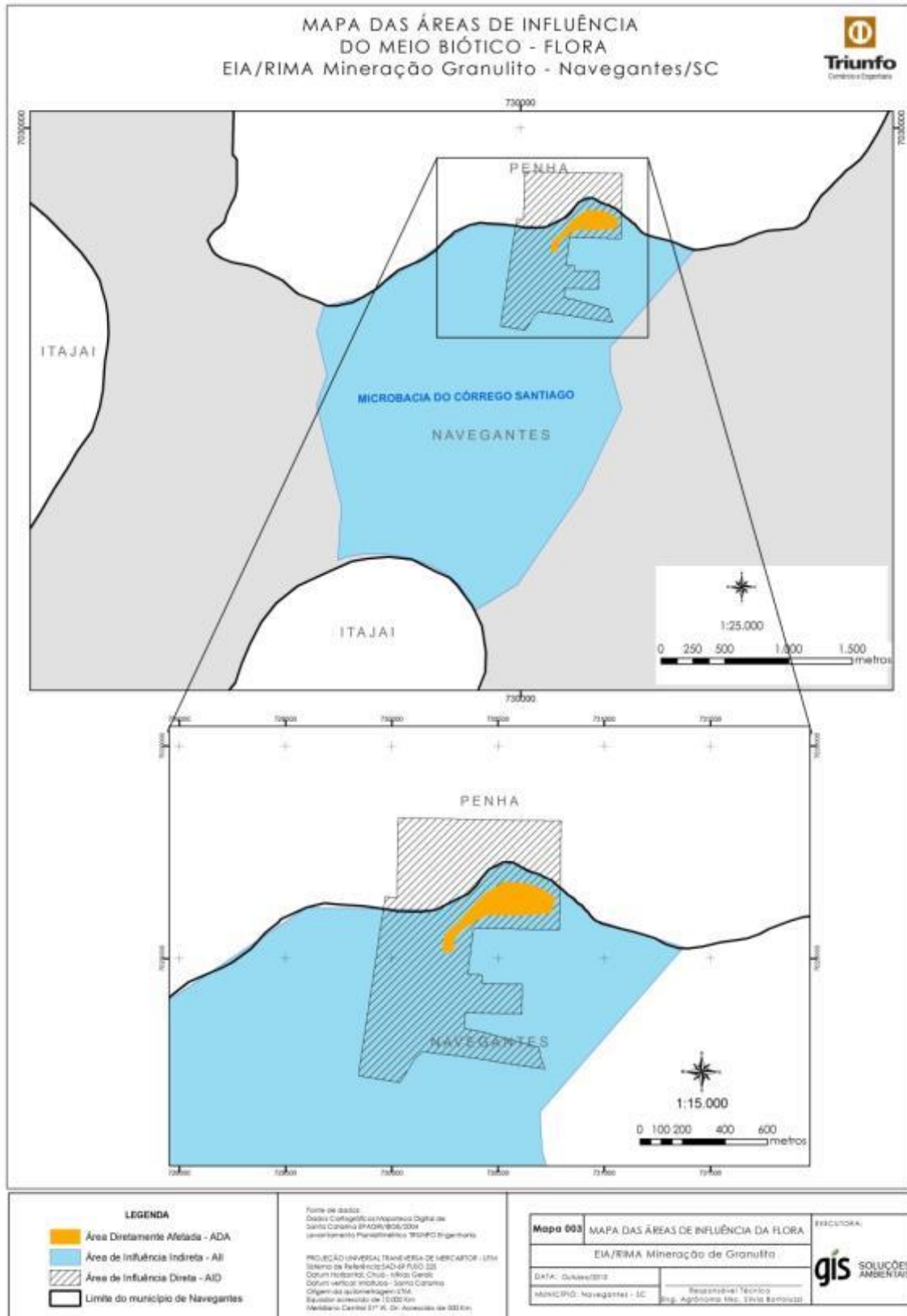


Ilustração do Mapa das Áreas de Influência do Meio Biótico - Flora

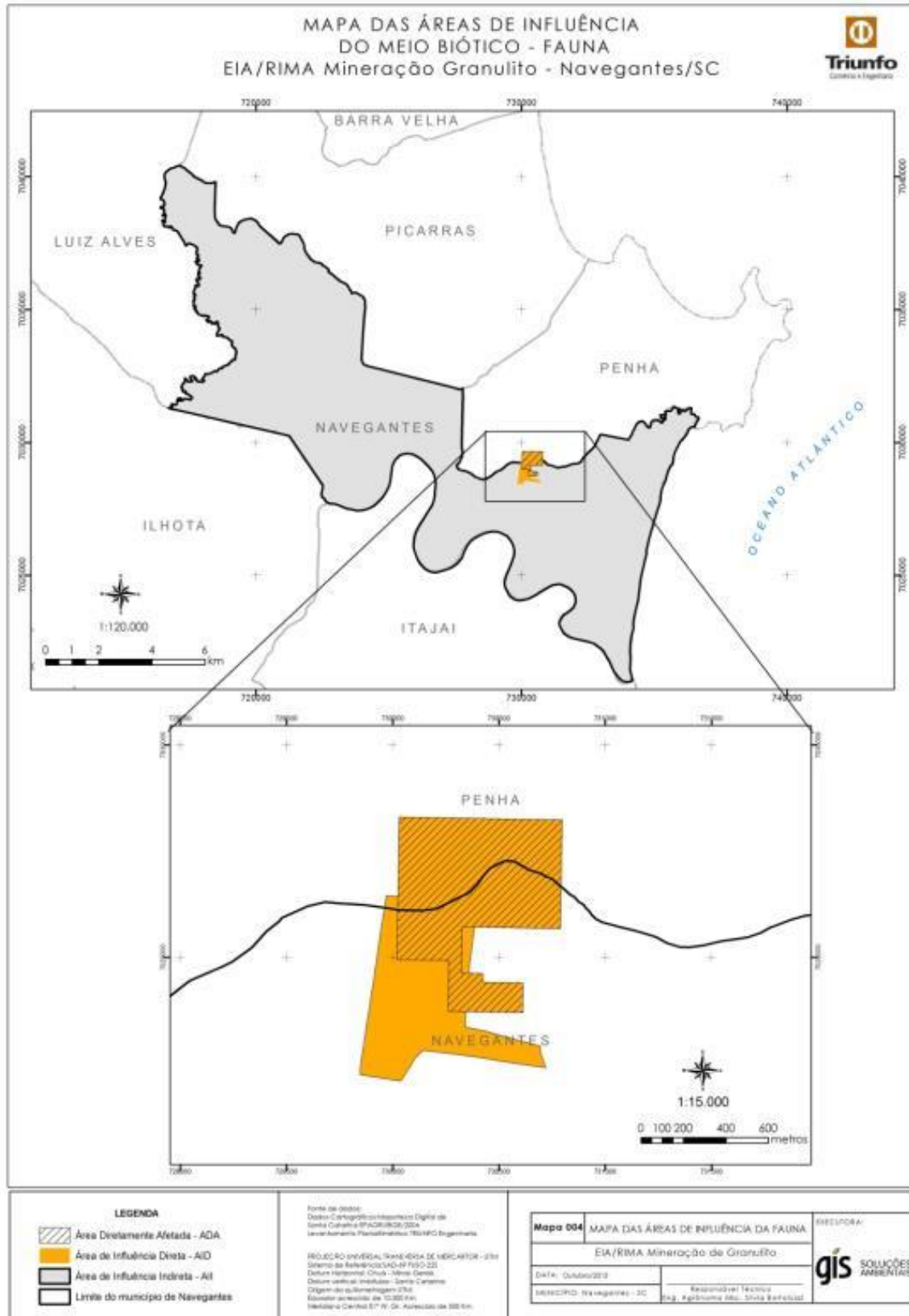


Ilustração do Mapa das Áreas de Influência do Meio Biótico - Fauna

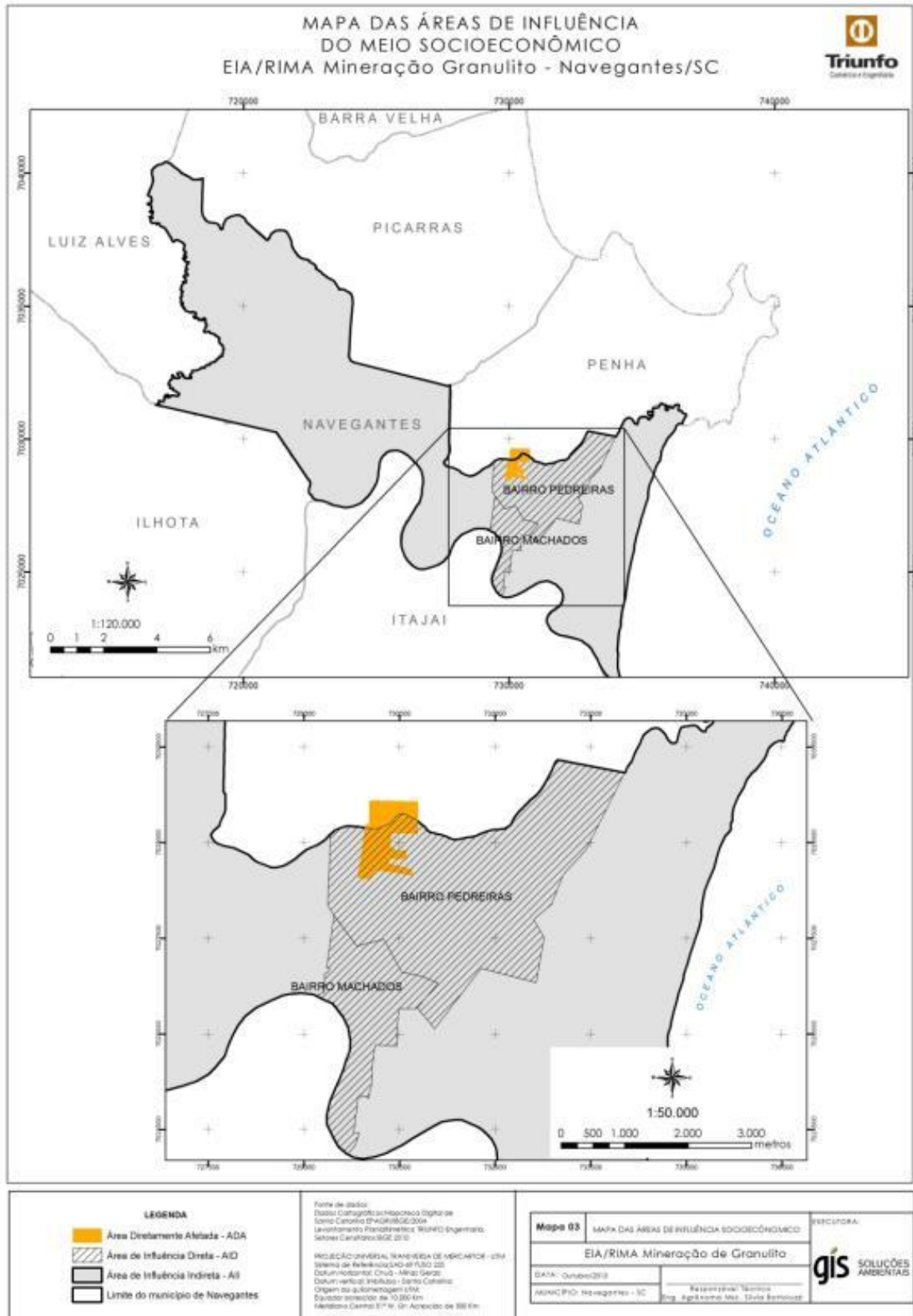


Ilustração do Mapa das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

9. DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS REALIZADOS

Os diagnósticos ambientais foram elaborados de forma a possibilitar uma visão sistêmica das áreas de influência do empreendimento, contemplando a coleta, análise e consolidação de informações existentes, bem como de interpretação de imagens e levantamentos e análise de dados primários, fundamentando a avaliação dos impactos ambientais na etapa subsequente do estudo.

Meio Físico

Clima e Condições Meteorológicas

O estado de Santa Catarina está localizado na região subtropical, o que propicia uma dinâmica atmosférica bastante acentuada no decorrer do ano. De acordo com Monteiro, (2001), sua localização geográfica favorece uma boa distribuição pluviométrica durante o ano, sendo que os principais sistemas meteorológicos causadores de chuva no Estado são as frentes frias, os sistemas convectivos de diferentes escalas, os vórtices ciclônicos, os cavados em médios e altos níveis da atmosfera e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). A frequência de ocorrência destes sistemas varia com as estações do ano, ou seja, de acordo com a sazonalidade.

Aspectos do Clima Local

Com a finalidade de se analisar os aspectos do tempo recorrentes na área de estudo, foram utilizados dados relativos ao período de 1976 a 2007, obtidos do Atlas Climático da Região Sul do Brasil, publicado pela Embrapa Clima Temperado em Pelotas/RS, no ano de 2011. Salienta-se que os dados de precipitação da estação de Itajaí foram ajustados, com o mesmo período, pelo Banco de Dados da EPAGRI/CIRAM.

O município de Navegantes não possui estação meteorológica, então, para análise do clima local, os dados utilizados são da estação de Itajaí; localizada na Latitude 26°57'01", Longitude 48°45'04" e Altitude de 5 metros.

Nesse contexto, se enquadra o local de estudo e todo o município de Navegantes, com as seguintes particularidades:

- ✓ o clima é quente e temperado.;
- ✓ pluviosidade significativa ao longo do ano, em torno de 1.680 mm;
- ✓ a temperatura média é 20.9 °C.

Temperatura

De acordo com o Atlas Climático da Região Sul do Brasil (EMPRAPA, 2011), na área de estudo, a temperatura média anual no município de Navegantes é de 20,9 °C, com influência determinante do fator de maritimidade sobre as condições climáticas locais. O período entre os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (verão) apresenta as temperaturas médias mais elevadas (24,5 °C), enquanto o período entre os meses de junho, julho e agosto (inverno), apresenta as menores médias mensais de temperatura (16,3 °C). A temperatura média anual das temperaturas mínimas é de 17,3°C, o mês de julho tem as menores médias de mínimas registradas 12,7°C. Com relação às temperaturas máximas, a média anual é de 25,5°C, os meses de dezembro, janeiro e fevereiro tem a mais elevada média estacional (29,2°C), o mês de fevereiro tem a mais elevada média mensal com 29,8°C. Já as temperaturas médias das máximas absolutas ocorrem nos meses de fevereiro (37°C), janeiro (36,4°C) e dezembro (36,3°C) a média anual das máximas absolutas é de 35,2°C.

DADOS DE TEMPERATURA MENSAL, SAZONAL E ANUAL – SÉRIE HISTÓRIA 1976 A 2005

MÊS												ESTACÃO				
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	DJF	MAM	JJA	SON	Média Anual
24,8	24,6	23,6	21,4	18,3	15,3	16,2	17,6	19,9	21,9	23,7	24,3	24,5	21,1	16,3	21,8	20,9
TEMPERATURA (°C) MÉDIA MENSAL, ESTACIONAL E ANUAL																
20,9	21,1	20,0	18,8	14,8	11,9	12,7	14,4	16,5	18,1	19,6	20,5	20,8	17,6	13,0	18,06	17,3
MÉDIAS DAS TEMPERATURAS (°C) MÍNIMAS MENSAIS, ESTACIONAL E ANUAL																
29,4	29,8	28,8	26,9	24,3	21,9	21,3	22,1	22,6	24,5	26,6	28,6	29,2	26,6	21,7	24,5	25,5
MÉDIAS DAS TEMPERATURAS (°C) MÁXIMAS MENSAIS, ESTACIONAIS E ANUAL																
36,4	37,0	36,8	34,6	32,0	30,3	36,0	34,0	35,0	35,5	38,4	37,3	36,9	34,4	33,4	36,3	35,2
MÉDIAS DAS TEMPERATURAS (°C) MÁXIMAS ABSOLUTAS MENSAIS, ESTACIONAIS E ANUAL																

Precipitação

A média anual de precipitação, de acordo com os dados da série histórica é de 1.682,1 mm por ano.

As menores médias encontram-se nos meses de junho (86,5 mm) e agosto (99,9 mm) e as maiores, em fevereiro (206,6 mm) e março (190,6 mm), não apresentando nenhum período de stress hídrico, apenas estiagens comuns nos meses de inverno.

A estação mais chuvosa é o verão, meses de dezembro, janeiro e fevereiro totalizando 531 mm, seguida pelo outono, meses de março, abril e maio, totalizando 432 mm, com a primavera na sequência, meses de setembro, outubro e novembro, totalizando 425 mm, e por último a estação menos chuvosa do ano é o inverno, meses de junho, julho e agosto, totalizando 295 mm.

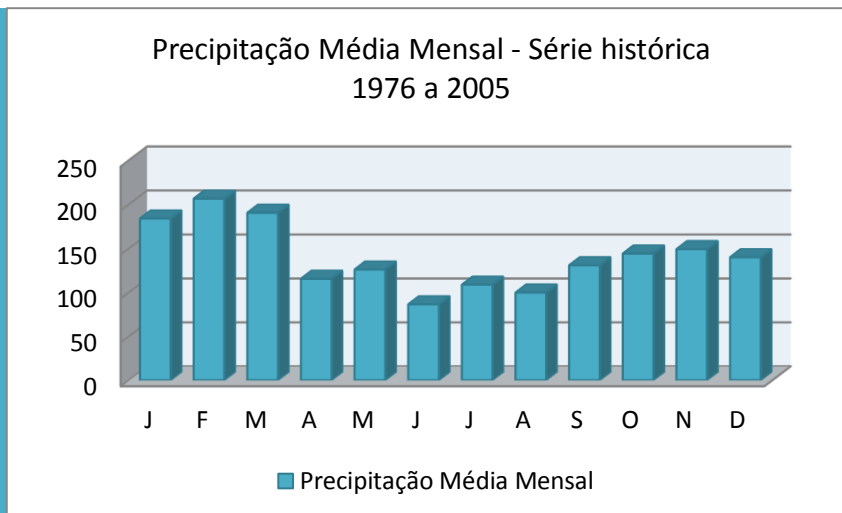


Gráfico da precipitação média mensal

O ano de 2013 também foi um ano atípico, já que março e abril foram os meses de maior precipitação, com 363,5 e 283,2mm respectivamente, o que caracterizou a primavera como estação mais chuvosa. O mês de novembro foi o de menor precipitação com 80,7 mm.

A distribuição das chuvas pelo estado de Santa Catarina. No oeste do estado os índices são mais elevados, variando de 1900 a 2300 mm anuais, já do meio oeste em direção ao litoral os índices diminuem, com exceção para o litoral nordeste, variando entre 1200 a 1800 mm anuais.

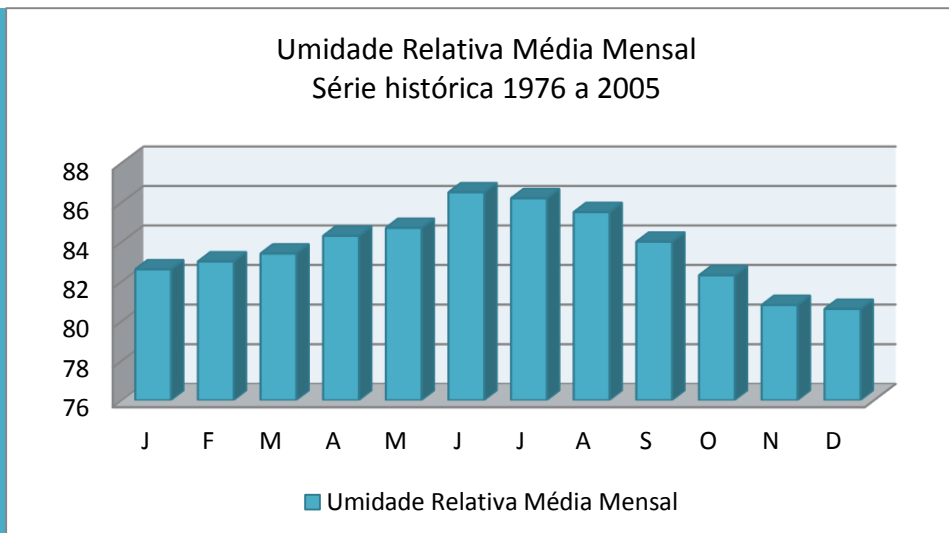
Umidade Relativa do Ar

A umidade do ar expressa o volume total de vapores de água contidos na atmosfera. Umidade absoluta representa a quantidade de água que o ar suporta, dentro do seu limite de absorção, denominado de saturação. Este limite varia de acordo com a temperatura, avançando com o aumento da mesma.

Nestes termos, a umidade relativa do ar é a relação entre a umidade existente no momento de determinado registro com a umidade absoluta do ar dentro do seu limite de saturação de acordo com a temperatura ocorrente. Ressalta-se que, ao nível do mar, quando a umidade relativa atinge 100%, significa que cerca de 5% dos constituintes do ar naquele momento são formados por volumes de água em forma de vapor.

De acordo com o Atlas Climático da Região Sul do Brasil (Embrapa, 2011), na área de estudo, a média anual de umidade relativa do ar foi calculada em 83,6%. O período entre março e maio apresenta a maior média (84,1%), enquanto a menor umidade foi registrada no período entre dezembro e fevereiro (82,0).

