

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA
Instituto Ambiental do Paraná – IAP

MINERAÇÃO JUNDU LTDA

EIA - RIMA

Estudo e Relatório de Impacto Ambiental

Lavra e Beneficiamento de Areia Quartzosa

Volume III - RIMA

-Curitiba, Dezembro de 2016-

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

José Roberto de Góis
Geólogo, MSc - CREA-PR: 15.555/D



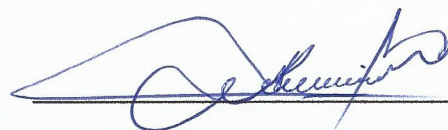
COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Rossana Ribeiro Ciminelli
Economista, MSc - CORECON-PR: 4358/6ª Região



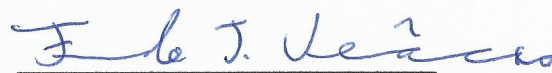
COORDENAÇÃO SETORIAL - MEIO FÍSICO

José Roberto de Góis
Geólogo, MSc - CREA-PR: 15.555/D



COORDENAÇÃO SETORIAL - MEIO BIOLÓGICO

Fernando José Venâncio
Biólogo - CRBio: 53.827-03/07D



COORDENAÇÃO SETORIAL - MEIO SOCIOECONÔMICO

Eron José Maranhão
Economista, MSc - CORECON-PR: 2173/6ª Região



EQUIPE MEIO FÍSICO:

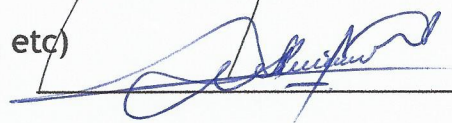
Gisele Cristina Sessegolo (Espeleologia)
Bióloga, Drª - CRBio: 8.060/3



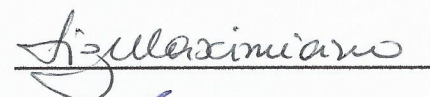
Helio Olympio da Rocha (Pedologia/Aptidão Agrícola)
Eng. Agrônomo, Dr. - CREA-PR: 2.116/D



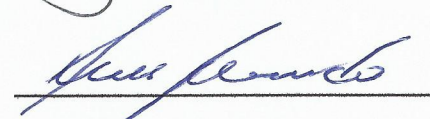
José Roberto de Góis (Geologia/Geotecnia/Águas, etc)
Geólogo, MSc - CREA-PR: 15.555/D



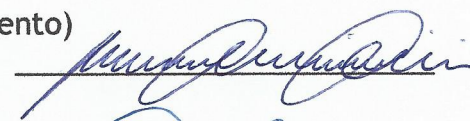
Liz Abad Maximiano (Clima/Geomorfologia)
Geógrafa, Drª - CREA-PR: 20.330/D



Luis Fernando Silva da Rocha (Espeleologia)
Geógrafo (Espeleologia) - CREA-PR: 105.590/D



Mônica Santos de Oliveira (Geologia/Geoprocessamento)
Geóloga - CREA-PR: 131.752/D



Sandra Regina Cabel (Pedologia)
Eng. Agrônoma, Drª (Solos) - CREA-PR: 15.433/D





APOIO: Ana Paula Nahirny (bióloga), Darci Paulo Zakrzewski (geógrafo), Fábio Macedo de Lima (geógrafo), Gabriel F. Moretti (geólogo), Tiago Buch (geólogo), Vânio Galbinoda Silva (técnico de mineração)

EQUIPE MEIO BIOLÓGICO:

Beatrice Stein Boraschi dos Santos
Bióloga (Mastozoofauna) - CRBio: 69.320-03D

Beatrice S.B. dos Santos

Eduardo Damasceno Lozano
Biólogo (Flora) - CRBio: 66.970-07D

Eduardo Lozano

Fernando José Venâncio
Biólogo (Mastozoofauna) - CRBio: 53.827-03/07D

Fernando J. Venâncio

Gilberto Alves de Souza Filho
Biólogo, Espec. (Herpetofauna) - CRBio: 30.568-07D

Gilberto Alves de Souza Filho

Leonardo Rafael Deconto
Biólogo (Avifauna) - CRBio: 50.716-07D

Leonardo Rafael Deconto

Vanessa Ariati
Bióloga, MSc (Flora) - CRBio: 66.969-07D

Vanessa Ariati

APOIO: Vinicius Abilhoa e Hugo Bornatowski (ictiofauna), Fernando C. Straube (revisão e edição), Marcelo A. V. Vallejos (revisão e edição), Guilherme Felitto da Costa (auxiliar de campo), Raphael L. M. Sobânia (auxiliar de campo), Juliane Petry De Carli Monteiro (auxiliar de campo), Estevão Jasper Comitti (auxiliar de campo).