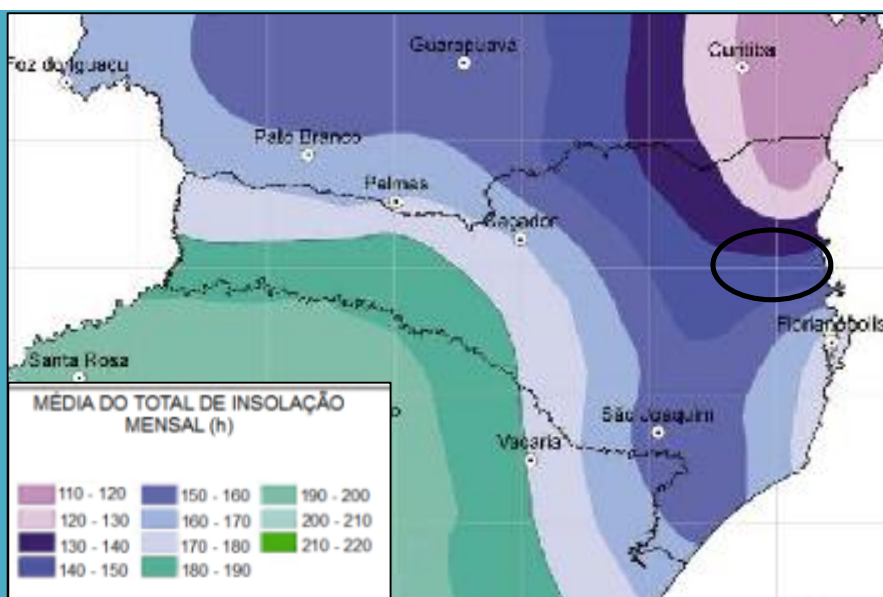
A maior média mensal de umidade relativa do ar é registrada nos meses de junho e julho, com 86,5% e 86,2% respectivamente. Em contrapartida, a menor média mensal é registrada nos meses de novembro e dezembro com registro de 80,8% e 80,6%.



Umidade relativa Média Mensal.

Insolação

A média mensal de insolação no estado de Santa Catarina varia entre 180-190h no sudoeste a 110-120h o nordeste do estado, no litoral centro- norte onde se localiza o município de Navegantes a insolação mensal fica em torno de 140 a 170h de insolação.



Mapa representativo da ocorrência de insolação. Fonte: Atlas climática da Região Sul – EMBRAPA

Ventos

De acordo com os dados do Atlas Climático da Região Sul do Brasil (EMBRAPA, 2011), em Navegantes os ventos predominantes são os de Nordeste (NE) entre os meses de agosto a janeiro e da direção Sudoeste (SW) entre fevereiro a julho.

DIREÇÃO DOS VENTOS PREDOMINANTES

DIREÇÃO DOS VENTOS PREDOMINANTES - ITAJAI – EPAGRI / SC											
Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1ª Predição											
NE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	NE	NE	NE	NE	NE

Fonte: Atlas climático da Região Sul – EMBRAPA

Com relação à velocidade dos ventos, a média anual fica em torno de 1.9 m/s. A estação que apresenta as médias mais elevadas é a primavera com velocidade média de 2,6 m/s. com relação as médias mensais, os meses de novembro, dezembro e outubro apresentam as médias mensais mais elevadas, com 2,1 m/s, 2 m/s e 2,1m/s respectivamente, em contrapartida o mês de junho apresenta a menor média com 1,6 m/s.

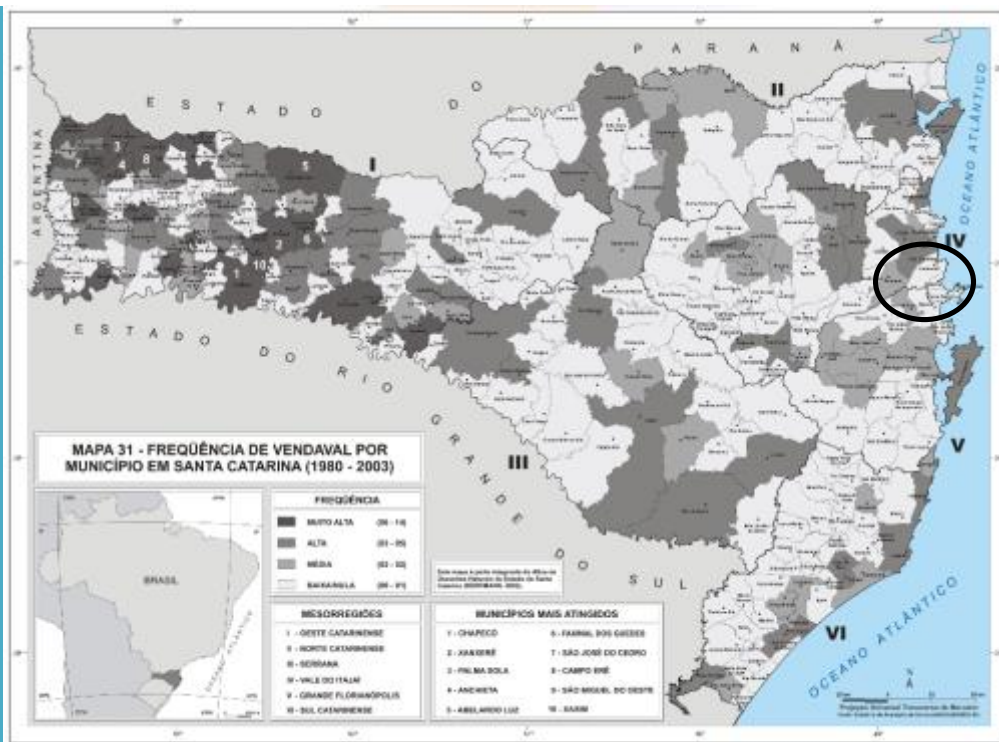
MÉDIA DA VELOCIDADE DOS VENTOS

MÊS												ESTAÇÃO				
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	DJF	MAM	JJA	SON	Média Anual
2,0	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6	2,6	1,9

Fonte: Atlas climático da Região Sul – EMBRAPA

Vendavais

Denominam-se vendavais os deslocamentos violentos de ar, na forma de rajadas, de uma área da alta pressão para outra de baixa pressão, associada a tempestades severas. De acordo com a escala Beaufort, os ventos com potencial destrutivos correspondem principalmente aos classificados com força 10, cujas velocidades variam de 89 a 102 km/h. De acordo com o mapa “Frequência de Vendaval por município de Santa Catarina”, o Município de Navegantes se encontra classificado como local de frequência de ocorrência alta de vendaval.



Frequência de Vendaal por Município em Santa Catarina. Fonte: Atlas climático da Região Sul – EMBRAPA

Qualidade do ar

Para efeito de estudos são consideradas quatro tipos de fontes poluidoras, a saber:

- Fontes estacionárias, provenientes:
 - ✓ Da combustão incompleta principalmente: material particulado, SO_2 , SO_3 , CO , NO_x e hidrocarbonetos.
 - ✓ De processos industriais: material particulado (fumos, poeira e névoas), gases (SO_2 , SO_3 , HCl , NO_x , hidrocarbonetos, mercaptanas, H_2S , HF).
 - ✓ Da queima de resíduos sólidos: material particulado, gases (SO_2 , SO_3 , HCl , NO_x)
 - ✓ Outros: hidrocarbonetos e material particulado
- Fontes móveis (Veículos movidos à gasolina, álcool e diesel: material particulado, CO , SO_x , NO_x , hidrocarbonetos, aldeídos, ácidos orgânicos).
- Fontes naturais: erupções vulcânicas, polens de coníferas, etc., na forma de material particulado (poeira) e gases de combustão.
- Reações químicas na atmosfera, durante a ocorrência de descargas elétricas (O_3), entre outras na forma de aerossóis fotoquímicos, ácidos orgânicos, etc.

Na atividade de extração de granulito, em quantidades associadas ao porte da mineração, se encontram presentes: material particulado (poeira), gases provenientes das explosões (compostos de N), gases provenientes dos veículos (CO_x, NO_x, SO_x, etc.).

Ruídos

Denomina-se *RUÍDO* a todo som indesejado, trata-se de uma definição subjetiva haja vista que depende da sensibilidade do ouvido humano para captar o som. Sendo que este é uma onda de pressão produzida no local onde se encontra a onda sonora, ao atingir o ouvido humano penetra pelo canal auditivo e atua sobre a membrana do tímpano, produzindo a percepção do som. Pode-se afirmar, tecnicamente, que o ruído é uma oscilação intermitente/ aleatória.

Níveis de Ruídos aceitáveis

A exposição excessiva a sons de alta intensidade por longo tempo podem causar danos psicológicos e físicos irreversíveis. Por causa disso, nos locais de trabalho onde eles possam ocorrer, se aconselha o uso de protetores auriculares a partir de 85 dB(A).

A Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) NR 15, a Resolução do CONAMA nº 001/1990; associados à NBR 10152/1987, estabelecem os critérios e procedimentos, bem como, estabelecem os limites da dose de ruído, que deverão ser atendidos para manutenção de ruídos dentro de níveis aceitáveis a saúde humana.

Os *ruídos* que serão formados com a operação do empreendimento podem ser estimados segundo as seguintes faixas de valores (Ferreira e Guerreiro, 2010):

- ✓ entre 85 dB e 100 dB para a perfuração da rocha e britagem,
- ✓ entre 70 dB e 140 dB para a detonação de explosivos e
- ✓ entre 65 dB e 85 dB para o carregamento e transporte.

Conforme Ferreira e Guerreiro (2010), a atividade de beneficiamento dos materiais através de processos de britagem possuem níveis típicos de 85 a 100 dB., no entanto os ruídos provenientes do britador serão sentidos nos locais próximos ao canteiro da TCE, em valores compreendidos entre 51 e 41 dB (A).

Ruídos também serão formados durante as operações de carga, transporte e descarga dos materiais extraídos. Os ruídos provenientes da carga, transporte e descarga do material detonado alcançarão valores variados, em função da distância que será percorrida, alcançando um máximo de 31 dB nas moradias mais próximas.

Geologia

A geologia da área de influência indireta apresenta litótipos de idade Arqueana com mais de 2,6 bilhões de anos até depósitos Quaternários resultado de um processo fluvial e marinho.

Neste contexto, as unidades formacionais que predominam neste arcabouço geológico receberam diversas interpretações, tanto litológicas como estratigráficas, mas que podem ser assim identificadas, segundo o Mapa Geológico abaixo.

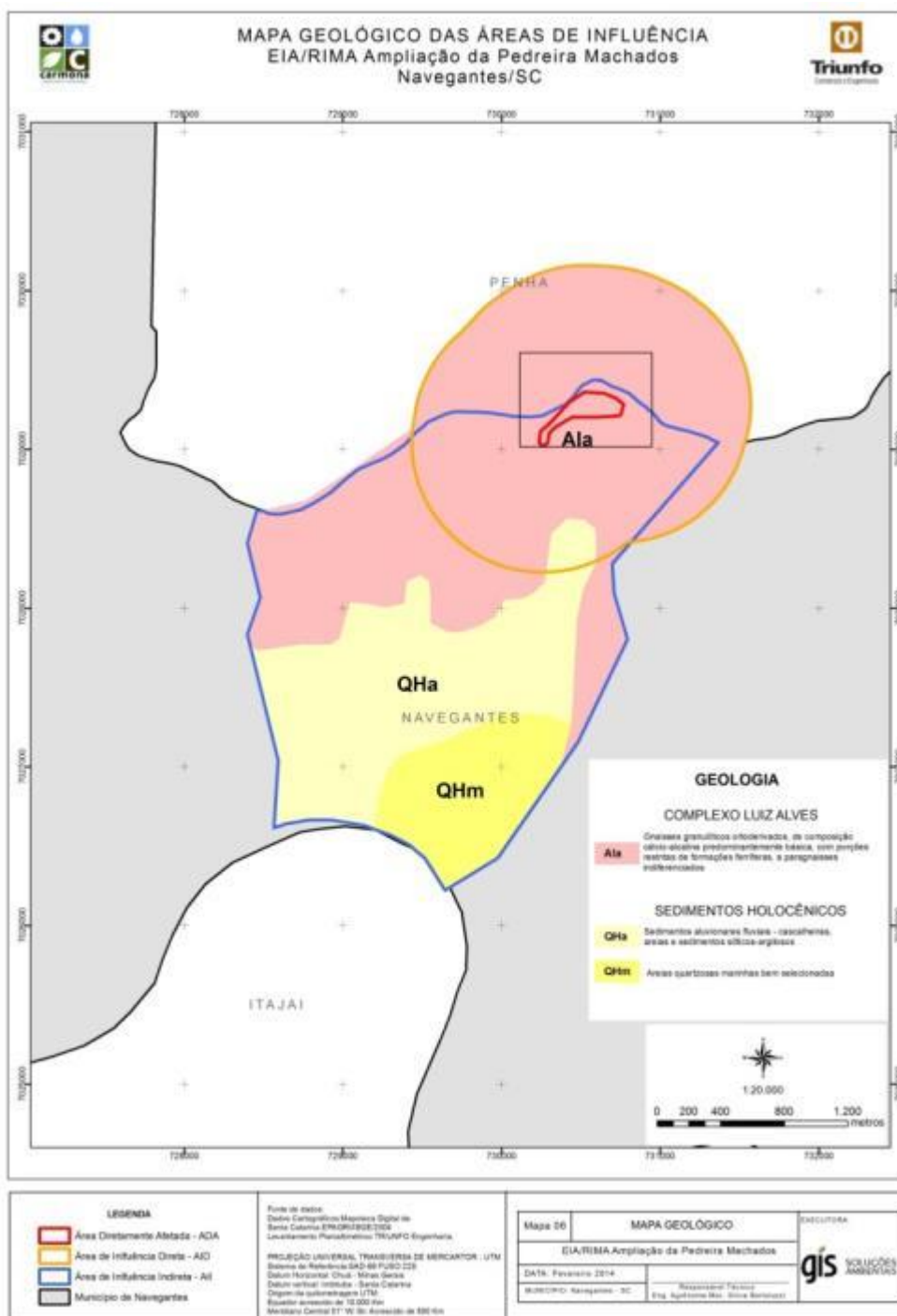


Ilustração do Mapa Geológico das áreas de influência. Fonte: IBGE, 2004.

Coluna Crono-Estratigráfica Regional		
QHa	Sedimentos Holocênicos	Sedimentos Lagunares: Areias inconsolidadas, mal selecionadas ricas em matéria orgânica.
QHm		Sedimentos Marinhos Atuais: Areias bem selecionadas, de cores claras, cremes a amareladas, excepcionalmente escuras
Ala	Arqueano	Complexo Luís Alves: Sienogranitos, monzogranitos e granodioritos de granulação média a fina, subdiariamente, quartzo-sienitos de granulação média.

O local do empreendimento é ocupado em sua totalidade pelas rochas metamórficas do Complexo Luís Alves, representadas por um gnaiss de cor cinza escuro, “são”, leucocrático, de composição quartzo-feldspática, de granulometria fina a média, de textura porfirítica, coerente, homogêneo, muito fraturado, com fraturas verticais longas – da ordem do metro a dezena de metros, com 1 (uma) a 2 (duas) famílias de fraturas, com paredes lisas, por vezes oxidadas, cisalhados, com juntas de alívio de tensão.

Os gnaisses granulíticos característicos desta unidade, com coloração leuco a mesocrática com abundância de quartzo e feldspato de textura porfirítica.



Gnaisses granulíticos

Esta litologia apresenta perfil de solo extremamente desenvolvido, atingindo em muitas áreas mais de 30 metros até encontrar-se a rocha sã.

Nas porções situadas no fundo de um talvegue, antes de apresentar os horizontes de solo saprolítico, rocha altamente intemperizada – RAÍ, rocha levemente intemperizada – RLi e rocha “Sã” – RS é atravessada por uma argila silto-arenosa, plástica, coesiva, cinza, de solo colúvio – eluvionar.

No que diz respeito ao intemperismo, as superfícies de abrangência que contém litótipos diferenciados, submetidas ao mesmo clima, apresentam uma equivalência entre o intemperismo químico e físico.

As rochas Arqueanas do Complexo Luís Alves apresentam normalmente grande desenvolvimento de solos com seus horizontes bem desenvolvidos, como pode ser observado no detalhe.



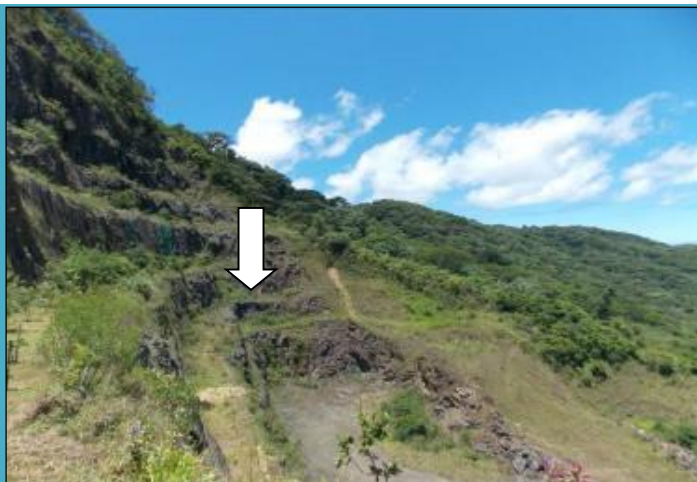
Rochas Arqueanas do Complexo Luís Alves

Neste modelo o que se verifica é um forte intemperismo químico, um forte intemperismo físico, a mínima ação eólica, intensos movimentos de massa e de moderada a regular erosão pluvial.

Dentro do contexto de uso e ocupação do solo na região é comum o registro de movimentos superficiais, associados a eventos de precipitações mais intensas, restritos aos talwegues mais acentuados e de pequena possança, visto que as drenagens apresentam-se ainda muito verticalizadas, em forma de “V” bem fechado limitando-se, portanto, às pequenas encostas de solos presentes, que naturalmente tendem a ganhar as porções mais peneplanizadas.

Na área junto ao empreendimento os condicionantes predisponentes podem ser considerados de grau de risco baixo para o desenvolvimento de processos de escorregamentos.

No seu entorno se observam poucas evidências de instabilidade, bem como não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas que possam vir a colocar em risco propriedades vicinais. Porém, pequenas instabilidades de solo podem ser observadas naquelas porções com maior declividade, provavelmente resultado de precipitações mais intensas.



Pequenas instabilidades de solo encontradas na área

O risco a ser considerado deve ser aquele relativo aos equipamentos e vidas em operação junto à atividade de lavra, bem como, dos processos recuperatórios devendo ser avaliados nos períodos de maior precipitação e tanto logo após estes fenômenos meteorológicos.

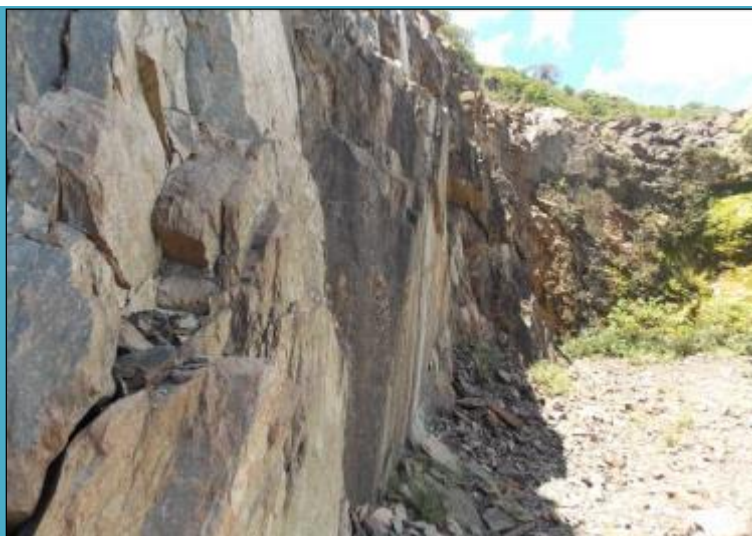
Riscos Geológicos - Geotécnicos

O desenvolvimento dos trabalhos de exploração de rocha para a produção de agregado duro por cominuição carece da remoção do solo superficial, até a exposição do horizonte “D”, ou seja, da rocha sã.

Desta forma a configuração do modelado de corte expõe as rochas em seu estado de preservação junto aos processos intempéricos o que lhes confere grande estabilidade por não estar sujeita aos movimentos de massa dos solos submetidos a variações na sua condição de permeabilidade-porosidade.

Os riscos de movimentações estão associado a queda de blocos, especialmente naquelas porções onde o maciço apresenta-se extremamente fraturado e submetido a esforços externos, tais como a movimentação de veículos pesados.

A figura abaixo evidencia o talude de corte dos gnaisses granulíticos, do Complexo Luís Alves, com planos de fraturas expostos, facilitando o deslocamento sob a forma de blocos.



Talude de corte dos gnaisses granulíticos, do Complexo Luís Alves

Desta forma, torna-se importante, após as detonações realizar uma verificação local para avaliação da presença de blocos instáveis, e no caso de sua presença, promover o seu saneamento.