EQUIPE MEIO SOCIOECONÔMICO:

Cleusa Regina Maranhão Heimbecher
Licenciatura em História

Cleusa Regina Maranhão Heimbecher

Deisi Scunderlick Eloy de Farias
Arqueóloga, Pós-Dr^a

Deisi Scunderlick Eloy de Farias

Eron José Maranhão
Economista, MSc - CORECON-PR: 2173/6^a Região

Eron José Maranhão

Geraldo Majella
Geólogo & Advogado - OAB-PR: 35.524

Geraldo Majella

Rossana Ribeiro Ciminelli
Economista, MSc - CORECON-PR: 4358/6^a Região

Rossana R. Ciminelli

APOIO: Cristiano de Souza Hordejuk (historiador), Isabella Possas Gonçalves (estagiária economia), Lucas Sandrini Castelo Branco (engenheiro agrônomo) e Timni Vieira (eng. florestal, MSc)

QUALIFICAÇÃO

I. EMPREENDEDOR

Razão Social: MINERAÇÃO JUNDU LTDA
www.mjundu.com.br
Endereço: Rodovia SP 215, Km 116
13.690-000 - DESCALVADO - SP
CNPJ/MF: 60.628.468/0001-57
Fones: (19) 3583-9200; 3583-9240
E-mail: ricardo.franzin@mjundu.com.br
Contato: Ricardo José Franzin

II. EMPREENDIMENTO

Atividade: Lavra e Beneficiamento de Areia Quartzosa
Local: Fazenda Boiada – Palmeira – PR
Fazenda Capão das Almas – Ponta Grossa - PR
Proc. DNPM: 826006 e 826008/1997; 826077, 826078, 826079
e 826080/1998; 826612/2012
Área de Concessão: 194,66 ha (Bl. Boiada) - 149,42 ha (Bl. C. das Almas)
Área de Lavra: 69,9 ha (Bl. Boiada) – 47,22 ha (Bl. C. das Almas)
Reservas: 37.493.800 t (Medida) – 31.871.365 t (Indicada)
Produção Prevista: 350.000 t/ano ou 29.150 t/mês

III. EXECUÇÃO DO EIA-RIMA

Consultora: GEOPLANEJAMENTO-PESQUISA MINERAL E
GEOLOGIA AMBIENTAL SS LTDA
www.geoplanejamento.com.br
Endereço: Travessa Guarujá, 111 – Seminário
80.310-020 – CURITIBA - PR
CNPJ/MF: 80.190.192/0001-85
Fones: (41) 3016-6235; 99935-9806
E-mail: gois@geoplanejamento.com.br
Contato: José Roberto de Góis

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	01
1.1 - Relatório de Impacto Ambiental – RIMA	01
1.2 - A Empresa	01
1.3 - O Empreendimento	03
➤ Localização	03
➤ A Lavra do Minério	04
➤ O Beneficiamento	05
➤ Os Investimentos e a Mão-de-Obra Empregada	07
2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA	07
2.1 – Meio Físico	07
2.2 – Meio Biológico	09
2.3 – Meio Socioeconômico	10
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	12
3.1 – Meio Físico	12
➤ Climatologia	12
➤ Águas	13
➤ Geologia e Estruturas	16
➤ Geotecnia	18
➤ Espeleologia	19
➤ Geomorfologia - Relevo	20
➤ Solos e Aptidão Agrícola	23
3.2 – Meio Biológico	23
➤ Mata Atlântica	23
➤ Conservação	24
➤ Flora	24
➤ Fauna	30
▪ Aves	30
▪ Répteis e Anfíbios	30
▪ Mamíferos	32
▪ Peixes	32
3.3 – Meio Socioeconômico	33
➤ Histórico de Ocupação da Região	33
➤ Indicadores Socioeconômicos	35
▪ Demografia	35
▪ Índice de Desenvolvimento Humano	36
▪ Prestação de Serviços Urbanos Básicos	37
a) Saúde	37
b) Educação	38
c) Energia Elétrica	39
d) Comunicação	39
e) Saneamento	39
f) Transporte	40
▪ Economia	40
➤ Comunidades Tradicionais	41
➤ Patrimônio Histórico-Cultural	41
➤ Patrimônio Arqueológico	41