Na cobertura de solo existente, principalmente nos taludes superiores da jazida, há que se avaliar a condição de estabilidade dos taludes quando cortados em solo.

Pelas condições intrínsecas do substrato e dos solos que o recobrem, para abertura e conservação de acessos às frentes de lavra, é recomendado que sejam executadas drenagens apropriadas e redução da velocidade de escoamento das águas nas porções mais íngremes.

Os caminhos de serviço já existentes na área do empreendimento e que conduzem à frente de lavra atual apresentam boa condição de trafegabilidade, desde que mantidos os cuidados de conservação da rede de drenagem pluvial, principalmente nas áreas de maiores declividades.

Apesar de ainda não existirem dados disponíveis para avaliar a susceptibilidade dos solos da região à erosão, quando submetidos ao corte e a escavação pode-se dizer que, pelas observações efetuadas em campo, não há riscos geológicos significativos na região.

Não há registros de abatimentos e recalques diferenciais acentuados, provocados pela realização de obras de engenharia e terraplenagem, e os existentes são corrigidos com procedimentos simples e de custo reduzido.

Os taludes de corte em rocha já existentes no local do empreendimento apresentam-se estáveis e já se encontram em processo de recuperação ambiental através de um PRAD.



Caminhos de serviço já existentes na área do empreendimento



Os taludes de corte em rocha já existentes no local do empreendimento

Geomorfologia

A área estudada abrange, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2004, os Domínios Morfoestruturais dos Depósitos Sedimentares Quaternários e dos Embasamentos em Estilos Complexos, segundo o Mapa Geomorfológico abaixo.

No local do empreendimento o modelado característico pertence ao Embasamento em Estilos Complexos da unidade Serras Cristalinas Litorâneas com modelado montanhoso e formas escarpadas.



Modelado característico pertence ao Embasamento em Estilos Complexos no local do empreendimento

Pedologia

No presente trabalho, os solos ocorrentes foram classificados de acordo com as especificações do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SIBCS, expressa pela EMBRAPA (1999) e com base no Mapa de Solos da Unidade de Planejamento Regional da região metropolitana – UPPR6, da EPAGRI (2012), que foi compilado a partir da leitura do mapa de solos de Santa Catarina, EMBRAPA (2001).

No Mapa de Solos das Áreas de Influência podem ser visualizadas as seguintes classes de solo:

- ✓ ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Álico e Distrófico Tb + CAMBISSOLO Álico e Distrófico Tb;
- ✓ GLEISSOLO pouco húmico Distrófico + CAMBISSOLO Distrófico Ta e Tb gleico + GLEISSOLO húmico Distrófico Ta e Tb;
- ✓ NEOSSOLO ALUVIAL Álico + GLEISSOLO Pouco Húmico Álico;
- ✓ NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Álico+ ARGISSOLO Hidromórfico Álico.

Na AID e na ADA há ocorrência de apenas uma classe, os ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO Álicos e Distróficos Tb, associados aos CAMBISSOLOS Álico e Distrófico Tb, conforme Mapa Pedológico abaixo.

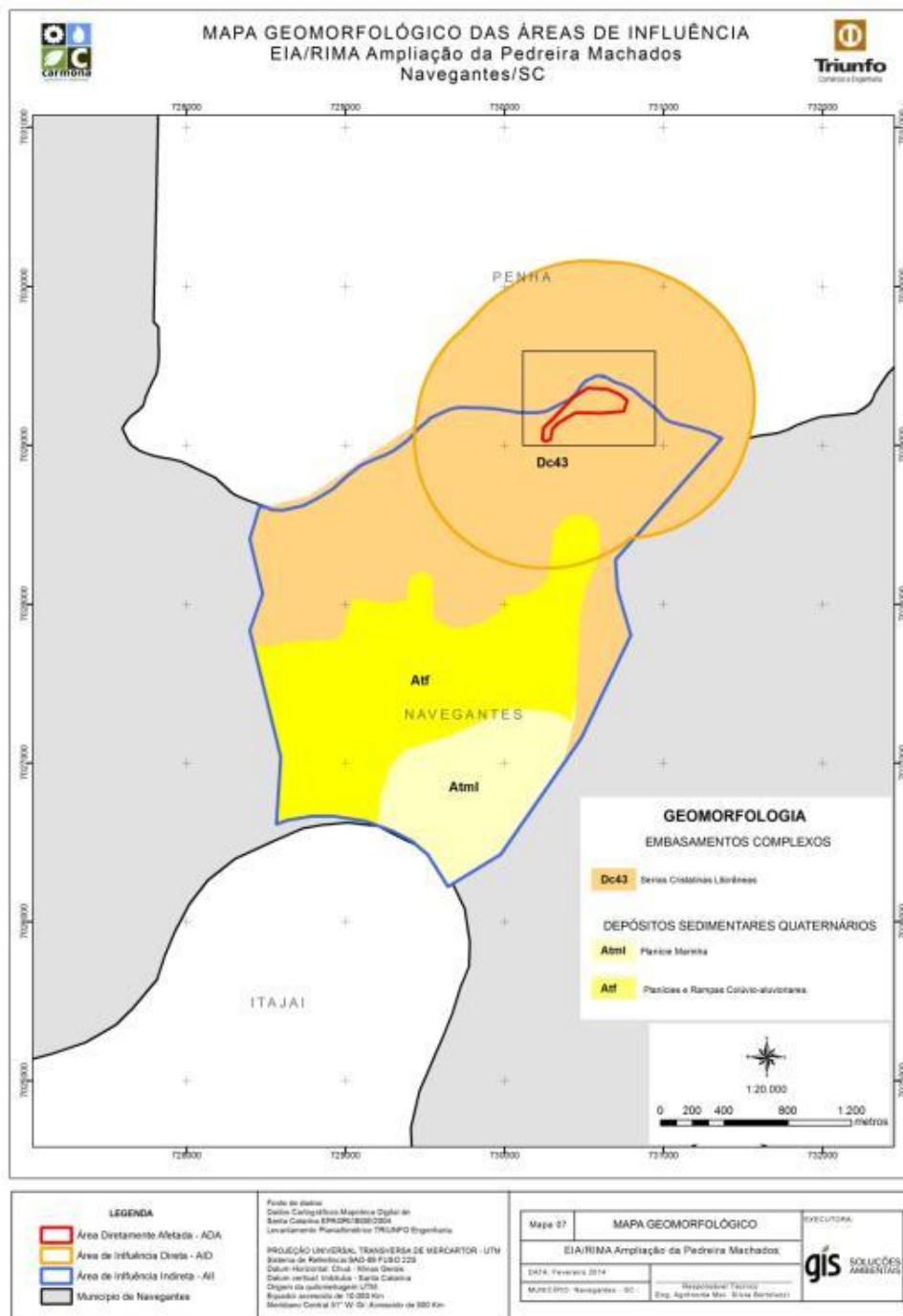


Ilustração do Mapa Geomorfológico das áreas de influência. Fonte: IBGE, 2004.

	Domínio Morfoestrutural	Unidade Geomorfológica
Atml	Depósitos Sedimentares Quaternários	Planície Marinha
Atf		Planícies e Rampas Colúvio-aluvionares
Dc43	Embassamentos em Estilos Complexos	Serras Cristalinas Litorâneas

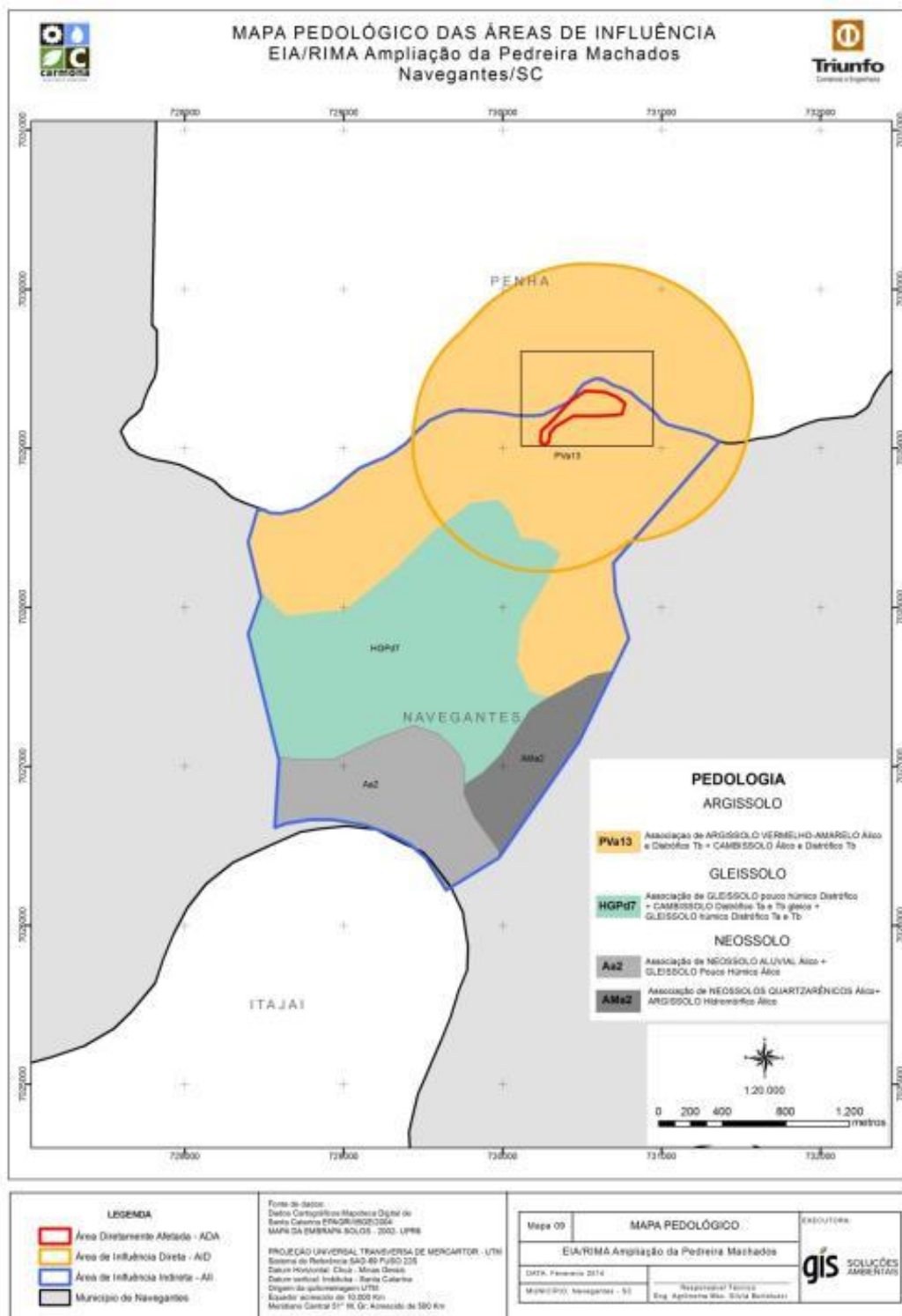


Ilustração do Mapa Pedológico das áreas de influência

	CLASSE	ASSOCIAÇÃO
Pva13	ARGISSOLOS	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Álico e Distrófico Tb + CAMBISSOLO Álico e Distrófico Tb
HPGd7	GLEISSOLOS	GLEISSOLO pouco húmico Distrófico + CAMBISSOLO Distrófico Ta e Tb gleico + GLEISSOLO húmico Distrófico Ta e Tb
Aa2	NEOSSOLOS	NEOSSOLO ALUVIAL Álico + GLEISSOLO Pouco Húmico Álico
Ama2		NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Álico+ ARGISSOLO Hidromórfico Álico

Recursos Hídricos

Navegantes, segundo dados da EPAGRI, possui nove microbacias hidrográficas, sendo que duas compõe integralmente o território municipal (Córrego Santiago e Córrego das Pedras) e outras sete, abrangem apenas parcialmente o território do município (Rio Novo, Córrego leiteiro, Córrego das Caieiras, Córrego Itapume, Volta de Cima, Canal da Lagoa e Ribeirão Gravata). As principais informações sobre as microbacias hidrográficas registradas no Município podem ser conferidas na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DE NAVEGANTES/SC

Nome da Microbacia	Rio Principal	Área de Drenagem (ha)
Rio Novo	Rio Luiz Alves	6.444,79
Córrego Leiteiro	Rio Luiz Alves	2.600,66
Córrego das Caieiras	Rio Luiz Alves	1.570,12
Córrego Itapume	Rio Itajaí-Açu	2.002,26
Volta de Cima	Rio Itajaí-Açu	1.890,58
Canal da Lagoa	Canal da Lagoa	8.494,88
Córrego das Pedras	Córrego das Pedras	1.652,01
Ribeirão Gravata	Ribeirão Gravata	5.933,34
<u>Córrego Santiago</u>	<u>Córrego Santiago</u>	<u>572,09</u>

A microbacia hidrográfica Córrego Santiago, onde está localizado o empreendimento, é uma microbacia formada por pequenos córregos e possui 5,7 km² de área. A rede de drenagem apresenta padrão dendritico e regime fluvial perene.

O comprimento dos cursos d'água da microbacia é de 7,67 km distribuídos pelos seus 4 canais e hierarquia de 1ª ordem, análise referendada por Strahler (1957).

A delimitação da Microbacia do Córrego Santiago pode ser observada no Mapa da Bacia Hidrográfica abaixo.

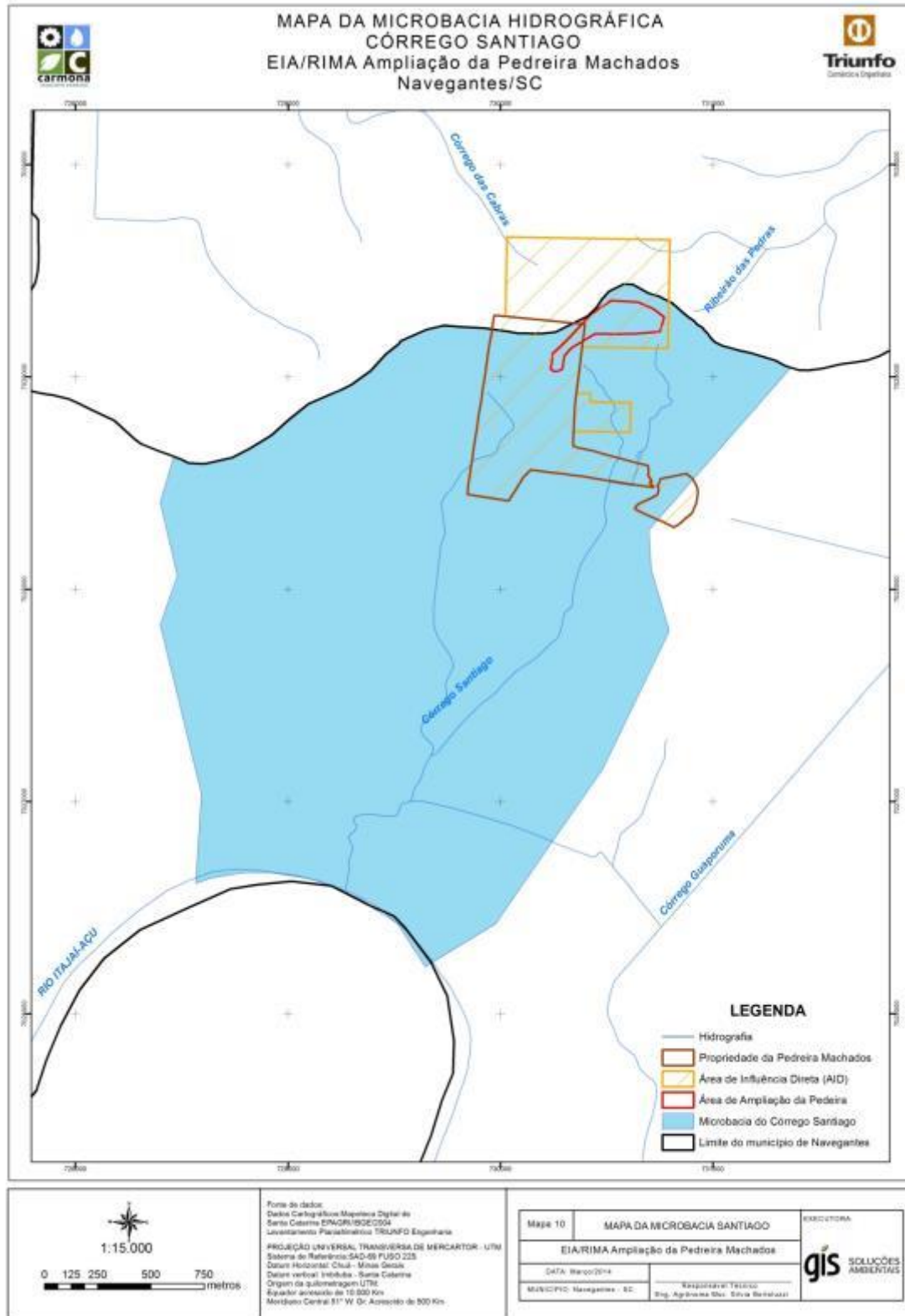


Ilustração do Mapa da Microbacia Hidrográfica Córrego Santiago

Aspectos hidrológicos da Área de Influência Direta

A hidrografia da AID é composta por três cursos d'água, classificados como córrego 1, córrego 2 (Córrego Santiago), e córrego 3 como pode ser observado no Mapa de Hidrografia da AID abaixo.

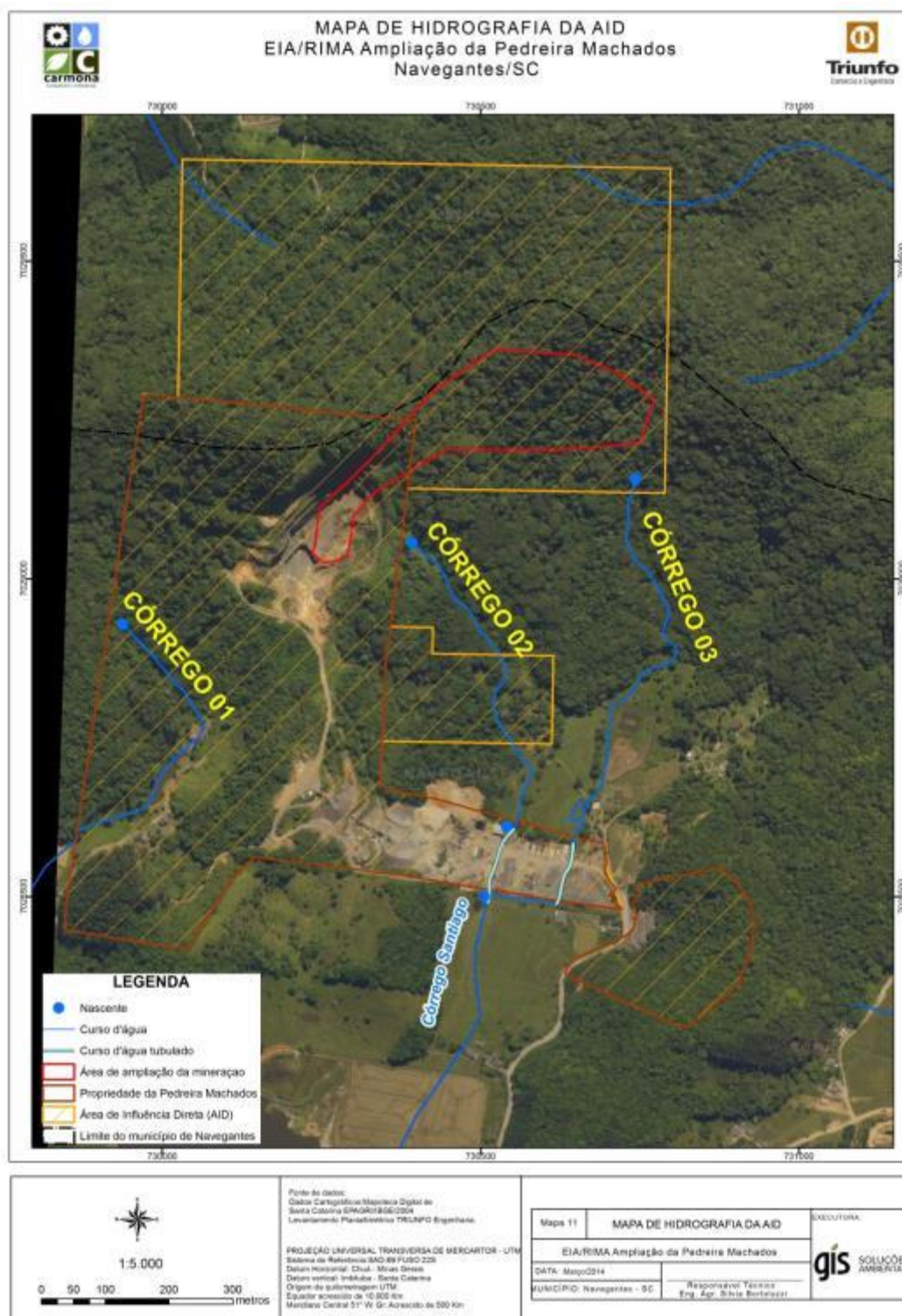


Ilustração do Mapa de Hidrografia da AID

O córrego 1 está localizado a oeste do canteiro de obras da empresa e também a oeste da área da pedreira. Nasce nas encostas vegetadas e íngremes, tem suas águas represadas para a formação de pequenos açudes nas áreas do sítio que pertence à empresa Triunfo e segue na direção sudoeste por onde passa por uma área com cultivo de arroz. Nessa área seu curso fica indefinido devido às inúmeras valas efetuadas para tornar as áreas agricultáveis.