➤ Patrimônio Natural	42
➤ Considerações Finais	42
➤ O Empreendimento e a Legislação Pertinente	43
▪ Comentários Gerais	43
▪ Da Possibilidade da Atividade Mineradora na APA da Escarpa Devoniana	44
4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	46
4.1 – Metodologia de Identificação dos Impactos	46
4.2 – Identificação dos Impactos	47
➤ Fase de Planejamento	47
▪ Meio Físico	47
▪ Meio Biológico	47
▪ Meio Socioeconômico	48
➤ Fase de Implantação e Operação	48
▪ Meio Físico	48
▪ Meio Biológico	48
▪ Meio Socioeconômico	48
5. PREPOSIÇÃO DE MEDIDAS AMBIENTAIS	49
5.1 – Fase de Implantação	49
➤ Meio Físico	49
➤ Meio Biológico	49
➤ Meio Socioeconômico	49
5.2 – Fase de Operação	50
➤ Meio Físico	50
➤ Meio Biológico	50
➤ Meio Socioeconômico	51
6. PLANOS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E DE SUAS MEDIDAS	51
6.1 – Meio Físico	51
➤ Programa de Monitoramento da Geração de Poeira e Partículas em Suspensão	51
➤ Programa de Monitoramento de Retirada e Estocagem do Solo	52
➤ Plano Ambiental da Construção	52
➤ Programa de Monitoramento da Qualidade Hídrica Superficial e Subterrânea	53
➤ Programa de Monitoramento do Patrimônio Espeleológico	53
➤ Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas	54
6.2 – Meio Biológico	54
➤ Programa de Monitoramento da Flora	54
➤ Programa de Erradicação e Controle das Espécies Exóticas e Invasoras	54
➤ Programa de Acompanhamento e Coleta de Sementes das Espécies Ameaçadas de Extinção	55
➤ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	55
➤ Programa de Recomposição da Paisagem Natural	55
➤ Programa de Aproveitamento Científico da Flora	55
➤ Programa de Afugentamento, Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna	56
➤ Programa de Monitoramento de Fauna	56
➤ Programa de Controle de Caça e Educação (Trabalhadores e Comunidade)	56
➤ Programa de Monitoramento das Vias de Acesso ao Empreendimento	56
➤ Programa de Monitoramento da Ictiofauna	57
6.3 – Meio Socioeconômico	57
➤ Programa de Educação Socioambiental	57

➤ Plano de Comunicação Social	57
➤ Programa de Contratação e de Treinamento da Mão De Obra Local	58
➤ Plano de Adequação das Vias de Acesso	58
➤ Programa de Saúde e Segurança no Trabalho	59
➤ Programa de Monitoramento das Condições de Vida da População Local	59
➤ Plano de Compensação Ambiental	59

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
--------------------------------	-----------

1. APRESENTAÇÃO

1.1 - Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

No Estado do Paraná o órgão responsável pela fiscalização e regularização da legislação ambiental é o IAP – Instituto Ambiental do Paraná. Dentro de suas atribuições, o IAP, em conjunto com o CREA-PR, desenvolveu uma matriz de impactos ambientais com a finalidade de auxiliar na elaboração de estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de empreendimentos efetivos ou potencialmente impactantes. Dentre estes estudos pode-se citar o EIA – Estudo de Impacto Ambiental e o RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

O EIA é um detalhado estudo ambiental, realizado por equipes multidisciplinares, abrangendo o diagnóstico ambiental da área onde se pretende instalar o empreendimento onde são identificados e detalhados os possíveis impactos ambientais gerados por um empreendimento. Adicionalmente, são realizados estudos para o dimensionamento, minimização e mitigação destes impactos.

O RIMA, por sua vez, é uma versão simplificada do Estudo de Impacto Ambiental. No RIMA estão dispostas as principais informações e conclusões do EIA, que são apresentadas de forma objetiva, simplificada e em linguagem acessível ao público, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto.