Córrego 1 e açudes no interior do sítio de propriedade da empresa Triunfo

O Córrego Santiago, que dá nome a microbacia, nasce nas encostas do Morro das Pedreiras e percorre aproximadamente 400 metros no interior da vegetação fechada, em terreno com declividade acentuada, até chegar a áreas planas ocupadas por pastagens, que atravessa o canteiro da empresa Triunfo (está canalizado sob o canteiro), na parte sul do canteiro da empresa recebe a contribuição do córrego 3.

O córrego 3, também nasce nas encostas do morro da Pedreira, atravessa uma área de pastagem até chegar ao canteiro da Triunfo, por onde atravessa (também através de canalização). Após cruzar o canteiro de obras da Triunfo, segue em direção oeste, paralelo ao limite do canteiro, por aproximadamente 180 metros até se juntar ao Córrego Santiago.

A partir desse ponto, o Córrego Santiago segue em direção sul/sudoeste passando por uma área de pastagem, segue em áreas de cultivo de arroz e na sequência atravessa por área bastante urbanizada da localidade de Machados, até desaguar no Rio Itajaí, a aproximadamente 2.500 metros depois.



Córrego 2 (Córrego Santiago) a montante do Canteiro da Triunfo.

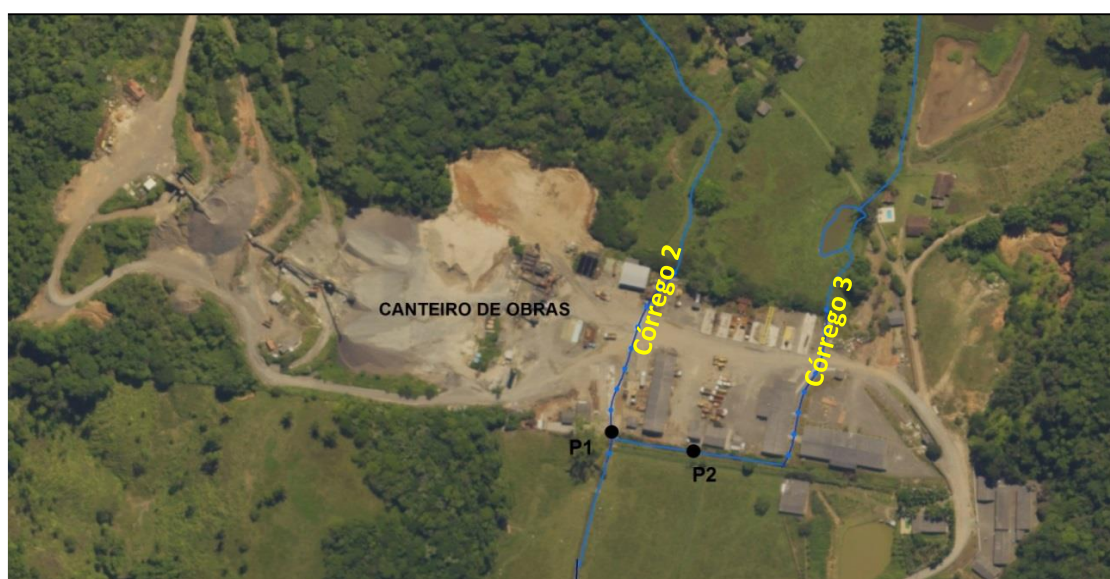


Córrego 3 a montante do Canteiro da Triunfo, a esquerda; tubulação para a passagem do córrego sob o canteiro da empresa, a direita.



Córrego 3 a jusante do Canteiro paralelo ao limite do mesmo, a esquerda e córrego 2 (Córrego Santiago) a jusante do canteiro da Trinfo no ponto em que recebe a contribuição do Córrego 3 e segue entre as pastagens e arrozais das propriedades vizinhas, a direita.

Os córregos 2 e 3 são tubulados sob o canteiro de obras da Triunfo, a tubulação do córrego 3 possui 100 cm de diâmetro e comprimento de 56,26 m, e a tubulação do córrego 3 (córrego Santiago) possui 60 cm diâmetro, com uma distância em linha reta de 108 m até o local de descarga.



Canteiro da Triunfo com os pontos de coleta de vazão nos Córregos 2 e 3.



Ponto de coleta (P1) foto esquerda Ponto de coleta (P2) foto direita

Qualidade das águas

Como a Pedreira Machados já está em operação, o monitoramento da qualidade dos recursos hídricos na ADA já ocorre (LAO 2468/2012), bem como o monitoramento da água subterrânea em dois poços.

O atual processo de monitoramento está vinculado a condicionante relacionada na LAP/LAI nº 10926/2012 e IND/51274/CFI.

Águas superficiais - Monitoramento dos cursos d'água

De acordo com o Plano Básico Ambiental (PBA) de monitoramento dos cursos d'água, estão sendo realizadas análises semestralmente, nos pontos de coleta que correspondem às coordenadas UTM 730508/7028534 (montante) e 73362/7028454 (jusante) do canteiro de obras da TCE Triunfo.



Localização dos pontos de coleta do curso d'água a montante 730508/7028534 e a jusante

Até o momento foram feitas três coletas, uma em dezembro de 2011, outra em setembro de 2013 e outra em fevereiro de 2014. Os resultados das coletas realizadas em dezembro de 2011 e setembro de 2013 atendem as especificações das Resoluções do CONAMA nº 357 Art. 15 de 17 de março de 2005.

Porém, analisando-se comparativamente os resultados das análises realizadas em períodos distintos, percebe-se que, tanto a montante quanto a jusante, os resultados de set/13 apresentam uma melhora quanto aos coliformes termotolerantes.

Quanto a DQO, não é utilizada para classificar corpos d'água, no entanto serve como medida de precaução em função das atividades desenvolvidas no canteiro bem como no entorno. Este parâmetro apresentou, a jusante, uma redução de 17 para 5 mg O₂/L., também indicando melhoria.

Quanto ao pH em torno de 7, em ambas as coletas e locais amostrados, indica que não está sendo lançado nenhum material residual da Usina de concreto.

Com os resultados obtidos na última coleta, em fevereiro de 2014, pode-se concluir que os resultados apresentados nestas análises confirmam as melhorias realizadas no canteiro de obras, como a retirada de materiais, isolamento de materiais contendo óleos e graxas, colocação de filtros separadores de água e óleo entre outras medidas de precaução e mitigadoras de impactos ambientais que vem sendo realizadas no canteiro como um todo.

Águas Subterrâneas - Poços de Monitoramento

Conforme estipulado no Programa Ambiental, semestralmente devem ser apresentados os resultados das análises dos dois poços de monitoramento, construídos a montante e a jusante do canteiro de obras - local onde estão localizados todos os equipamentos relacionados às atividades da empresa. O Poço 1 nas coordenadas UTM: 730388/7028565 e Poço 2 nas coordenadas UTM :730357/7028459.



Localização dos poços de monitoramento

Os resultados da primeira coleta (setembro de 2013) apresentaram valores anormais considerando-se os limites da Resolução do CONAMA nº 396/2008, para os parâmetros alumínio, ferro, manganês e coliformes termotolerantes - a montante e, para alumínio, bário, chumbo, ferro, manganês e coliformes termotolerantes - a jusante.

Devido aos resultados obtidos na primeira coleta foi proposto que se repetissem as coletas e análises, agora de acordo com os procedimentos indicados na Norma Técnica nº 6410 da CETESB (1988). Deste modo, ambos os poços de monitoramento foram esgotados três dias antes da data da coleta das amostras. Este procedimento faz-se necessário para descartar a possibilidade de se coletar líquidos que estejam estagnados e concentrados nos tubos dos poços, pois a água parada pode ter sido alterada física, química ou biologicamente, podendo não ser representativa da qualidade da água do local (Souza 1977).

Assim os resultados obtidos na **segunda coleta**, em Dezembro de 2013, apresentaram parâmetros irregulares em alumínio, ferro, manganês e coliformes termotolerantes – a montante; e em alumínio, ferro e manganês – a jusante (Anexo 8).

Observou-se, então que os resultados obtidos para os parâmetros chumbo e bário, agora estão próximos da realidade do local e entorno atendendo as especificações da Resolução do CONAMA nº 396/2008.

Considerações

Considerando-se que os elementos alumínio, ferro e manganês, são comumente encontrados em locais como no canteiro de obras da empresa, onde as atividades desenvolvidas no canteiro estão relacionadas aos seus usos, como também esses elementos não são metais pesados tóxicos.

Quanto a presença de coliformes termotolerantes, resultante da segunda coleta, a montante, provavelmente encontra-se relacionado às atividades agropecuárias desenvolvidas a montante do canteiro de obras e, portanto enquanto existir a atividade pecuária nesses locais, possivelmente esse parâmetro não atenderá a legislação.

No entanto, a empresa vem se adequando através da implantação de medidas de controle em diversos aspectos, como por exemplo: a retirada de grande volume de ferros velhos, construção e manutenção de locais adequados para o depósito de materiais, limpeza por empresa qualificada do conteúdo das “piscinas” da usina de asfalto e solos e fechamento das mesmas, drenagem adequada em todo o canteiro, instalação de separadores de água e óleo em todos os locais relacionados com o produto, entre outras melhorias.

Conclui-se que:

- a. As medidas de controle ambientais que foram adotadas já estão atingindo os resultados esperados, que podem ser confirmados na última análise;

b. Faz-se necessária a continuidade dos planos de monitoramento a fim de dar prosseguimento na avaliação das referidas medidas de controle.

Usos das águas superficiais e subterrâneas

O canteiro de obras da Triunfo aproveita a água dos córregos: Córrego Santiago e Córrego 3 - para abastecer caminhão pipa de 20 m³ com a finalidade de umedecer os acessos ao canteiro, três vezes por semana ou mais, conforme seja necessário.

Em média, são consumidos entre 80 m³/semana nesta função. A água é retirada de um reservatório de captação/cisterna através de uma bomba e de um tubo de concreto, com Ø 100 mm.



Cisterna d'água com motor, localizada junto ao curso d'água

Também, são aproveitadas as águas subterrâneas para abastecimento das instalações do canteiro através de um poço tubular profundo (93 m) situado no terreno da empresa, conforme coordenadas: LATITUDE: 26°52'41"1 / LONGITUDE: 48°39'39"1.

A vazão mínima requerida é de 2,5 m³/h e a vazão máxima captadas de 3,75 m³/h. Encontra-se licenciado com Licença Ambiental de Operação – LAO nº 3672/2012.



Poço tubular profundo (poço artesiano) e caixas para armazenamento d'água utilizada para o consumo.

Áreas de Preservação Permanente

Através do levantamento planialtimétrico do terreno em estudo, com base na legislação ambiental vigente e nas verificações em campo, elaborou-se um Mapa de Áreas de Preservação Permanentes da Área de Influência Direta (AID), o qual apontou que na AID ocorre APP de margem de 30 metros dos cursos d'água e de APP de 50 m de nascente.

Com base no referido mapa, observa-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) está inserida dentro da APA do Morro das Pedreiras, a qual, apesar de ainda não ter sido criada por Lei Municipal, já possui seus limites definidos e determina que todas as florestas acima da cota de 40 m estão em Área de Preservação Permanente (APP).

As restrições ambientais ocorrentes na AID e na ADA encontram-se especializadas no Mapa de APP da AID e ficam assim caracterizadas, de acordo com a respectiva legislação ambiental e urbanística:

APP por curso d'água e nascente

Segundo a LEI nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

APP pela Legislação Municipal

De acordo com a LEI COMPLEMENTAR 055 DE 22 DE JULHO DE 2008, que instituiu o Código Urbanístico de Navegantes a **área de ampliação** da Pedreira Machados, objeto desse EIA, está situada em Área de Preservação Permanente.

Subseção I - Da criação da Área de Proteção Ambiental do Morro das Pedreiras e do Morro das Cabras

Art. 115. Ato normativo específico do Poder Público Municipal criará, nos termos da lei federal 9.985/2000 e seus regulamentos, a Área de Proteção Ambiental do Morro das Pedreiras e do Morro das Cabras, com base nas das diretrizes estabelecidas neste plano diretor e após estudo específico a ser realizado pelo CONDEMA.

Art. 116. A APA do Morro das Pedreiras e do Morro das Cabras deverá conter os limites propostos no anexo I desta lei, podendo ainda abranger outras áreas.

Art. 117. Dentro dos limites determinados para a APA do Morro das Pedreiras e do Morro das Cabras, no anexo I desta lei, consideram-se, desde já, Áreas de Preservação

Permanente, além daquelas estabelecidas pelo Código Florestal, todas as florestas e demais formas de vegetação natural situadas acima da cota de 40 metros.
 § 1º A faixa de APP determinada pelo caput entra em vigor independentemente do ato normativo de criação da APA.
 § 2º Excluem-se das faixas de APP determinadas pelo caput dos limites da APA as áreas gravadas como Setor de Mineração.

Poderá ser realizada a mineração em Área de Preservação Permanente?

Sim, através do artigo 3º, VIII, “b”, do Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) a **atividade de mineração** (exceto a extração de areia, argila, saibro e cascalho) é considerada como de **utilidade pública**.

E, com base nesta legislação, é que se autoriza a intervenção em Área de Preservação Permanente, pelo artigo transcrito abaixo:

Seção II

Do Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente

Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, previstas nesta Lei.

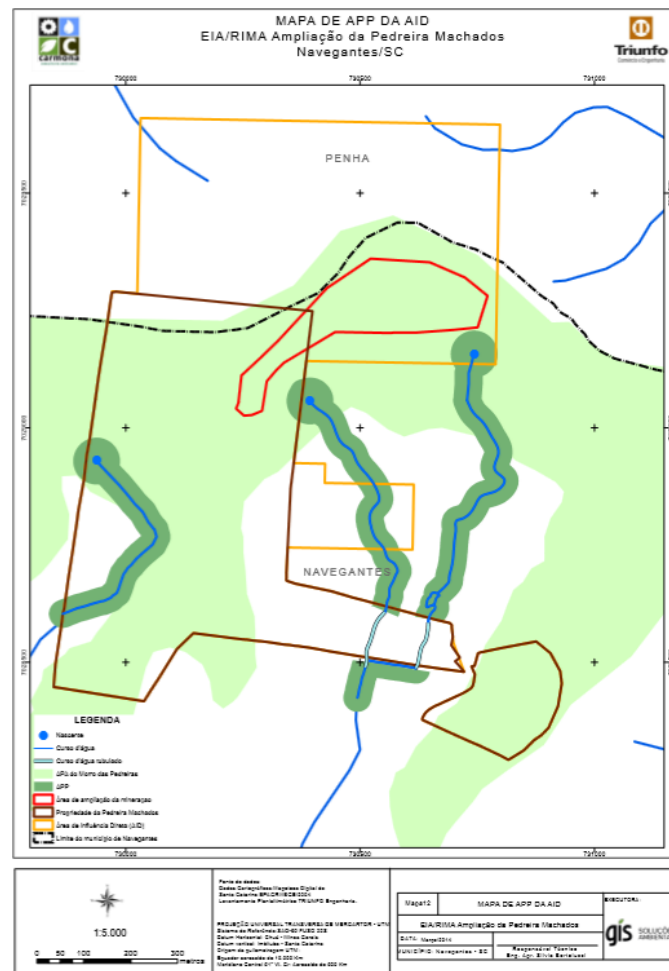


Ilustração do Mapa de APP da AID

Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico abrange a descrição dos diferentes ambientes e sua interação com a fauna encontrados nas áreas em estudo e seu entorno, com maior detalhamento para a ADA.

No local para a implantação do projeto de ampliação da lavra foi realizado o inventário florestal, com a apresentação dos resultados da quantificação e qualificação da vegetação a ser suprimida na ADA, a caracterização de seu estado de conservação, estrutura e a relação de impacto sobre os ambientes remanescentes, bem como indicações relacionadas ao meio biótico para as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias.

Este estudo também subsidiará a indicação das áreas a serem preservadas ou utilizadas para averbá-las como medida de compensação ambiental. Espécies da fauna ou flora que possam servir como indicadores biológicos de qualidade ambiental e de alterações ambientais.

Serão apresentadas as respectivas metodologias utilizadas em cada trabalho realizado no campo, com seus resultados, discussões e considerações. Abrangendo, portanto, o levantamento de florístico da ADA (inventário florestal) e os estudos dos grupos faunísticos (aves, mamíferos e herpetofauna), que envolveu quatro campanhas realizadas durante as quatro estações do ano.

Flora (Cobertura vegetal)

A área diretamente afetada, pretendida para a ampliação da lavra, encontra-se inserida nas formações florestais da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Atlântica ou Mata Atlântica sentido restrito) do Bioma Mata Atlântica. O local é contornado por um maciço montanhoso que apresenta formação de Floresta Ombrófila Densa Submontana nas encostas e morros do entorno.

Na ADA, que corresponde a 6 ha, foi realizado o levantamento florístico para caracterizar a vegetação.



Área diretamente afetada
pretendida para a ampliação da
lavra.

A vegetação contida na ADA pertence a Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio médio a avançado de regeneração natural, conforme a Resolução CONAMA nº 004/1994. Com espécies de maior frequência a *Cyathea delgadii* (samambaiçu), *Boehmeria macrophylla* (urtiga-mansa), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Cecropia glaziovii* (embaúba) entre outras.

Das espécies vegetais ameaçadas de extinção contidas na Instrução Normativa do MMA nº 06/2008, foram encontrados na área inventariada (ADA) bem como na AID e AII, indivíduos de palmito-juçara (*Euterpe edulis*).

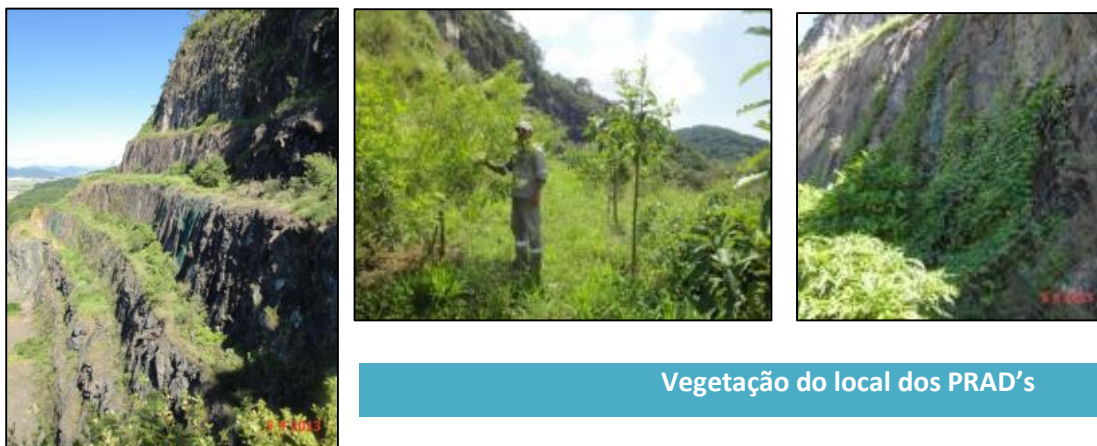
No entanto, conforme apresentado no diagnóstico, considera-se que a supressão da vegetação nativa da área de ampliação da lavra não colocará em risco de extinção a espécie de *E. edulis*, pois o entorno da área do futuro empreendimento permanecerá com estoque de plantas matrizes suficiente para as restaurações futuras dessas áreas após as paralisações das atividades de mineração da ADA, ou seja, todo o entorno preservado manterá estoques tanto *E. edulis* quanto de todas as outras espécies de valor ecológico importantes para as restaurações desses locais.