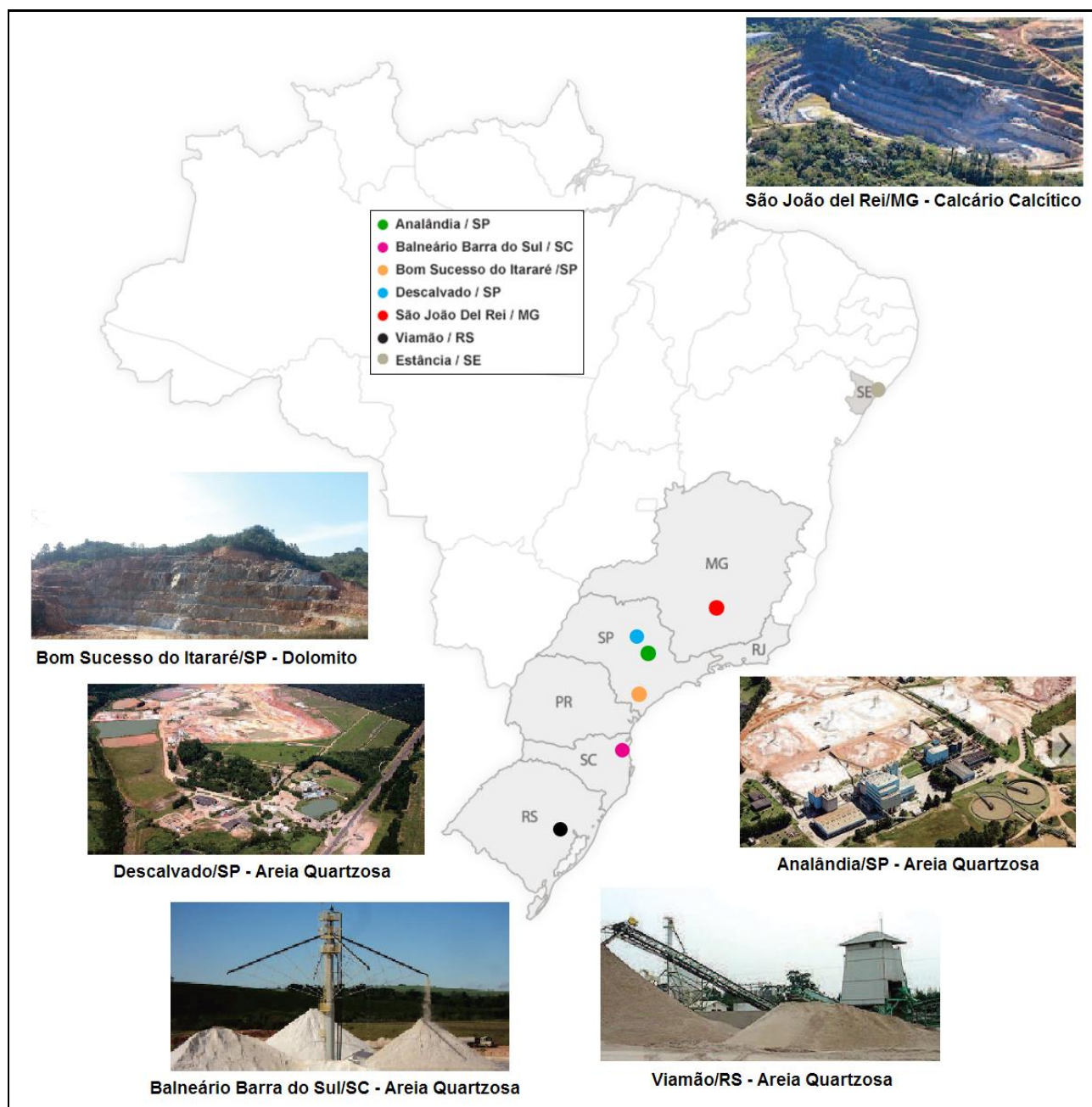
1.2 - A Empresa

A MINERAÇÃO JUNDU LTDA, com CNPJ nº 60.628.468/0001-57 e sede no km-116 da Rodovia SP-215, no município de Descalvado (SP), possui longa tradição na atividade de pesquisa, lavra e beneficiamento de areias industriais. Iniciou suas atividades em 1959 no litoral sul do Estado de São Paulo, nas proximidades da zona de praia, ambiente este onde era abundante um sistema de vegetação típico de dunas e praias denominado “jundu”, advindo daí o nome da empresa.

Em 1995 a Jundu associou-se ao Grupo Saint-Gobain e no final de 1999 incorporou as unidades da Santa Susana Mineração, uma empresa criada em 1976 a partir de um departamento de matérias primas da Cia. Vidraria Santa Marina, que tinha como objetivos a pesquisa, exploração, beneficiamento e comercialização de matérias primas minerais. Em março de 2002 o Grupo Saint-Gobain estabeleceu uma *joint venture* com a UNIMIN, uma empresa norte-americana controlada pelo grupo belga SCR-SIBELCO. A SIBELCO atuava no mercado de areia industrial há mais de 125 anos e possuía, desde 1999, portaria para lavra em território do estado de Santa Catarina. Era líder mundial no segmento de areia industrial. A fusão resultou na maior

empresa fornecedora de minerais não metálicos para indústria do vidro no país, bem como uma das principais empresas fornecedoras de areia para a indústria de fundição.