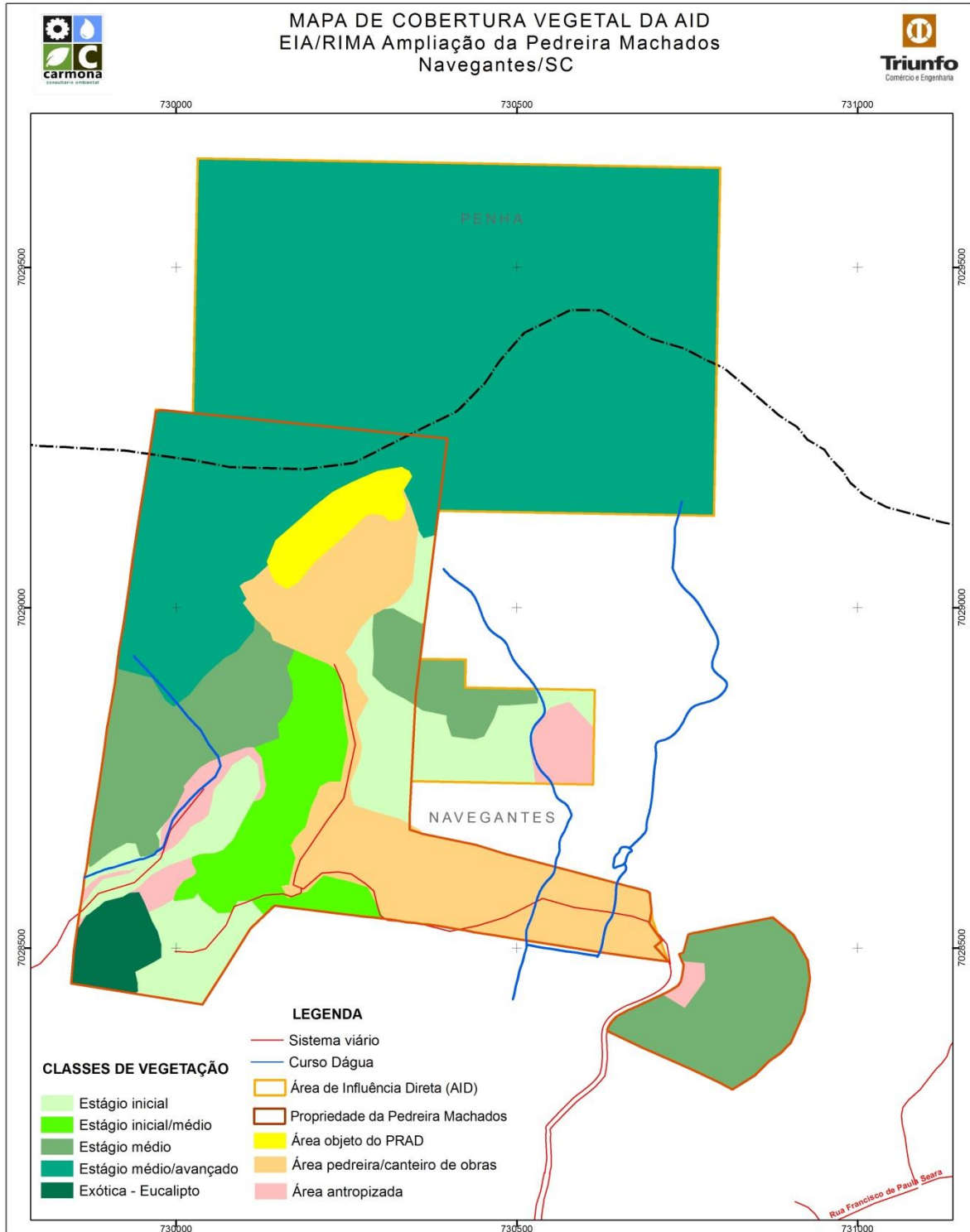
Vista da implantação do PRAD em áreas já mineradas

Áreas em Recuperação

Em áreas já mineradas pela empresa Triunfo, foram implantados os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs), onde a vegetação se encontra em desenvolvimento e com manutenção mantida de forma permanente. Também existe o cuidado com a produção de mudas, em viveiro, para suprir as necessidades de reposição e recuperação de áreas degradadas.



Vegetação do local dos PRAD's



<p>1:5.000</p> <p>0 50 100 200 300 metros</p>	<p>Fonte de dados: Dados Cartográficos: Mapoteca Digital de Santa Catarina EPA/GRU/IBGE/2004 Levantamento Planialtimétrico TRIUNFO Engenharia Ortofotograma Digital do Município - SDS 2012</p> <p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM Sistema de Referência: SAD-69 FUSO 22S Datum Horizontal: Chuá - Minas Gerais Datum Vertical: Imbituba - Santa Catarina Origem da quilometragem UTM: Equador acrescido de 10.000 Km Meridiano Central 51° W. Gr. Acrescido de 500 Km</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Mapa 13</td> <td style="width: 50%;">MAPA DE COBERTURA VEGETAL DA AID</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">EIA/RIMA Ampliação da Pedreira Machados</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DATA: Março/2014</td> </tr> <tr> <td>MUNICÍPIO: Navegantes - SC</td> <td>Responsável Técnico Eng. Agr. Sílvia Bertoluzzi</td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <p>EXECUTORA:</p> </div>	Mapa 13	MAPA DE COBERTURA VEGETAL DA AID	EIA/RIMA Ampliação da Pedreira Machados		DATA: Março/2014		MUNICÍPIO: Navegantes - SC	Responsável Técnico Eng. Agr. Sílvia Bertoluzzi
Mapa 13	MAPA DE COBERTURA VEGETAL DA AID									
EIA/RIMA Ampliação da Pedreira Machados										
DATA: Março/2014										
MUNICÍPIO: Navegantes - SC	Responsável Técnico Eng. Agr. Sílvia Bertoluzzi									

Mapa da Cobertura Vegetal das áreas de influência direta do empreendimento.

A Pedreira Machados vai realizar corte de vegetação para a sua ampliação?

A princípio, toda a atividade de extração de rocha para produção de agregado da construção civil poderá cortar a vegetação de Mata Atlântica desde que obedeça aos seguintes quesitos:

a) Atenda à Lei n 11.428 de 22/12/2006 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências. Esta lei permite (artigo 13) que a supressão de vegetação primária ou secundária no estágio avançado de regeneração pode ser autorizada em caso de utilidade pública, e em caso de interesse social para vegetação secundária em estágio médio de regeneração. A extração de granulito para produção de britas para construção civil é considerada como uma atividade de utilidade pública (Resolução CONAMA 369/06 de 28/03/2006).

b) A extração de rocha para produção de brita é considerada como atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, neste caso, para solicitar o corte da vegetação de mata atlântica será exigido a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental.

c) O corte desta vegetação, autorizada pela Lei 11.428 fica condicionado à compensação ambiental na forma de destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica.

A Resolução CONAMA 369 de 28/03/2006 define como de interesse social as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, desde que outorgadas pelo DNPM. Como utilidade pública esta Resolução define as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais.

Assim, a TCE Triunfo Comércio e Engenharia poderá cortar a vegetação existente sobre a pedreira desde que atenda às exigências das Leis e Resoluções.

Para viabilizar a ampliação de lavra **será necessário realizar a supressão** de uma área de 6 hectares de vegetação nativa. Com isso, a TCE Triunfo Comércio e Engenharia deverá atender as legislações vigentes relacionadas à Supressão e Compensações Ambientais, a seguir relacionadas:

A. Área equivalente

O Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004. (...) - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) - dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira.

*Art. 17. A área a ser desmatada para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades na zona costeira que implicar a supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, será compensada por averbação de, **no mínimo, uma área equivalente**, na mesma zona afetada. (Nosso grifo).*

Deste modo, para atender ao Decreto nº 5.300, a área equivalente a ser compensada pela empresa TCE Triunfo será de 6 hectares.

B. Reposição Florestal

Em relação a Reposição Florestal, tem-se duas solicitações:

- ✓ A LEI Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. No Capítulo VII: **das atividades minerárias em áreas de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração**, tem-se as seguintes exigências legais:

Art. 32. A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;

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

- ✓ E a Instrução Normativa do MMA nº 06/2006, que dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências:

Seção III, da Concessão

Art. 18. O crédito de reposição florestal será concedido com base na estimativa da produção da floresta para a rotação em curso.

§ 1º O volume para concessão do crédito de reposição florestal será de 150 m³/ha (cento e cinquenta metros cúbicos por hectare) para plantios florestais monoespecíficos.

*§ 2º Com o objetivo de promover a recuperação de cobertura florestal com espécies nativas, os plantios executados com esta finalidade farão jus ao volume para a concessão de crédito de reposição florestal de **200 m³/ha** (duzentos metros cúbicos por hectare).*

Portanto, como medida de compensação ambiental para atender a Lei nº 11.428/06 e a IN do MMA nº 06/06, referente aos 6 hectares de vegetação a ser suprimida para a implantação do futuro empreendimento de ampliação da pedreira, a empresa TCE Triunfo deverá compensar, realizando a reposição florestal, de uma área equivalente a 6 hectares para a recuperação com plantio de mudas nativas.

Em síntese, a empresa TCE Triunfo deverá compensar um total de 12 hectares, sendo 6 ha em averbação de áreas de sua propriedade, localização conforme Mapa de Compensação em anexo e mais 6 ha para recuperação de área degradada em local ainda a ser definido.

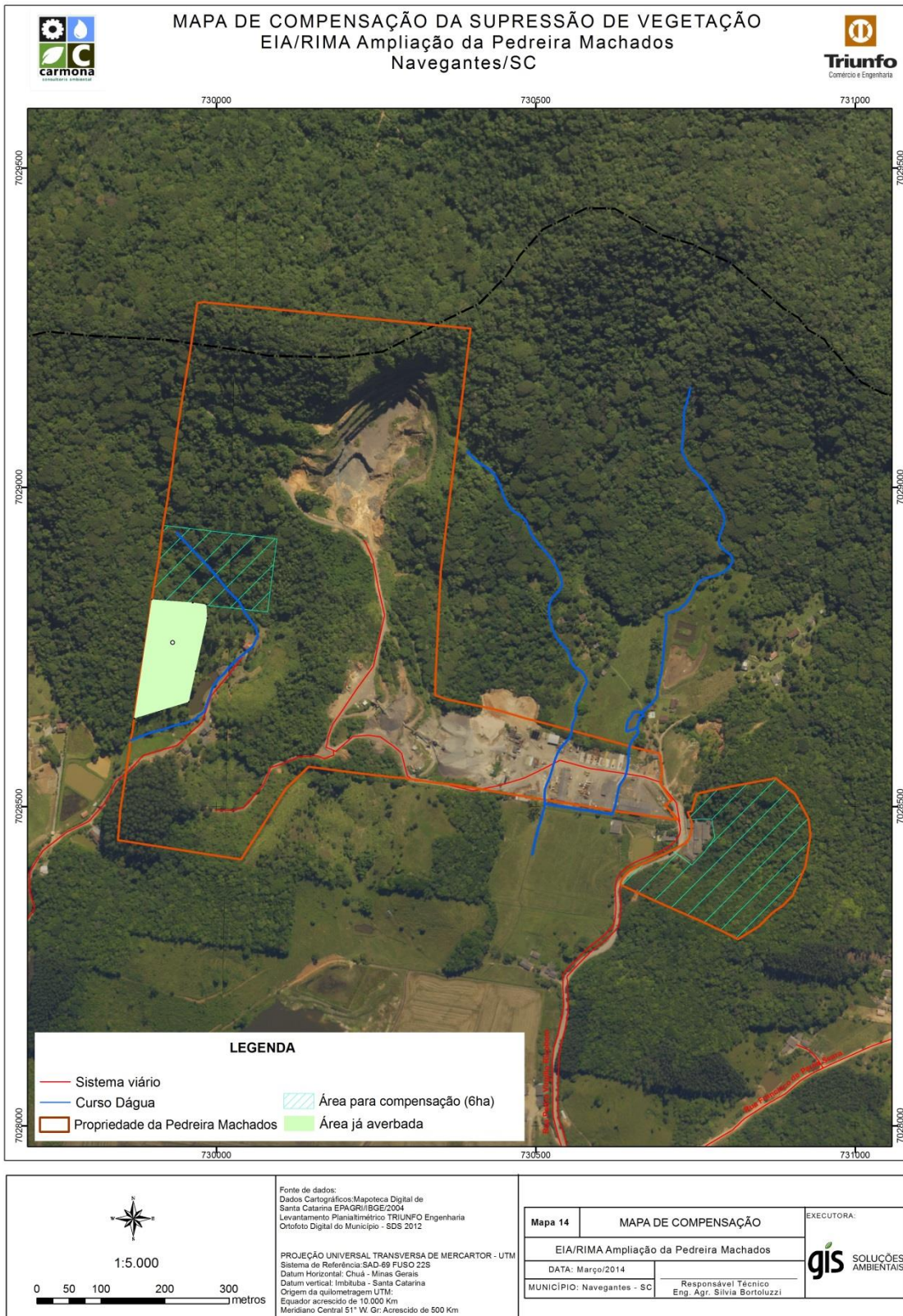


Ilustração do Mapa de Compensação sobre o corte de vegetação

Fauna

O estudo de fauna visa caracterizar as espécies de animais terrestres que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento (na ADA, AID) destinada a ampliação da lavra para extração de granulito, bem como no entorno da área do empreendimento pertencente à empresa Triunfo no município de Navegantes, Santa Catarina.

Foram realizadas quatro campanhas que contemplaram a sazonalidade, para os levantamentos dos grupos de herpetofauna (anfíbios e répteis), mamíferos de pequeno, médio e grande porte durante as estações de primavera (19 a 22 de novembro de 2012), verão (04 a 07 de fevereiro de 2013), outono (10 a 13 de maio de 2013) e inverno (16 a 18 de agosto de 2013). Os levantamentos para as aves foram realizados na estação da primavera (em 14 e 15 de dezembro de 2012), verão (em 23 e 24 de fevereiro de 2013), outono (em 27 e 28 de abril de 2013) e inverno (em 31 de agosto e 01 de setembro de 2013). Os mamíferos de pequeno porte não foram incluídos na primeira campanha, já que a autorização para captura foi emitida somente em maio de 2013. Além dos dados primários obtidos através dos levantamentos a campo foram abordados dados encontrados em fontes bibliográficas relacionadas a área em estudo.

As áreas de levantamentos atingiram uma abrangência além das áreas diretamente afetadas e são constituídos por ambientes de mata fechada bem conservada, ambientes com intensa interferência antrópica pela introdução de espécies exóticas como: bananeiras, lírio-do-brejo, chuchu, bambuzais entre outras. Ambientes mais úmidos como pequenos cursos d'água e áreas ocupadas pela própria instalação do canteiro de obras e atual pedreira.

Para os levantamentos faunísticos foram percorridas áreas florestadas, áreas abertas, bordas de mata das áreas de influência do empreendimento.

Áreas de
levantamento
faunístico



Durante as quatro campanhas de levantamento, foram registradas na área de estudo 21 espécies de **anfíbios** e 07 espécies de **répteis**.

Quanto às **aves** foram registradas 95 espécies, desse total de espécies amostradas, 23 são endêmicas do bioma Mata Atlântica, conforme Bencke (2006), 5 espécies são endêmicas do Brasil CBRO (2011). Na área de estudo pode-se registrar tanto espécies mais generalistas, características de ambientes alterados - como nas áreas abertas e bordas de mata - como espécies mais especialistas, encontradas no interior da mata. Os dados obtidos indicam que 33% de todas as espécies registradas ao longo das quatro campanhas são típicas de áreas florestais. Destaca-se que essas espécies não são exclusivas deste ambiente, sendo que aproximadamente 39% das espécies típicas de áreas florestais também foram registradas em borda de mata, suportando certa fragmentação do ambiente. A mesma porcentagem de espécies (33%) foi registrada em áreas abertas, sendo espécies adaptadas a ambientes mais alterados, enquanto que 28% das espécies de aves registradas ocorrem em bordas de mata.

Foi observada a utilização de áreas abertas por espécies onívoras, como o quero-quero (*Vanellus chilensis*), anu-preto (*Crotophaga ani*) e anu-branco (*Guira guira*), sendo registradas também espécies com hábitos alimentares granívoros, como o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*) e canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), além de espécies com hábitos carnívoros, como coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) e urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) e insetívoros, como andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) e curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*). Essas espécies são de comum ocorrência em áreas abertas, sendo frequentemente observadas sobrevoando a área e realizando pousos para alimentação e repouso.

O ambiente florestal, por sua vez, é o mais importante na área do futuro empreendimento, devido a sua grande extensão no entorno da ADA, representando a maior parte da área em estudo. Normalmente, as espécies que utilizam o sub-bosque de áreas florestais são dependentes desse ambiente e não se dispersam muito em ambiente aberto. As principais espécies encontradas nesse ambiente foram: papa-formiga-da-grota (*Myrmeciza squamosa*), choca-da-mata (*Thamnophilus caeruleus*), barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), saíra-militar (*Tangara cyanocephala*), saíra-preciosa (*Tangara preciosa*), tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), surucuá-variado (*Trogon surrucura*) e capitão-de-saíra (*Attila rufus*).

Nenhuma das espécies da avifauna registradas encontra-se ameaçada de extinção em Santa Catarina, conforme a Resolução CONSEMA nº 002/2011, que reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina, tampouco pela Instrução Normativa do MMA nº 03/2003, que contém a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.

A IUCN Red List of Threatened Species (2013) considera, das espécies registradas em campo, uma como vulnerável, sendo ela a araponga (*Procnias nudicollis*) e duas como quase ameaçadas, sendo elas o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*) e a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*). A IUCN considera essas espécies como vulneráveis por estarem, essas espécies intimamente relacionadas ao bioma Mata Atlântica

e por esse se encontrar com seus habitats reduzidos, e no caso da araponga, também devido à pressão da captura para o comércio ilegal de aves. No entanto, essas espécies não se encontram ameaçadas em Santa Catarina, sendo algumas bastante frequentes, como é o caso da araponga no litoral norte do estado, e da gralha-azul, encontrada inclusive em áreas urbanizadas.

Quanto aos mamíferos quirópteros (morcegos) foram registradas 6 espécies. E para os mamíferos de pequeno porte foi registrada somente uma espécie através de pegada o preá (*Cavia* sp).

Para os mamíferos de médio e grande porte foram registradas 9 espécies, através de imagens, pegadas ou fezes, são elas: tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), gambá-orelha-preta (*Didelphis aurita*), tatu-mulita (*Dasypus septemcinctus*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), cutia (*Dasyprocta azarae*) e (*Felidae* sp).

Com relação às espécies ameaçadas de extinção registradas na AID ao longo dos levantamentos apenas o anfíbio (*Aplastodiscus ehrhardti*) se encontra na Resolução do CONSEMA 002/2011 na categoria vulnerável. O gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) encontra-se na IN do MMA nº 003/2003 como ameaçado de extinção, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) constam na IUCN (2013) como pouco preocupante. No entanto essas três espécies não constam mais como ameaçadas de extinção pela lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina (Resolução do CONSEMA 002/2011).

Importância da preservação de áreas florestadas, tanto para a manutenção de espécies arbóreas de interesse, como é o caso do palmito-juçara (*Euterpe edulis*), quanto para a manutenção de todas aquelas espécies da fauna que exigem ou preferem as matas mais conservadas como é o caso do entorno da ADA.

A seguir apresentam-se algumas imagens dos registros realizados durante os levantamentos de campo nas áreas de influência do empreendimento.

ANFÍBIOS

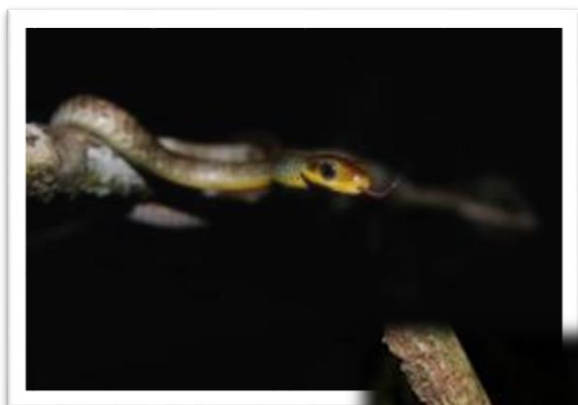


ANFÍBIOS



Anfíbios: Ischnocnema cf. henselii; B: Leptodactylus latrans; C: Hylodes perplicatus; D: Hysiboas albomarginatus; E:Hysiboas semilineatus; F: Aplastodiscus ehrhardti, respectivamente.

RÉPTEIS

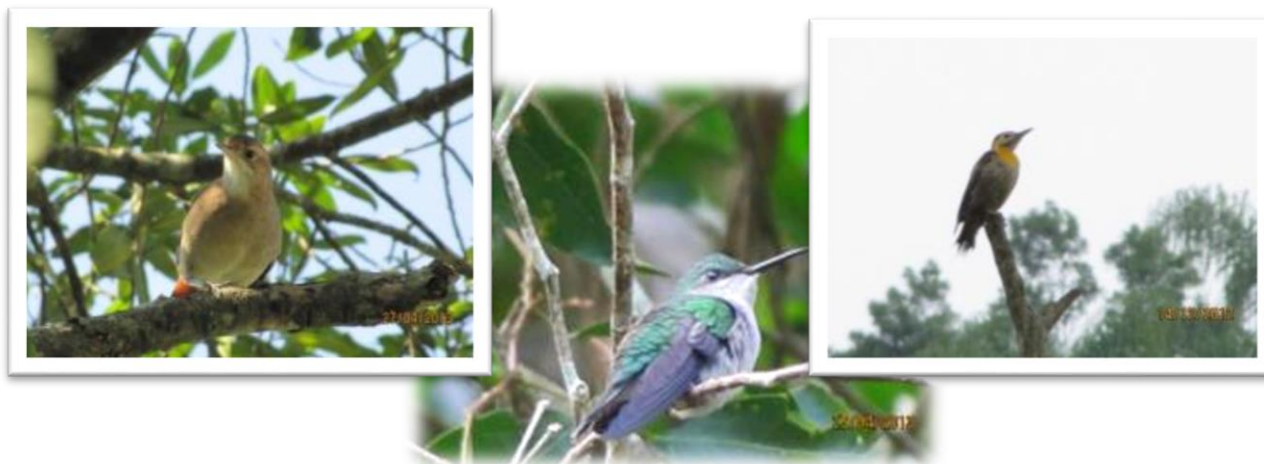




Répteis: A: *Enyalius iheringii*; B: *Erythrolamprus miliaris*; C: *Bothrops jararaca*; D: *Micrurus corallinus*, E: *Xenodon newiedii*; C: *Chironius exoletus*, respectivamente

AVES





Aves: A) *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); D) *Elanoides forficatus* (gavião-tesoura); E) *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo); L) *Trogon surrucura* (surucuá-variado); *Certhiaxis cinnamomeus* (curutié); *Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-fronte-violeta); *Sicalis luteola* (tipio); *Estrilda astrild* (bico-de-lacre); *Picumnus temminckii* (pica-pau-anão-de-coleira) e *Furnarius rufus* (joão-de-barro), respectivamente.

MAMÍFEROS VOADORES (MORCEGOS)



Morcegos: A: *Glossophaga soricina*, B: *Sturnira lilium*; C: *Eptesicus brasiliensis* e D: *Eptesicus diminutus*, respectivamente.

MAMÍFEROS DE MÉDIO PORTE



Mamíferos de pequeno e grande porte: A: *Didelphis aurita* (gambá-orelha-preta); B: *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato); C: *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha); D: *Procyon cancrivorus* (mão-pelada); E: *Dasyprocta azarae* (cutia); F: *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim); G: *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) e H: pegada de *Cavia* sp (preá), respectivamente.

Meio Socioeconômico

O objetivo deste diagnóstico é observar de que forma se desenvolvem as relações econômicas e sociais no município de Navegantes, nas localidades que compõem a Área de Influência Direta do empreendimento.

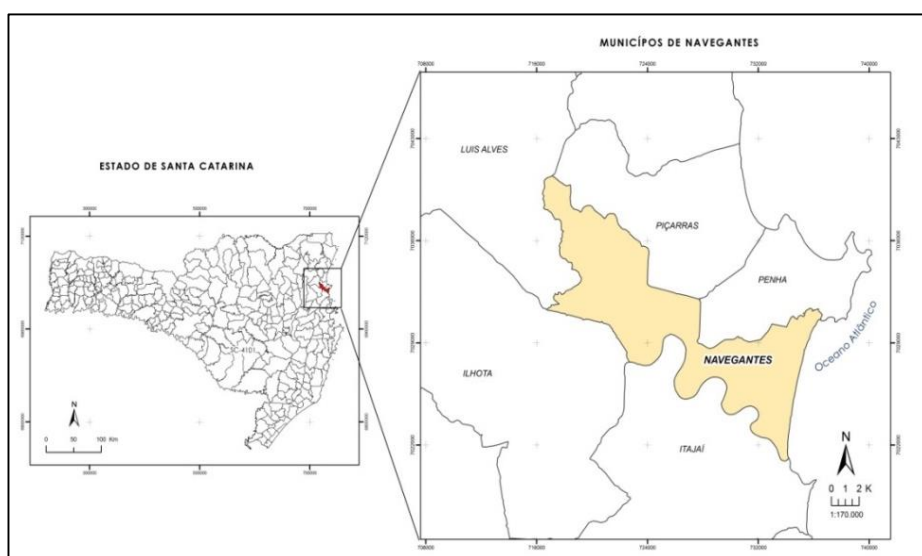
O Diagnóstico Socioeconômico procura abranger cada aspecto do desenvolvimento humano e urbano: educação, saúde, saneamento básico, demografia, distribuição de renda, etc. É importante destacar que, para atender às necessidades de gestão compartilhada do território, o diagnóstico trabalha com números atualizados e, sempre que disponíveis organizados por município, e localidades que são as principais áreas influenciadas pelo projeto de mineração, tendo como referência o Termo de Referência discutido com a FATMA e suas recomendações.

Para a instalação e operação do empreendimento foi considerado para o meio socioeconômico como Área de Influência Indireta, o município de Navegantes e Área de Influência Direta, a unidade geográfica constituída pelas localidades de Machados e Pedreiras. A área Diretamente Afetada é constituída pela área pertencente à empresa Triunfo, da qual faz parte a área da poligonal do DNPM, acrescida da área já ocupada pela empresa atualmente.

Municípios de NAVEGANTES

Navegantes é um município costeiro do estado de Santa Catarina, inserido na Vertente do Atlântico, com sede nas coordenadas 26°53'56"S e 48°39'15"W, na Mesorregião da Vale do Itajaí e na Microrregião Geográfica de Itajaí (IBGE I. B., 2013).

Em termos administrativos territoriais, Navegantes faz divisa com os Municípios de: (i) Ilhota e Luiz Alves à Oeste; (ii) Penha e Piçarras, ao Norte; (iii) Itajaí, ao Sul; e com o Oceano Atlântico, à Leste.



Mapa de Localização do
Município de Navegantes

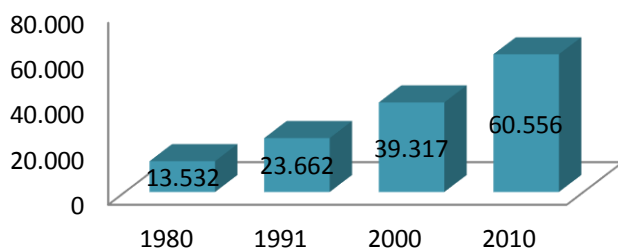
Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Navegantes é 0,736, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi a Educação (com crescimento de 0,190), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,097), seguida por Longevidade e por Renda.

Demografia

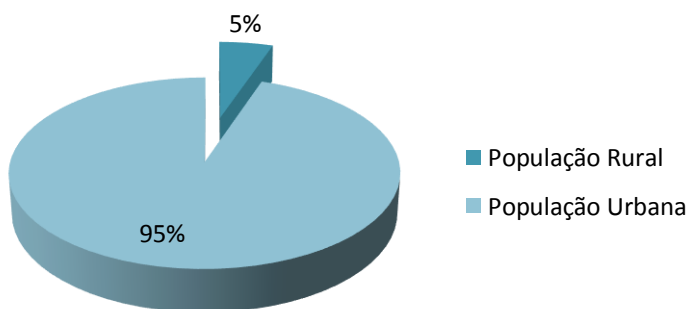
O município de Navegantes possui um efetivo populacional de 60.556 habitantes, que ocupam uma área de 112,0 km², revelando uma densidade demográfica de 540,56 hab./km²; conforme a amostra do Censo Demográfico do ano 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2010). Está bem acima da média estadual (65,29 hab./km), semelhante à de municípios como Florianópolis (623,68 hab./km²), Itajaí (636,11 hab./km²) e Joinville (457,58 hab./km²).

Evolução Populacional - Município de Navegantes -1980 a 2010



Com relação às taxas de crescimento da população total, o município de Navegantes passou de 13.532 habitantes em 1980 para 60.556 em 2010, o que representa um crescimento acumulado de 347,5%, configurando uma taxa de crescimento de 14,59%/ano.

População Urbana e Rural Navegantes - 2010

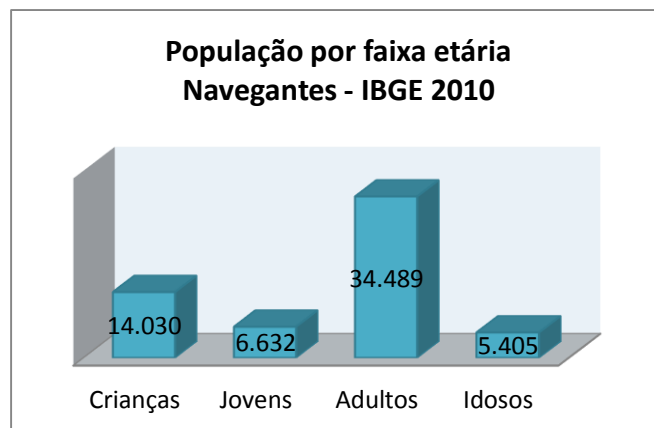


Atualmente 95% da população do município reside na área urbana, e apenas 5% ocupa a área rural.

Estrutura da População

Em Navegantes a distribuição populacional por gênero, segundo dados do IBGE extraídos do Censo Populacional 2010, apontou que, no município, os homens representavam 49,80% da população e as mulheres, 50,20%.

Ao distribuir a população de Navegantes, por faixa etária, constatou-se que, no município (IBGE, 2010), as crianças e os jovens (até 19 anos) representavam 34,11 % da população, os adultos (de 20 a 59 anos) somam 56,95% e os idosos (mais de 60 anos) totalizam 8,92% da população.



Dinâmica Econômica

Segundo dados do IBGE e da Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina, em 2009 o PIB catarinense atingiu o montante de R\$ 129,8 bilhões, assegurando ao Estado 7ª posição relativa no ranking nacional. No mesmo ano, Navegantes aparece na 27ª posição do ranking estadual, respondendo por 0,70% da composição do PIB catarinense.

Período	Navegantes		Santa Catarina	
	Produto Interno Bruto (R\$ mil)	Posição estadual	Produto Interno Bruto (R\$ mil)	Posição nacional
2004	337,1	43	77.392.991	7
2005	401,0	38	85.316.275	7
2006	490,2	33	93.173.498	7
2007	595,2	33	104.622.946	7
2008	709,2	33	123.282.981	7
2009	912,0	27	129.800.000	7

Infraestrutura Urbana e Serviços Básicos

Educação

Segundo dados do Ministério da Educação – MEC (2012) o município de Navegantes conta com sessenta e quatro (64) estabelecimentos de ensino público que atendem 13.913 estudantes e contam com 697 professores. São trinta (30) estabelecimentos que atendem o ensino fundamental, oito (8) que

atendem ao ensino médio e vinte e seis (26) que atendem o ensino pré-escolar, para atender os três níveis de ensino no município são 697 docentes.

Saúde

O órgão gestor da Saúde no município de Navegantes é a Secretaria Municipal de Saúde.

O município possui dezesseis postos de saúde, distribuídos nas diferentes localidades, seis Centros de Referência e um hospital, o Hospital Nossa Senhora dos Navegantes.

Nas unidades de saúde disponíveis à população, o corpo de profissionais é formado, por 304 profissionais. São cento e trinta e nove médicos, quarenta e nove cirurgiões dentista, dezesseis enfermeiros, dezesseis fisioterapeutas, nove farmacêuticos, trinta e três auxiliares de enfermagem, trinta e três técnicos de enfermagem, seis psicólogos e três assistentes sociais (CNES, 2012).

Taxa Bruta de Natalidade

16,6 nascidos vivos por mil habitantes (2011)

Taxa de mortalidade Infantil

11,7 casos de mortalidade infantil por 1.000 habitantes (2010)

Expectativa de vida

71,4 anos (2000)

Sistema de Abastecimento de Água

Segundo o IBGE (2010), o município possuía 18.566 domicílios. Dentre estes, 17.199 estão ligados a rede geral de abastecimento de água (93%), 1.232 utilizam poços ou nascentes (6%) e 135 utilizam outras formas (1%)

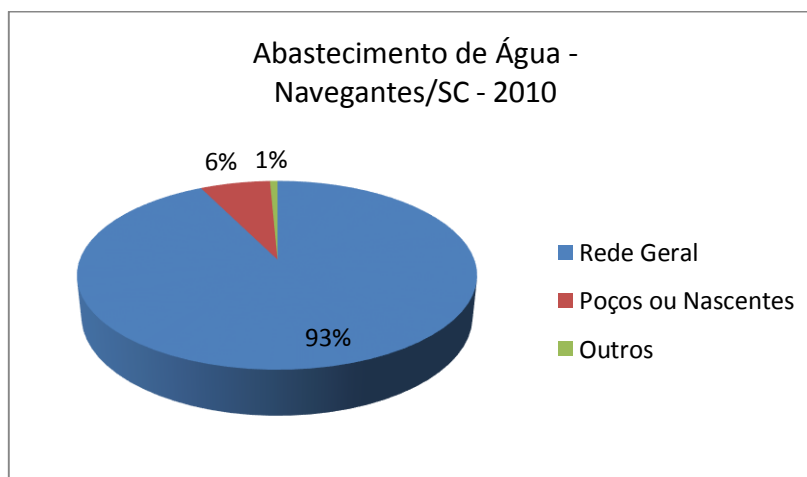


Gráfico de Abastecimento de água. Fonte: IBGE/2010.

Saneamento Básico

No município de Navegantes, de acordo com IBGE (2010), 62% dos domicílios utilizavam fossa séptica como tratamento para os esgotos gerados, 8% utilizavam fossas rudimentares, 26% utilizava a rede

geral de esgoto ou rede pluvial e, ainda, 4% utilizava valas e 1% outros sistemas ou não possuem sanitários no domicílio.

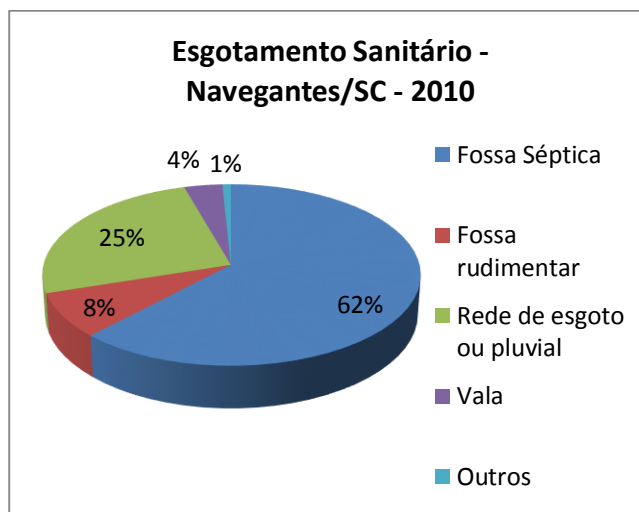


Gráfico de Esgotamento Sanitário. Fonte: IBGE/2010

Coleta de Lixo

Quanto aos resíduos sólidos, no município de Navegantes este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. O serviço público coleta 96% dos resíduos gerados no município, 3% são queimados nos próprios terrenos, o restante, cerca de 1% tem outros destinos.

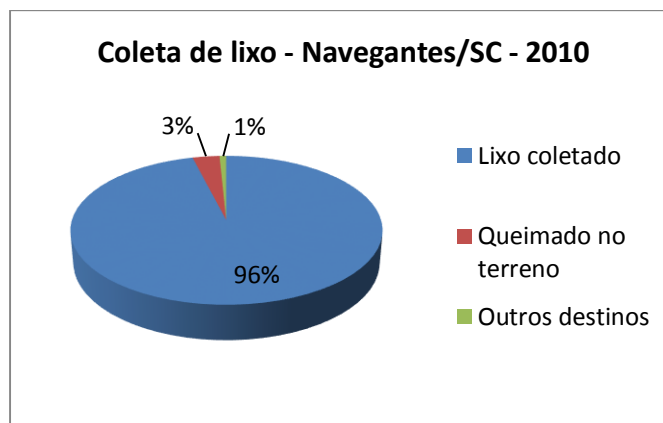


Gráfico da coleta de lixo. Fonte IBGE 2010.

Energia Elétrica

De acordo com a divisão geo-administrativa da CELESC, a área de estudos encontra-se incluída na agência regional de Itajaí (CELESC, 2009).

No município de Navegantes segundo dados da CELESC, 2010, são 26.327 unidades consumidoras, tendo um consumo total de 151.32.980 kW/h.

Do total de 26.327 unidades consumidoras, 23.513 (89,3%) são unidades residenciais, 1.068 (4,05%) unidades da indústria, 1.450 (5,5%) unidades do comércio, 199 (0,75%) unidades rurais, e a iluminação pública (CELESC, 2009).

Sistema Viário

O Plano Diretor do município de Navegantes estabeleceu normas específicas que instituem o sistema Viário, que são aquelas necessárias à eficiência dos sistemas de transportes, incluindo as vias, faixas de domínio, equipamentos complementares e terminais de transporte (Lei nº 055, 2008). O Sistema Viário Básico do município compõe-se de uma rede de vias hierarquizadas que, segundo suas funções, se classificam desta maneira:

I - Rodovias.

II - Vias Arteriais.

III - Vias

IV - Vias Coletoras.

V - Vias Locais

VI - Vias especiais

O sistema viário municipal pode ser dividido em três malhas, a municipal a estadual e a federal. A malha Federal é representada pela rodovia BR-101 e rodovia BR-470. A primeira corta a município no sentido Sudoeste/Nordeste em um trecho totalmente asfaltado e duplicado a segunda liga o litoral de Santa Catarina ao Oeste, atravessa o município no sentido leste/oeste. A Malha Estadual é representada por uma rodovia a SC-413.

O acesso ao município é feito através destas vias a partir da rodovia BR-101. Para acessar a orla e o centro do município o principal acesso é a BR-470, já na direção oeste, interior do município pode utilizar a BR-470 – direção Sudoeste – e a SC-413 – direção Noroeste.

As estradas municipais estão localizadas, principalmente, nos núcleos pioneiros de fixação da população, entre o Rio Itajaí-Açu e a praia, sendo implantadas muito próximas da linha de costa.

O maior adensamento das vias de tráfego municipal encontra-se nas localidades de Gravatá, Meia Praia e Centro.

Circulação, Transporte e Mobilidade

A BR-101 divide o município em duas partes, a porção litorânea e o interior. A BR-101 é a principal via de acesso aos municípios limítrofes ao Norte e ao Sul de Navegantes. Isto é visualizado no Mapa Rodoviário do Estado de Santa Catarina.

O município de Navegantes possui um porto e um aeroporto o que denota sua importância estratégica e logística na Região.



Recorte do Mapa rodoviário de SC

Comunidade de Machados e Pedreiras

A Área de influência Direta (AID) do meio socioeconômico, do Projeto de Ampliação da Pedreira Machados definida para o EIA, abrangeu duas comunidades de Navegantes. As comunidades que deverão sofrer os impactos diretos no processo de implantação de ampliação da pedreira são: **Machados e Pedreiras**. Nesse item se fará uma análise do uso do solo da AID e também a infraestrutura existente na mesma.

USO DO SOLO

O uso do solo e sua ocupação podem ser compreendidos pela forma como um determinado espaço territorial é utilizado ou ocupado pelas atividades humanas. Desta forma, o uso e ocupação dos solos constituíram um importante instrumento para a avaliação das atividades existentes em uma determinada área ou região e conseqüentemente, servem como subsídios à análise de problemas ambientais,

principalmente quando integrados a outras informações como pedologia, aptidão agrícola ou forma do relevo. O uso e ocupação do solo da AID compreendem a forma de utilização da área do empreendimento e adjacências.

Para melhor caracterizar o tipo de ocupação da AID, elaborou-se um Mapa de Uso do Solo, categorias de uso do solo selecionadas para compor o referido mapa foram as seguintes: Vegetação Nativa em diversos estágios de regeneração; Vegetação herbácea/pastagem; Área edificada; Agricultura; Vazio urbano, Reflorestamento, Pedreira e Solo exposto.

TABELA COM AS ÁREAS E PORCENTAGEM DAS CLASSES DO USO DO SOLO

Uso do solo	Hectares	Porcentagem (%)
Vegetação nativa	444,09	37,56
Reflorestamento exótico	25,95	2,19
Lago e açude	19,13	1,61
Agricultura / cultivo	83,61	7,07
Solo exposto	23,55	1,99
Vazio urbano	39,32	3,32
Pedreira	12,68	1,07
Área edificada	206,47	17,46
Vegetação herbácea/pastagem	297,19	25,14
Rio Itajaí-açu	25,92	2,19
Sistema viário	4,17	0,35
Total	1.182,08	100,0

Como observação do uso do solo nas comunidades Machados e Pedreiras tem-se que a comunidade Machados é bastante urbanizada, concentrando dessa forma a classe de uso áreas edificadas, já a comunidade Pedreiras, tem uma diversidade maior de usos, fica nessa localidade a maior concentração de áreas verdes, pastagens e agricultura.