Atualmente, a Mineração Jundu Ltda possui **sete** unidades produtivas nas regiões sul, sudeste e nordeste do Brasil e a distribuição destas unidades pode ser observada na figura a seguir.

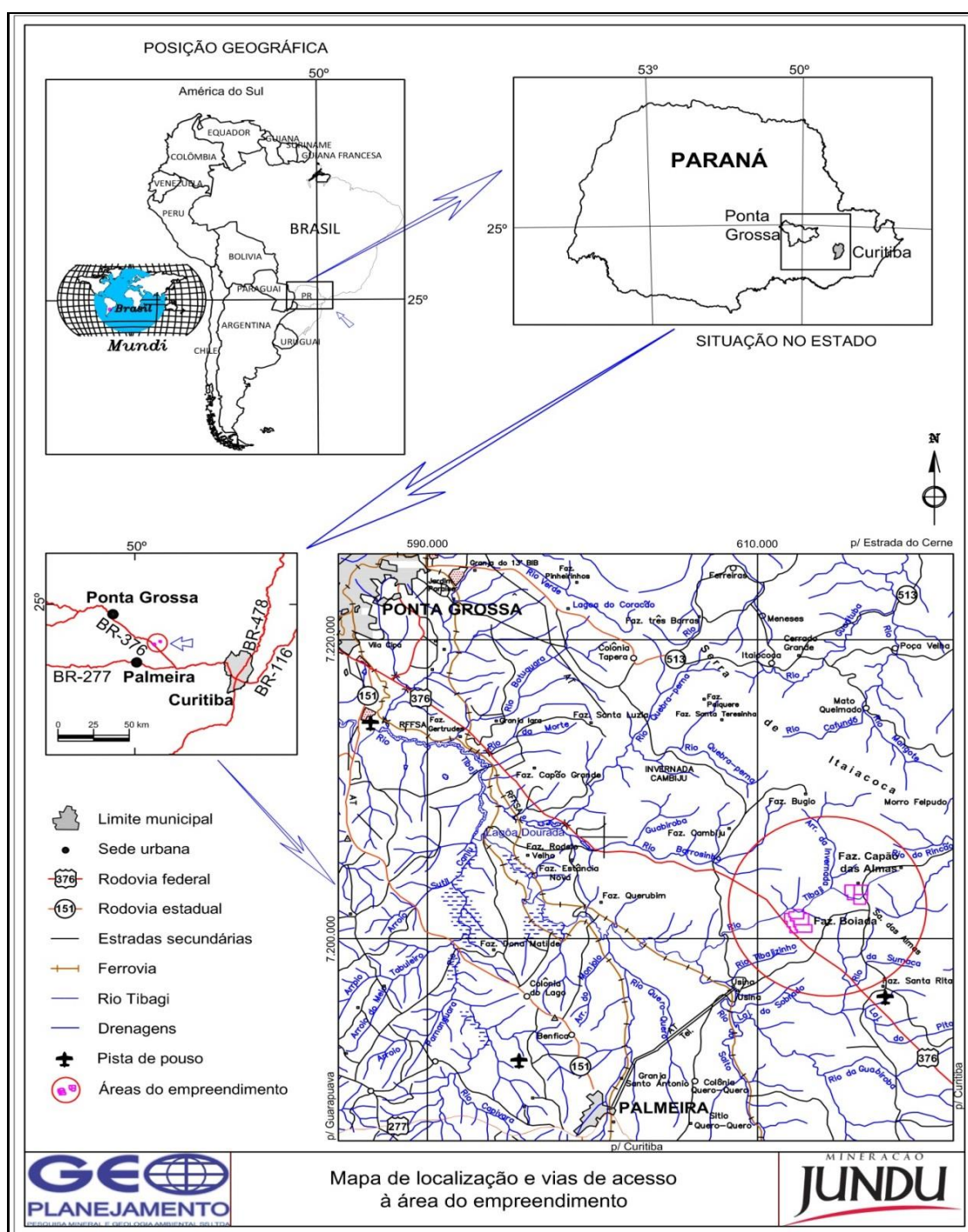


Unidades produtivas da 'Mineração Jundu Ltda no BRASIL

1.3 - O Empreendimento

➤ Localização

As áreas objeto deste RIMA constituem 2 blocos de poligonais de direitos minerários denominados Bloco Capão das Almas (Fazenda C. das Almas), município de Ponta Grossa (PR) e Bloco Boiada (Fazenda Boiada) no município de Palmeira (PR). O Bloco Capão das Almas fica a 7 km do trevo da BR-376, sendo o acesso feito por estrada municipal de terra; já o Bloco Boiada está localizado praticamente à margem direita da rodovia federal **BR-376**, sentido Ponta Grossa (PR).