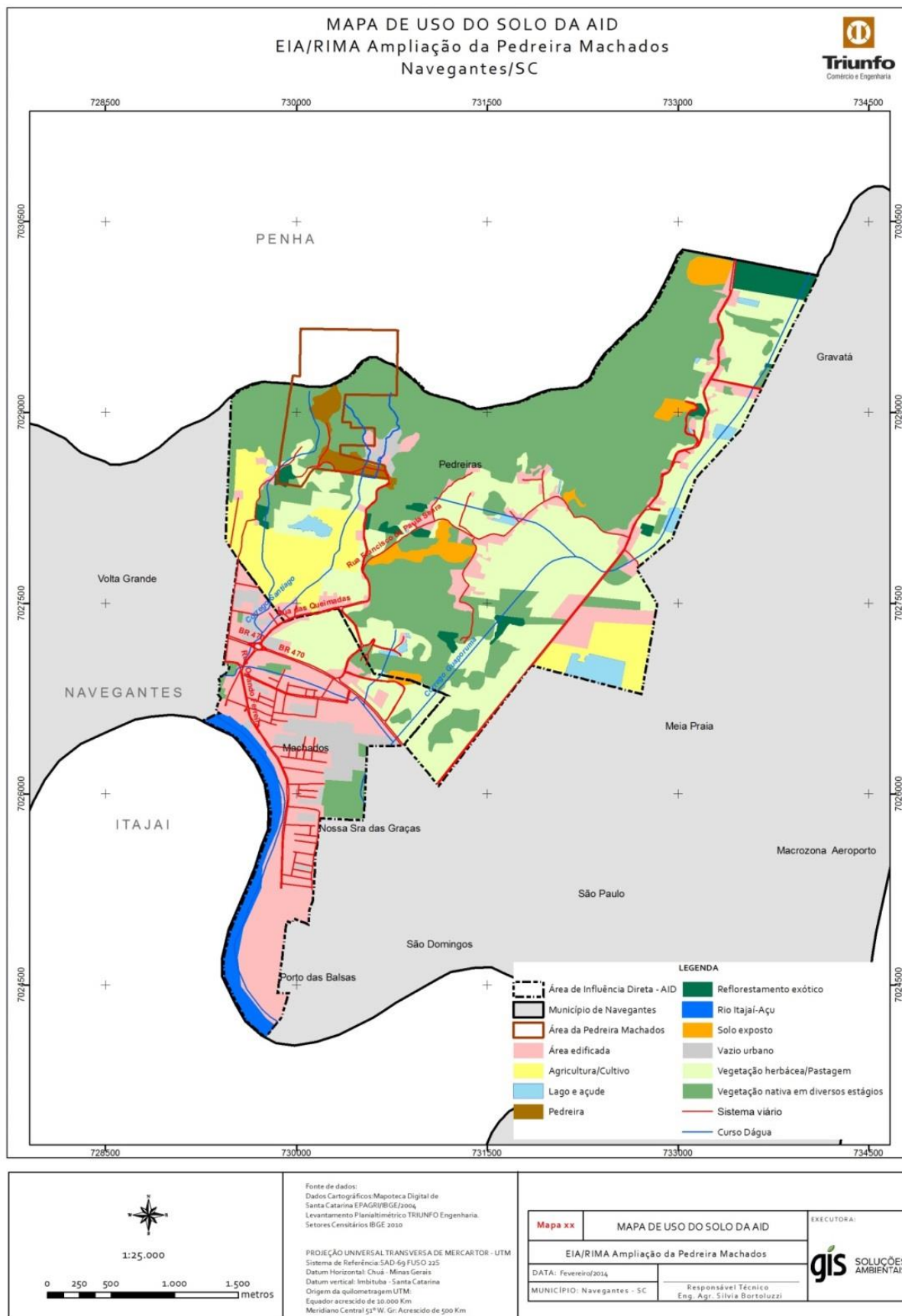


Ilustração do mapa de uso e ocupação do solo

Infraestrutura existente na AID

Considerou-se que o projeto de ampliação da Pedreira Machados pode afetar diretamente duas comunidades, que formam a área de vizinhança. Para delimitação das mesmas foi utilizado os setores censitários de 2010, disponíveis no IBGE 2013. Essas duas comunidades serão detalhadas na sequência no que diz respeito à infraestrutura que possuem.

Os dados da população total, da densidade demográfica, a porcentagem da população em relação ao Município e a situação urbana e rural, por setor censitário, são apresentados na tabela que segue.

COMUNIDADE PEDREIRAS E MACHADOS, DADOS CENSITÁRIOS, IBGE 2010.

Comunidade	Setor Censitário	População total	Área (Km ²)	% População do Município	Situação	Densidade demográfica hab/Km ²
Pedreiras	421130605000044	738	9,1	1,2	Urbana	81,09
Machados	421130605000047 048,040,049,036, 037, 039,091,092	7.237	2,6	12	Urbana	2.783

Comunidade Pedreiras

Em termos administrativos, pode-se afirmar que a Mineradora Triunfo está localizada na Comunidade Pedreiras. Em termos geográficos, a comunidade está localizada na porção leste do município de Navegantes. Segundo o IBGE (2010), trata-se de uma comunidade urbana, com uma população total de 738 pessoas (1,2% da população do Município) distribuídas em 281 domicílios.

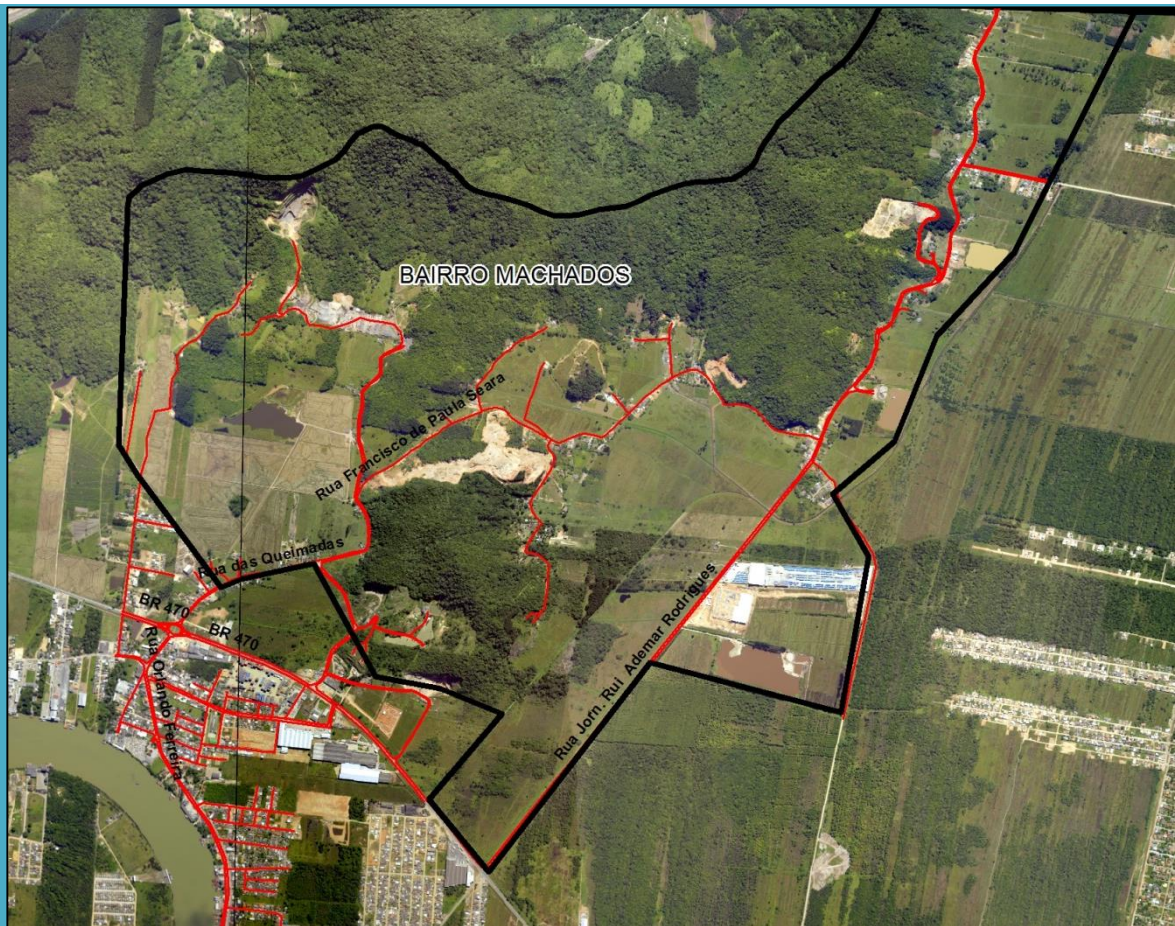
Segundo o código urbanístico do município, Lei Complementar 055 de 22 de julho de 2008, a comunidade está inserido na MUQ 1 – Macrozona Urbana de qualificação 1.

O adensamento residencial na comunidade ocorre ao longo dos eixos viários, a principal via de acesso a comunidade é a Rua das Queimadas, rua com calçamento no trecho próximo a BR-470 apenas (aproximadamente 800 metros).

A partir de uma bifurcação a leste da Rua das Queimadas, tem-se a Rua Francisco de Paula Seara que dá acesso ao centro da Comunidade, onde encontram-se alguns equipamentos públicos e comunitários.

Outra rua que dá acesso à comunidade, a partir da BR-470, é a Rua Jorn. Rui Ademar Rodrigues e que passa a se chamar Rua Onório Bortolato seguindo em direção ao município de Penha, no limite norte de Navegantes, via asfaltada em ótimo estado de conservação.

Os domicílios da comunidade (281 domicílios) são, na maioria, unifamiliares, compostos por casas de alvenaria de apenas um pavimento.



Vista Geral da Comunidade de Pedreiras (Norte da BR-470)



Rua das Queimadas, bifurcação à direita para a Rua Francisco de Paula Seara.

A comunidade conta com três unidades de ensino, CMEI Prof^a. Luiza Bortolatto Gurezi; CMEI Prof^a. Isabel Flores Pagani e Escola Municipal Prof^a. Idília Machado Ferreira, e uma unidade básica de saúde.



Escola Municipal Profª. Idília Machado Ferreira e Profª. Isabel Flores Pagani, AID.



Unidade Básica de Saúde Pedreiras, AID.

A comunidade possui rede de distribuição de água e não conta com rede coletora de esgoto, os domicílios são equipados com fossas sépticas e fossas rudimentares.

A rede elétrica e telefônica utiliza a mesma infraestrutura de postes instalados o longo das vias de circulação.

Os espaços de lazer das comunidades são limitados, são dois campos de futebol que foram identificados em trabalho de campo, e o Parque Natural de Navegantes, estas são as principais opções de espaços de lazer dos moradores



Espaços de lazer na comunidade de Pedreiras.

Comunidade Machados

A comunidade de Machados está localizada a sudoeste da localidade de Pedreiras e encontra-se entre a BR-470 e o Rio Itajaí-açu, ocupando a planície do rio. O rio Itajaí-açu é o limite entre o município de Navegantes e Itajaí.

Segundo o IBGE (2010) trata-se de uma comunidade urbana, com uma população total de 7.237 (12% da população do município) distribuídas em 2.409 domicílios.

O adensamento residencial na comunidade se dá entre o eixo sul da BR-470 e as margens do Rio Itajaí-açu, a estrutura viária cresceu sem um planejamento, o que confere o aspecto irregular das vias de circulação local e a ocupação irregular próximo ao leito do rio.

Segundo o código urbanístico do município, Lei Complementar 055 de 22 de julho de 2008, a comunidade está inserida na MUQ 4 – Macrozona Urbana de qualificação 4, e MUQ 5 – Macrozona Urbana de qualificação 5, definidas pelos Arts.32; 33; 34; e 35 da Lei.

A rua que dá o acesso principal a localidade é a Rua Orlando Ferreira, ela segue na direção sudoeste e contorna o curso do rio Itajaí-açu, é o principal eixo viário da comunidade. Ao longo dessa via ocorre uma concentração de usos comerciais e de serviços, com unidades de dois pavimentos, bem como, algumas unidades da indústria, afastando-se dessa via, predominam os domicílios residências unifamiliares.



Comunidade de Machados



Rua Orlando Ferreira e infraestrutura residencial da AID

A comunidade conta com cinco unidades de ensino, C.M.E.I Profa. Solange Pasquali, CEBEM – Profa. Elvira Pierre da Silva, C.M.E.I Pedacinho do Céu, C.M.E.I Profa. Nerozilda Pinheiro Ferreira e Escola Municipal Profa. Maria Hostim da Costa, e uma unidade de saúde Policlínica Machados.



Unidade Escolar, C.M.E.I Profª. Solange Pasquali de Souza e Policlínica Machados.

A comunidade possui rede de distribuição de água e não conta com rede coletora de esgoto, os domicílios são equipados com fossas sépticas e fossas rudimentares.

A rede elétrica e telefônica utiliza a mesma infraestrutura de postes instalados ao longo das vias de circulação.

Os principais espaços de lazer da comunidade são: um campo de futebol, um parque infantil, o Clube 1º de Maio Machados (salão para festas), e ainda uma praça em frente à Igreja, local que serve de ponto de encontro para a comunidade.



Espaços de lazer na comunidade de Pedreiras.

10. QUAIS OS PRINCIPAIS IMPACTOS QUE PODERÃO OCORRER COM A AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA?

Com base na metodologia da matriz de Leopold (1971) utilizada para o cálculo da Relevância resultante dos impactos, tornou-se possível ordenar, tantos os impactos positivos quanto os negativos, em uma escala de importância, onde figurarão os impactos mais expressivos, em detrimento dos menos expressivos.

Nestes termos, as tabelas abaixo apresentam, de forma ordenada, os impactos classificados como de efeito negativo e de efeito positivo, respectivamente, do mais expressivo ao menos expressivo.

IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS IDENTIFICADOS NA FASE DE LAVRA

Nº	Descrição do Impacto	Valor da relevância (calculada)
1	Supressão de vegetação	-109
2	Alteração da paisagem	-72
3	Perda de habitat	-54
4	Geração de resíduos orgânicos e de origem vegetal	-48
5	Geração de ruídos e pulsos de ar	-48
6	Geração de vibrações	-42
7	Riscos de acidente de trabalho	-42
8	Afugentamento da Fauna	-24
9	Levantamentos topográficos, Abertura de picadas e Colocação de marcos	-21
10	Interferência em Sítios Arqueológicos	-16
11	Mortalidade da Fauna	-14
12	Formação de processos erosivos	-14
13	Emissões atmosféricas	-14
14	Vazamento de óleos	-14
15	Descaracterização do relevo e Instabilidade dos taludes	-14
16	Ocorrência de ultralanchamentos	-14
17	Geração de efluentes sanitários e resíduos domésticos	-14
18	Geração de sucatas	-14

IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS IDENTIFICADOS NA FASE DE LAVRA

N°	Descrição do Impacto	Valor da relevância (calculada)
1	Geração de emprego e renda	72

IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS IDENTIFICADOS NA FASE DE BENEFICIAMENTO

N°	Descrição do Impacto	Valor da relevância (calculada)
1	Geração de ruídos e vibrações	-63
2	Emissões atmosféricas	-28
3	Geração de resíduos sólidos inertes e domiciliares	-28
4	Interferências no sistema viário local	-12

IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS IDENTIFICADOS NA FASE DE BENEFICIAMENTO

N°	Descrição do Impacto	Valor da relevância (calculada)
1	Aumento da Arrecadação Tributária	84
2	Disponibilidade de matéria-prima	72

IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS IDENTIFICADOS NA FASE DE DESATIVAÇÃO

N°	Descrição do Impacto	Valor da relevância (calculada)
1	Redução na estrutura econômica local	-84
2	Recomposição da Paisagem	72

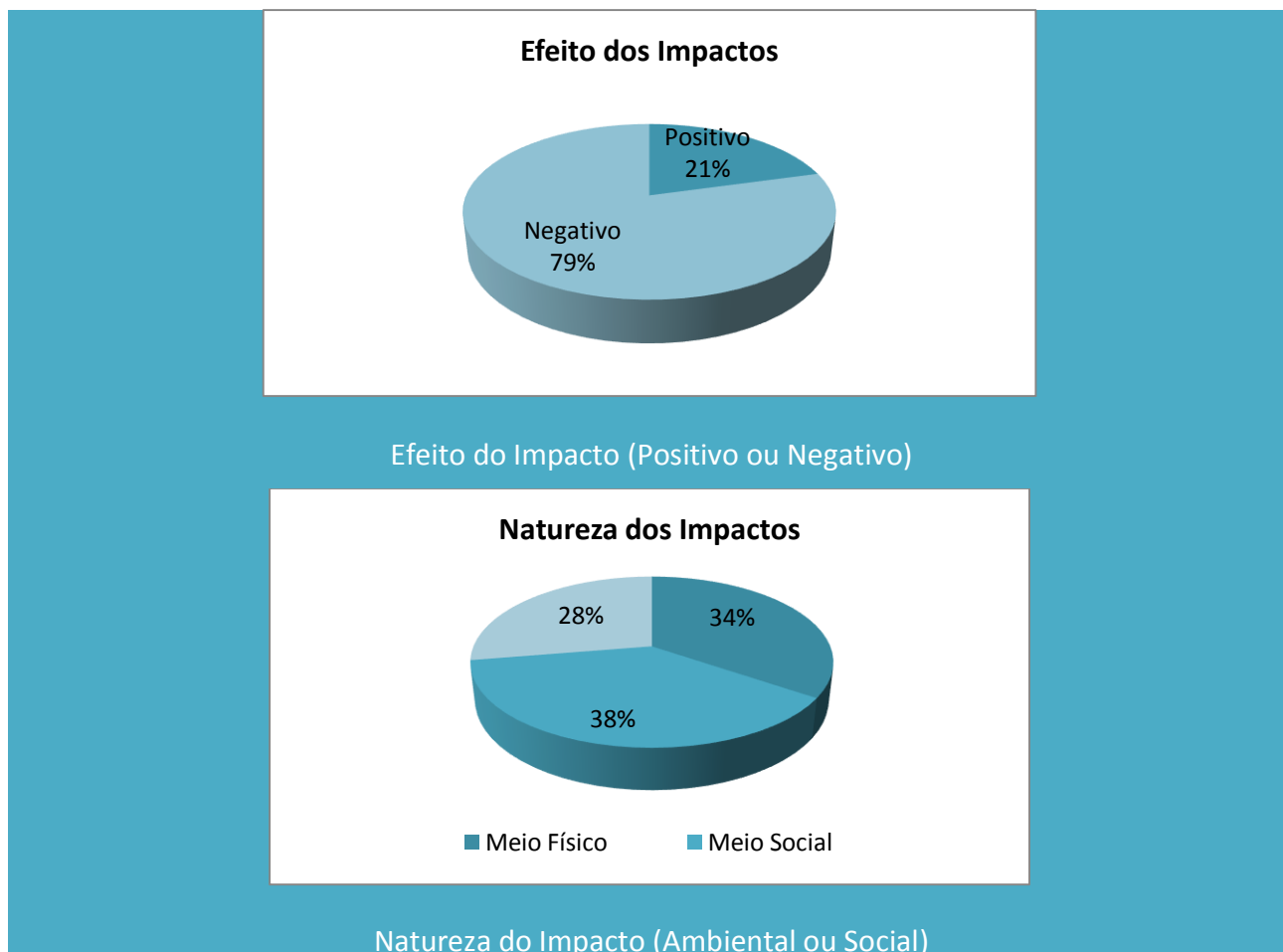
IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS IDENTIFICADOS NA FASE DE DESATIVAÇÃO

N°	Descrição do Impacto	Valor da relevância (calculada)
1	Melhoria da qualidade do Ar	84
2	Eliminação dos ruídos e vibrações	84
3	Retorno da população de animais	84

Na fase de lavra da mineração foram levantados pela equipe técnica 19 (dezenove) impactos prováveis de ocorrência, na fase de beneficiamento foram identificados 6 (seis) impactos e na fase de desativação da lavra foram identificados 5 (cinco) Impactos de provável ocorrência, totalizando nas três fases um total de 30 (trinta) impactos de provável ocorrência.

Esses impactos foram classificados como sendo 7 (sete) de efeito Positivo e 23 (vinte e três) de efeito Negativo.

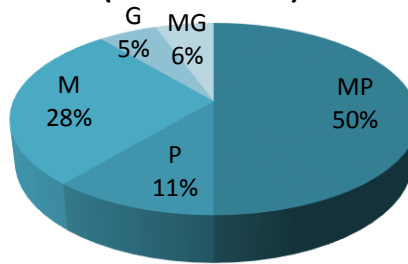
Com relação ao meio de ocorrência desses impactos 10 (dez) foram classificados com ocorrência nos meios físicos e bióticos (Natureza Ambiental), 11 (onze) de ocorrência no meio antrópico (Natureza Social) e ainda 9 (nove) de ocorrência em ambos os meios (Ambiental e Social).



Na fase de lavra os impactos negativos e positivos foram classificados segundo a relevância. Dos 18 (dezoito) impactos negativos, a maioria 9 (nove), ou 50%, são de Muito Pequena Relevância (MP), 5 (cinco), ou 28% dos impactos foram classificados como de Média Relevância (M), 2 (dois) impactos ou 11% de Pequena Relevância (P), 1 (um) impacto de Grande Relevância (G) e, ainda 1, (um) impacto de Muito Grande relevância(MG).

O único impacto positivo ainda na fase de lavra da mineração foi classificado como de Grande Relevância(G).

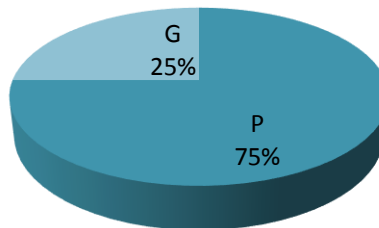
Relevância dos Impactos Negativos (Fase de Lavra)



Relevância dos Impactos Negativos

Na fase de beneficiamento da mineração foram considerados 6 (seis) impactos, sendo 4 (quatro) impactos negativos e 2 (dois) impactos positivos. Dentre os impactos negativos, 3 (três), ou 75%, são de Pequena (P) relevância, 1 (um), 25%, de Grande (G) relevância. Dentre os impactos positivos, 2 (dois) são de Grande Relevância.

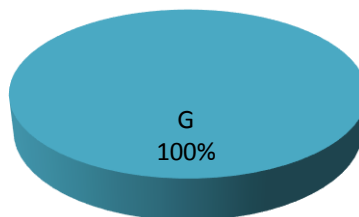
Relevância dos Impactos Negativos (Fase de Beneficiamento)



Relevância dos Impactos Negativos (Fase de Beneficiamento)

E por último, na fase de desativação, foram considerados 5 (cinco) impactos, sendo 3 (três) impactos positivos e 2 (dois) impactos negativos. Os 3 (três) impactos positivos são considerados de Grande Relevância. E os 2 (dois) impactos negativos também são considerados de Grande Relevância.