O acesso é feito diretamente pela BR-376, asfaltada em pista dupla, ficando **à 70 km de Curitiba e 40 km de Ponta Grossa**, como mostrado nos mapas.

Devido sua localização, as condições de acesso, de mobilização e futuro escoamento são extremamente favoráveis à logística do empreendimento, destacando-se a própria BR-376 e a proximidade com Ponta Grossa, importante entroncamento rodoviário e ferroviário, possibilitando a interligação com as demais regiões do estado e do país.

➤ A Lavra do Minério

O empreendimento objeto do presente RIMA tem como principal meta a produção de **Areia Quartzosa**, sobretudo para a fabricação de vidros e como areia de fundição. Adicionalmente, outros tipos de areia poderão ser produzidos, por exemplo, areia para agregados na construção civil. Esta **areia quartzosa** será produzida a partir de rochas sedimentares arenosas (**arenito**) da Formação Furnas, que pertence à Bacia Sedimentar do Paraná.

Pesquisas geológicas realizadas na área de interesse mostraram um grande volume de minério que poderá ser lavrado pela Mineração Jundu Ltda. Os estudos realizados a partir de sondagens e mapeamento de campo concluíram pela existência de uma **Reserva Medida** de aproximadamente **23 milhões de toneladas** de areia para o Bloco Boiada e de **15 milhões de toneladas** para o Bloco Capão das Almas.

Portanto, pode-se justificar a implantação do empreendimento pelo simples fato do Paraná não produzir **areias industriais** para a fabricação de vidros e, como consequência, não consegue atender o parque industrial automobilístico da Região Metropolitana de Curitiba.

O empreendimento é constituído por sete Poligonais de Lavra divididas em dois blocos, a saber: **Bloco Boiada** localizado a sudoeste da área de interesse e **Bloco Capão das Almas** que se situa a nordeste da área.

As justificativas locacionais do empreendimento levaram em conta alguns fatores como localização do depósito mineral, logística, relevo e uso atual do solo. Desta forma as operações de lavra serão iniciadas na porção sudeste do Bloco Boiada. Esta região dista aproximadamente **1,5 km da Rodovia Federal BR-376**, apresenta um relevo predominantemente plano a suave ondulado e tem como uso atual do solo a agricultura e a pecuária.

Devido às características do minério (**Areia**), o método de lavra escolhido será a **Céu Aberto em Painéis**. Estes painéis terão dimensões aproximadas de **100 x 150 m** e

profundidade variando entre **10 a 15 m**, em média. A extração do minério será realizada com escavadeira hidráulica e sem uso de explosivos.