Relevância dos Impactos Negativos (Fase de Desativação)



Relevância dos Impactos Negativos (Fase de Desativação)

11. O QUE A PEDREIRA MACHADOS FARÁ PARA EVITAR OU REDUZIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS?

A Pedreira Machados deverá implantar algumas ações de Controle Ambiental, ou seja, ações que evitem, corrijam, mitiguem ou compensem ao máximo a ocorrência dos impactos negativos. Essas ações são descritas a seguir.

Em relação ao Meio Físico:

MEDIDAS PREVENTIVAS

- i. Manutenção dos veículos;
- ii. Implantação de um Plano para Controle do Ruído;
- iii. Utilização de modelos matemáticos, que permitam mensurar e estabelecer níveis seguros para os serviços com explosivos;
- iv. Implantar o monitoramento através de sismógrafos por meio dos quais é possível manter o controle das vibrações pelo terreno e pelo ar;
- v. Evitar a movimentação de terra em períodos de alta pluviosidade;
- vi. Monitoramento da qualidade da água dos cursos d'água através de coletas e análises periódicas;
- vii. Implantar as linhas de drenagem dimensionadas em função da ocorrência de chuvas de maior intensidade;
- viii. Aspersão de água nas pilhas de minério, na via de acesso ao empreendimento e no pátio de manobras nos períodos mais secos do ano;
- ix. Cobertura dos caminhões transportadores de brita com lona;
- x. Execução do PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO INTERVENTIVO;
- xi. Realizar a lavagem de veículos, o abastecimento de combustível e/ou a manutenção com óleos e graxas em instalações adequadas, como em postos de combustíveis ou nas que já existem no canteiro de obras;
- xii. Prever a instalação de contentores para depósito de embalagens de combustíveis e aditivos, resíduos estes que deverão receber destinação adequada através de empresas especializadas e devidamente licenciadas para este tipo de atividade.
- xiii. Prever uma área impermeabilizada e com sistema de drenagem para que o abastecimento dos veículos possa ser feito com segurança;

- xiv. Os trabalhadores devem ser orientados quanto aos procedimentos a serem tomados para evitar a ocorrência de vazamentos ou derrames e quanto à disposição correta dos resíduos;
- xv. O combustível utilizado nos motores dos equipamentos deverá ser transportado em galões, de acordo com a necessidade de abastecimento;
- xvi. Efetuar vistorias diárias pelos profissionais habilitados da empresa a fim de identificar possíveis riscos de instabilidade e desmoronamento;
- xvii. Na identificação de riscos de desmoronamento e tombamentos, estes serão provocados propositalmente, para evitar ocorrências acidentais;
- xviii. Deverão ser colocados inclinômetros para o acompanhamento do processo, bem como, de avisos de alerta para as possíveis ocorrências de acidentes;
- xix. Implantar privadas químicas próximas das frentes de lavra;
- xx. Destinar o lixo “tipo doméstico”, proveniente das instalações de apoio da pedreira através dos serviços de coleta municipal de resíduos sólidos;
- xxi. Armazenar a sucata em pilhas temporárias e em local preestabelecido, sendo comercializada periodicamente junto a sucateiros legalizados da região;

MEDIDAS MITIGADORAS

- i. Remoção e armazenamento de forma adequada da camada superficial de solo;
- ii. Coletar os restos de vegetação e dispor em local apropriado;
- iii. Efetuar limpezas periódicas das calhas de drenagem naturais e artificiais a fim de retirar o material sedimentado;
- iv. Realizar o Desmonte Cuidadoso para servir de modelo na definição do Projeto Executivo da lavra;
- v. Na hipótese de acidente de contaminação do solo, o material atingido deve ser removido e receber disposição adequada em aterro específico, preparado para receber esse tipo de rejeito;
- vi. Os taludes resultantes após a extração serão mantidos em um ângulo de aproximadamente 90° e posteriormente revegetados, de forma a conter os processos de instabilidade;
- vii. Deverão ser mantidas livres de interferências todas as drenagens naturais, e colocadas calhas de concreto e dissipadores de energia para evitar a formação de focos erosivos e como forma de conduzir as águas pluviais;
- viii. Limitar o uso de explosivos;
- ix. Limpeza da frente de lavra;
- x. Cobertura da frente da bancada utilizando solo, areia ou pó de brita;

- xi.** Cobertura com artefatos mecânicos, de borracha e em casos extremos coberturas com anteparos especiais (de concreto, por exemplo).
- xii.** Terceirizar as atividades de detonação, pois os serviços serão efetuados por pessoal treinado e principalmente será evitada a manutenção de paióis de explosivos que demandam de cuidados extremos.
- xiii.** Antes de iniciar as detonações deve-se efetuar um reconhecimento das residências e/ou estruturas mais próximas, a fim de verificar a situação que elas apresentam para prevenir e mitigar possíveis danos;
- xiv.** Os trabalhos devem ser acompanhados de um Plano de Controle de Ruídos;
 - i.** Utilizar sistema de aspersão com os quais, e através de bicos spray, é possível o controle do pó durante a britagem e a transferência através dos transportadores de correia;
 - ii.** Promover o enclausuramento do sistema de beneficiamento utilizando chapas de madeira e estruturas do mesmo material ou metálicas;
 - iii.** Utilizar as instalações e procedimento do Canteiro de Obras da empresa TCE Triunfo;
 - iv.** Promover a manutenção da estrada não pavimentada e a proteção da carga com cobertura de lonas ou similares;

Em relação ao Meio Biótico:

MEDIDAS PREVENTIVAS

- i.** Resgate de mudas nativas e transferência para o viveiro já existente na chácara da empresa;
- ii.** Durante as atividades de resgates deve-se aproveitar para coletar sementes de espécies arbóreas que possuem seus frutos maduros;

MEDIDAS MITIGADORAS

- i.** Acompanhamento técnico de profissional especializado para realizar o monitoramento durante as etapas de supressão da vegetação;
- ii.** A supressão das árvores deve ser realizada com o uso de motosserras e em seguida removida com trator sobre esteiras;
- iii.** Realizar o corte todo em uma só direção, ou seja, em direção aos remanescentes de vegetação, para que a fauna consiga se refugiar;
- iv.** As tarefas devem ser efetuadas de forma intercalada, ou seja, um dia sim e outro não;

- v. Implantação do Plano de Recuperação da Área (PRAD) após a desativação da lavra, conforme modelo já utilizado pela mineradora;

MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

- i. Como haverá necessidade de supressão de vegetação nativa para a implantação do empreendimento, esta seguirá a autorização do órgão competente, observando a legislação ambiental pertinente, através de Medidas de Compensação Ambiental.
- ii. Como se trata de Município da Zona Costeira, a área a ser desmatada para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades que impliquem na supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, será compensada por averbação de, no mínimo, uma área equivalente, conforme o estabelecido no Decreto Federal nº. 5.300/04, art. 4º, art. 17, § 1º e § 2º.
- iii. Também pela Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006), no Capítulo VII: das atividades minerárias em áreas de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração, a qual deve *adotar medida compensatória que inclua a **recuperação de área equivalente à área do empreendimento**, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.*
- iv. Além dos requisitos da Lei da Mata Atlântica e Gerenciamento costeiro, cumpre-se também serem observados outros instrumentos legais, como a Reposição Florestal, nos termos da Lei Federal nº12651/12, Decreto Federal nº. 5.975/06 e Instrução Normativa nº. 06/06 do Ministério do Meio Ambiente (MMA).
- v. Também deve atender ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Lei nº 9.985/2000), referente ao art. 36, § 1º *“O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a **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.”*

Em relação ao Meio Socioeconômico:

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- i.** Priorizar a contratação de trabalhadores locais, de maneira a estimular a circulação de capital e o bem-estar social localmente;
- ii.** Dar treinamento aos trabalhadores antes de iniciarem suas atividades, sendo informados da forma como acontece cada etapa de trabalho e como devem se comportar;
- iii.** Executar os trabalhos com uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's);
- iv.** Executar os trabalhos durante o horário comercial para evitar perturbações aos moradores próximos ao local;
- v.** Usar silenciadores nas máquinas;
- vi.** Realizar exames audiométricos periódicos nos operadores das máquinas;
- vii.** Controlar as detonações através do uso de retardos;
- viii.** Iniciar a detonação com o menor número de furos possíveis;
- ix.** Dimensionar e executar corretamente os tampões dos furos;
- x.** Evitar as detonações durante dias chuvosos ou com nuvens baixas e umidade relativa do ar elevada;
- xi.** Dar preferência ao uso de cordel detonante;
- xii.** Reduzir o número de detonações semanais ou mensais;
- xiii.** Aplicar as diretrizes previstas nas Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho (do Ministério do Trabalho e Emprego), especialmente da NR 21 – Trabalhos a Céu Aberto;
- xiv.** Contratar profissionais especialistas em procedimentos ambientais a fim de acompanhar e orientar as medidas de Controle Ambiental.

12. QUAIS SÃO OS PROGRAMAS AMBIENTAIS QUE A PEDREIRA MACHADOS IMPLANTARÁ PARA GARANTIR A QUALIDADE AMBIENTAL DA ATIVIDADE?

A fim de garantir que a lavra para extração do granulito seja conduzida segundo os critérios da sustentabilidade será necessária à elaboração do **Plano Básico Ambiental – PBA**, o qual deverá ser apresentado na fase de Licença Ambiental de Instalação (LAI).

As propostas contidas neste documento serão elaboradas na forma de *Programas* e são as que resultam da demanda que será ocasionada para fomentar o cumprimento de todas as medidas de controle ambientais previstas no EIA.

Programa de Gestão e Supervisão Ambiental do Empreendimento

Este programa tem por finalidade gerenciar a adequada implantação de todos os programas e medidas de controle ambientais que serão prevista dentro do Plano Básico Ambiental (PBA), de maneira sistêmica e compatível com o cronograma físico de execução das atividades de lavra e facilitando o fluxo de informações entre os diversos programas e as condicionantes estabelecidas pelo licenciamento ambiental.

Programas de Monitoramento da Supressão da Vegetação

A supressão da vegetação tem por objetivo viabilizar o projeto de implantação de ampliação da lavra da Pedreira Machados para extração de granulito.

As atividades de execução previstas para a operação de supressão e retirada da madeira deverão ser realizadas levando-se em consideração as etapas básicas de:

- ✓ Demarcação dos limites da área de desmatamento e aceiro (contorno de desbaste da vegetação no entorno da lavra);
- ✓ Procedimentos de corte e derrubada da madeira (desgalhamento, traçamento, empilhamento, limpeza);
- ✓ Retirada e transporte da madeira.

Programa de Separação e Armazenamento de Solos

A separação do solo orgânico da área a ser minerada (jazida) é uma etapa preliminar a implantação do projeto para a extração de rochas de granulito, a qual tem o objetivo de remover e armazenar o solo orgânico de forma correta para viabilizar sua utilização na recuperação das áreas degradadas, após a desativação da mina.

Programa de Compensação Ambiental

A finalidade deste programa é a compensação ambiental pelo dano causado pela remoção da vegetação, para a implantação do futuro projeto de ampliação da lavra de extração de granulito, através da recuperação de uma área degradada equivalente a 6 hectares e outras medidas de parceria para a recuperação de áreas degradadas a serem discutidas com município.

Programa de Monitoramento e Resgate de Fauna

As atividades contidas neste programa estarão voltadas à realização do monitoramento nas fases de lavra, com o objetivo de detectar qualquer mudança com relação ao desenvolvimento e comportamento das espécies em decorrência do empreendimento, a fim de garantir a sustentabilidade dos recursos envolvidos.

Programa de Monitoramento e Controle de Níveis de pressão sonora

O objetivo deste programa é monitorar, através de análises periódicas, o quanto a atividade de mineração interfere no conforto acústico dos trabalhadores locais e da população que reside no entorno da área a ser minerada.

Programa para Manutenção Preventiva de Veículos e Equipamentos

Considerando que a mitigação dos problemas decorrentes pelo uso de equipamentos mecânicos depende de uma boa manutenção, este programa deverá ser elaborado em atendimento as diretrizes propostas pelos fabricantes dos próprios equipamentos, para mantê-los em dia e em boas condições operacionais a fim de diminuir a formação de ruídos, resíduos sólidos perigosos e para garantir a durabilidade.

Programa de atendimento e apoio à comunidade

Perseguindo um bom relacionamento com a comunidade, que deverá ser afetada pelos impactos da lavra, é sugerido este programa com a participação de pessoas especializadas em comunicação, a fim de manter contato com a comunidade para prestar apoio, promover ações de reparo, informar e esclarecer sobre os eventos negativos e positivos da lavra, etc.

Programas Ambientais em Execução pela TCE

No canteiro de obras da empresa Triunfo, já existem vários Programas Básicos Ambientais (PBA's) implantados, os quais devem ser prosseguidos com o seu monitoramento, a partir da operação de ampliação da lavra já existente.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

O objetivo principal do programa é poder propor medidas e procedimentos adequados para a solução dos problemas verificados, buscando o efetivo monitoramento e controle da poluição hídrica, dentro das responsabilidades do empreendimento. Com o programa, espera-se minimizar os possíveis impactos sobre os cursos d'água próximos, durante o período de implantação da lavra.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea

O monitoramento das águas subterrâneas deve ser continuado nos locais aonde já vem sendo efetuados durante a nova lavra. Semestralmente, vem sendo apresentados os resultados das análises de dois poços de monitoramento, construídos a montante e a jusante do canteiro de obras - local onde estão localizados todos os equipamentos relacionados às atividades da empresa.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos já vem ocorrendo nas instalações do canteiro da TCE, o qual deve continuar sendo realizado através deste programa com base nas seguintes ações:

- ✓ Classificação de resíduos segundo a norma NBR 10.004/2004;
- ✓ Segregação de resíduos de acordo com sua classificação;
- ✓ Armazenamento e estocagem em local apropriado livre de intempéries até seu destino final;
- ✓ Transporte e destinação final adequada a cada tipo de resíduo;
- ✓ Manutenção de um registro que inclua a produção de acordo com seu tipo.

Monitoramento de Resíduos Sólidos provenientes da lavagem dos caminhões betoneira

O objetivo deste programa é o reaproveitamento tanto da água, como do concreto residual, no processo produtivo da usina de concreto.

Plano de monitoramento da qualidade do ar

O objetivo deste programa é dar prosseguimento a aplicação do Plano de Monitoramento exigido pela Licença Ambiental de Operação (LAO 11049/212) da usina de asfalto, através do monitoramento da qualidade do ar e da possibilidade de contaminação atmosférica por poluentes provenientes ou não das atividades de mineração, comparando os resultados com os padrões de referência estabelecidos pelas normas técnicas vigentes, de modo a possibilitar a aplicação de medidas preventivas e corretivas de controle.

Programa de Implantação do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD)

Na desativação da Pedreira, deve ser realizada a mesma metodologia aplicada para a recuperação das áreas degradadas que já vem sendo utilizada com sucesso nos locais já paralisados da antiga lavra, dando continuação ao monitoramento das áreas desativadas ao final da nova área a ser minerada, como forma de suavização dos impactos da paisagem.

Programa de atendimento as normas de segurança do trabalho

Este programa será continuado conforme já vem sido cumprido pela TCE, de forma tal que, sejam promovidas e executadas todas as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-s) que são necessárias para manter as melhores condições de Higiene e Segurança do Trabalho, especialmente as que dizem respeito à utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), da proteção contra incêndios e explosões, da proteção contra ruídos, riscos ergonômicos, etc.

Programa para Identificação dos Riscos Ambientais

Este programa deverá identificar os riscos decorrentes dos pulsos de ar, dos ultra lançamentos e sismos.

13. QUAIS AS CONCLUSÕES DA EQUIPE TÉCNICA SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA MACHADOS?

De acordo com os resultados obtidos na Avaliação de Impactos Ambientais realizada, foram identificados 30 (trinta) impactos de possível ocorrência.

Esses impactos foram classificados como sendo 7 (sete) de efeito Positivo e 23 (vinte e três) de efeito Negativo.

Entretanto cabe ressaltar que, com relação à magnitude dos impactos negativos, do total de 23 impactos - 14 (quatorze) foram classificados como de Pequena (**P**) e Muito Pequena (**MP**) Relevância, 5 (cinco) como de Média Relevância (**M**), 3 (três) de Grande (**G**) Relevância e 1 (um) de Muito Grande (**MG**) Relevância.

Deste modo, considerando-se todos os meios afetados, a maioria dos impactos negativos identificados na matriz, 66% dos impactos foram classificados como de pequena relevância, 24% dos impactos são média relevância e 10% de Grande relevância.

Já no que diz respeito aos impactos positivos, dentre os 6 (seis) impactos de possível ocorrência, todos foram considerados de Grande Relevância(**G**).

O único impacto negativo classificado como de Grande relevância, diz respeito à supressão da vegetação. Porém merece ser ressaltado que a maioria dos impactos identificados foram classificados como mitigáveis e reversíveis a médio e longo prazo, a partir da adoção das medidas de controle ambiental propostas.

Portanto, considerando-se:

- ✓ a importância da brita na construção civil e desenvolvimento regional;
- ✓ a oferta de empregos na região;
- ✓ a pesquisa de opinião realizada para a instalação do empreendimento, em relação aos benefícios do empreendimento na região de inserção, 41% dos entrevistados acham que pode gerar empregos;
- ✓ o recolhimento de tributos para o município, o estado e a união;
- ✓ a ampliação da lavra em local adjacente a uma lavra licenciada;
- ✓ que a empresa já possui um canteiro de obras com todos os equipamentos relacionados a atividade minerária, também já licenciado;

- ✓ que a empresa tem por obrigação e compromisso atender a todas as exigências ambientais, tanto nas medidas de controle ambiental quanto nas compensações ambientais e o respeito às condicionantes incidentes sobre a área;
- ✓ o comprometimento no cumprimento de todas as exigências legais inerentes a atividade, durante e após a desativação da lavra;
- ✓ a maioria dos impactos negativos serem mitigáveis e reversíveis com a adoção de medidas de controle ambiental que deverão ser adotadas.

A equipe multidisciplinar que elaborou este estudo considera a atividade de ampliação da lavra proposta para o licenciamento ambiental viável de ser licenciada pelos órgãos ambientais, podendo-se dar continuidade do processo com a emissão da Licença Ambiental Prévia, na qual deverão ficar claras as obrigações que deverão ser atendidas na continuidade do processo.

14. EQUIPE TÉCNICA

Identificação da Empresa Consultora

CARMONA Consultoria Ambiental LTDA

Rua Dom Jaime Câmara 179/202 – Centro - Florianópolis/SC

CEP: 88015-120

Fone/Fax: (48) 3371-0104 – 9962 0164

CNPJ: 08.675.012/0001-28

Equipe Técnica Multidisciplinar

Nome Profissional	Qualificação	Área	Conselho de Classe
Gustavo Mesones Carmona	Eng. Civil, Especialista em Gestão de Sistema de Informação	Coordenação Geral e Avaliação de Impactos	CREA SC 005359-0
Eduardo Scangarelli	Geólogo, Msc.	Coordenação dos Estudos do Meio Físico e Avaliação de Impactos	CREA SC 035.089-9
Eliane Moratelli	Bióloga, MSc em Biologia Vegetal	Coordenação dos Estudos do Meio Biótico e Avaliação de Impactos	CRBio 53421-03D
Josiane Vill	Geógrafa, MSc. em Geografia	Coordenação dos Estudos do Meio Antrópico e Avaliação de Impactos	CREA SC 093838-6
Silvia Bortoluzzi	Eng. Agrônoma, MSc. em Eng. Civil	Revisão Geral, Mapeamento temático e Avaliação de Impactos	CREA SC 058.071-0

Alessandro Medina Pinto	Engenheiro de Minas	Plano de lavra	CREA SC 065090-2
Fábio De La Corte	Biólogo MSc em Gestão da Qualidade Ambiental	Levantamento de Fauna Terrestre e Avaliação de Impactos	CRBio 025251/03-02-D
Georg Henrique Beckmann	Biólogo Especialista em Mastofauna	Levantamento da Mastofauna de Médio e Grande Porte	CRBio 069707/03-D
Fábio Hammen Llanos	Biólogo Especialista em Herpetofauna	Levantamento da Herpetofauna	CRBio 063723/03-D
Alexandre Bianco	Biólogo Especialista em Avifauna	Levantamento da Avifauna	CRBio 063751/03-D
Aguinaldo Dido Piske	Biólogo Especialista em Mastofauna	Levantamento da Mastofauna de Pequeno Porte e Quiropteroфаuna	CRBio 053502/03-D
Patrícia Cardoso Monteiro	Bióloga	Levantamento da Avifauna	CRBio 063751/03-D
Jander Lima Pereira	Biólogo	Inventário Florestal	053521/03D
José Eduardo de Carvalho	Bacharel em Direito	Legislação Pertinente	OAB SC 3.110
Msc. Juliano Bitencourt Campos	Arqueólogo Coordenador Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT)	Arqueologia	-



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

Empresa Consultora: Carmona Consultoria Ambiental