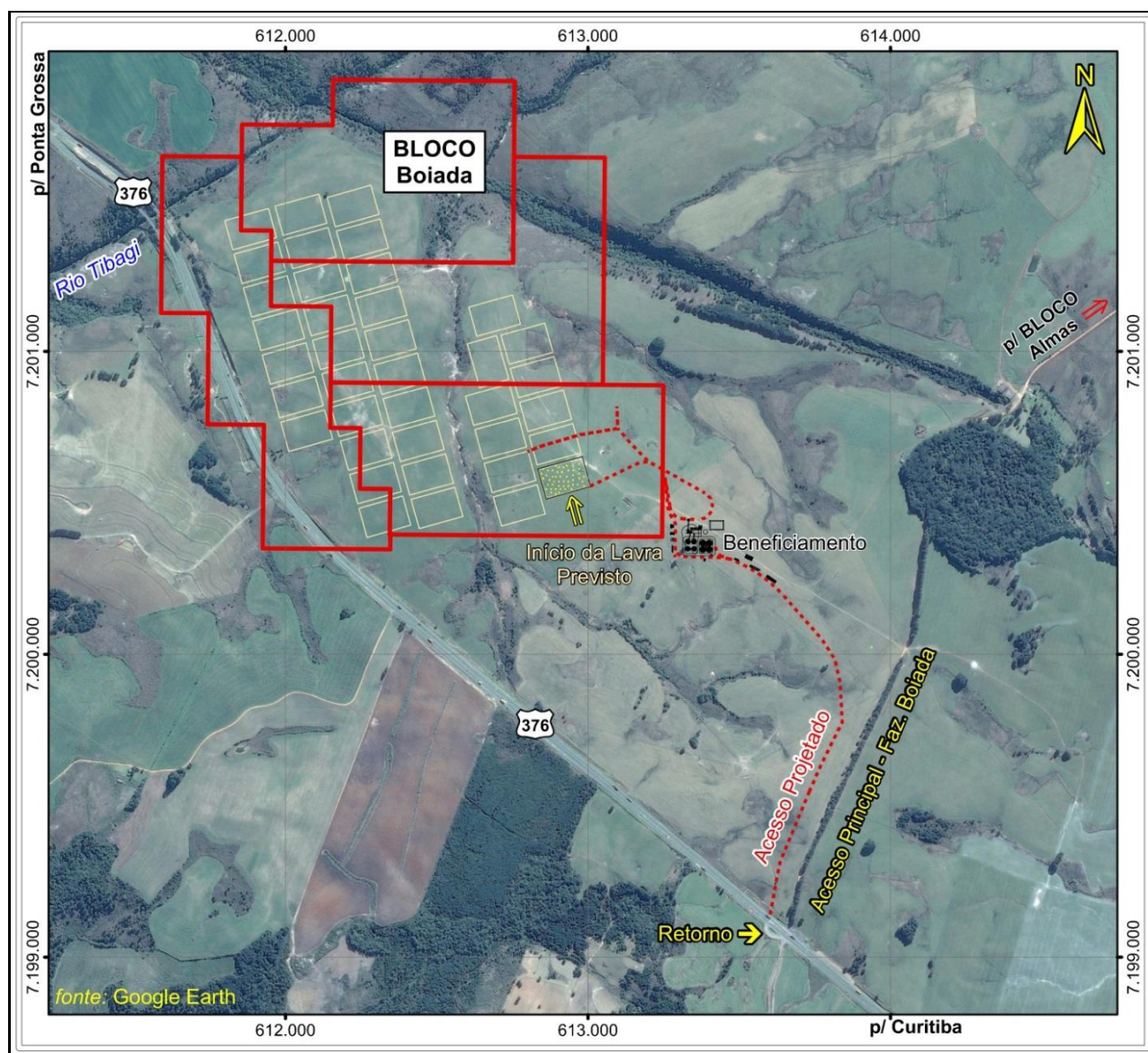
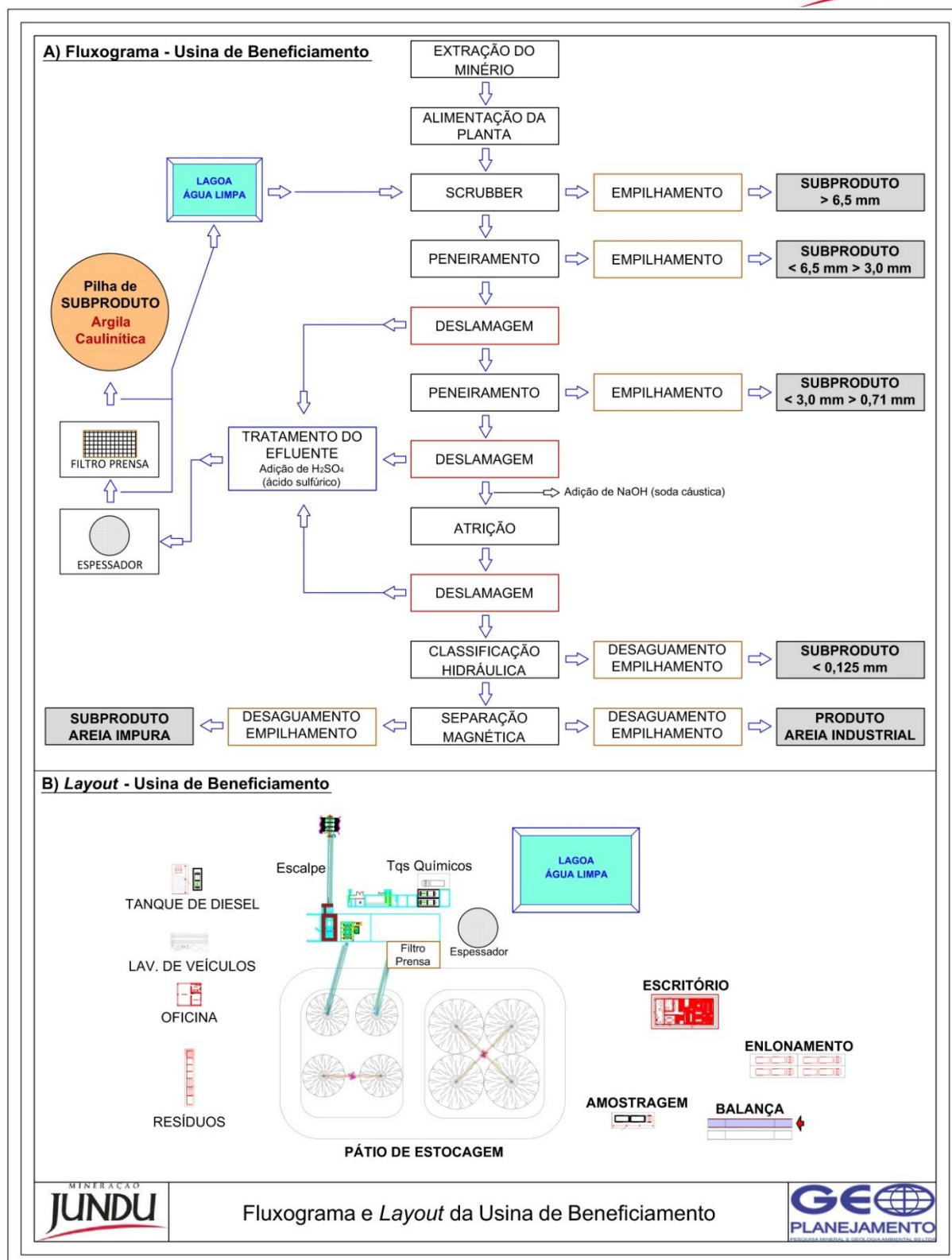


Imagem ilustrando a localização do Bloco Boiada, com os painéis de lavra planejados e o local de instalação da Usina de Beneficiamento

➤ O Beneficiamento

Depois de extraído, o minério será transportado até a **Planta de Beneficiamento**, onde a areia passará por processos como peneiramento, deslamagem, separação magnética e empilhamento dos produtos e subprodutos. O **rejeito argiloso**, ou seja, o material que não será aproveitado poderá ser utilizado para a recuperação dos painéis de lavra ou comercializado com as indústrias cerâmicas da região. Todo o processo é movido à energia elétrica, sem uso de combustíveis fósseis.



A produção prevista é de **350.000 t/ano** de areia quartzosa. Seque a produção for comercializada aos preços médios praticados pela Mineração Jundu, a previsão de arrecadação com tributos e impostos (**municipal+estadual+federal**) é de **R\$ 2.600.000,00/ano**, e, a arrecadação com a CFEM é estimada em **R\$ 203.000,00/ano**, sendo a CFEM distribuída assim: 12% para a União, 23% para o Estado e **65% para o município** produtor.

➤ Os Investimentos e a Mão-de-Obra a Ser Empregada

Estão previstos investimentos de **R\$. 12.830.000,00**, necessários para a implantação do empreendimento – lavra e beneficiamento – sendo este o valor a ser adotado no cálculo da **compensação ambiental**.

Estão distribuídos da seguinte forma:

- ❑ **R\$. 2.100.000,00** – Máquinas e Equipamentos para a Lavra
- ❑ **R\$. 8.290.000,00** – Equipamentos para a Usina de Beneficiamento
- ❑ **R\$. 2.440.000,00** – Mobilizações: obras civis, serviços, materiais, etc.

A mão-de-obra dimensionada para as fases de Implantação e Operação do empreendimento é:

- ❑ **Implantação** – 78 Diretos e 32 Indiretos
- ❑ **Operação** – 13 Diretos+Terceiros

2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

2.1 - Meio Físico

Os impactos gerados pela instalação e operação do empreendimento são típicos da atividade e poderão afetar o ecossistema local. Assim, deverão ser influenciados os fatores solo/subsolo, através da perda da camada fértil, processos erosivos e descaracterização paisagística; recursos hídricos, tanto superficiais como subterrâneos; clima/ar, envolvendo emissão de ruídos, dispersão de poeira pelo vento e etc.

A **ADA** (Área Diretamente Afetada) é aquela onde se dará toda a atividade de lavra e beneficiamento, logo a ADA será limitada pelos fatores abaixo:

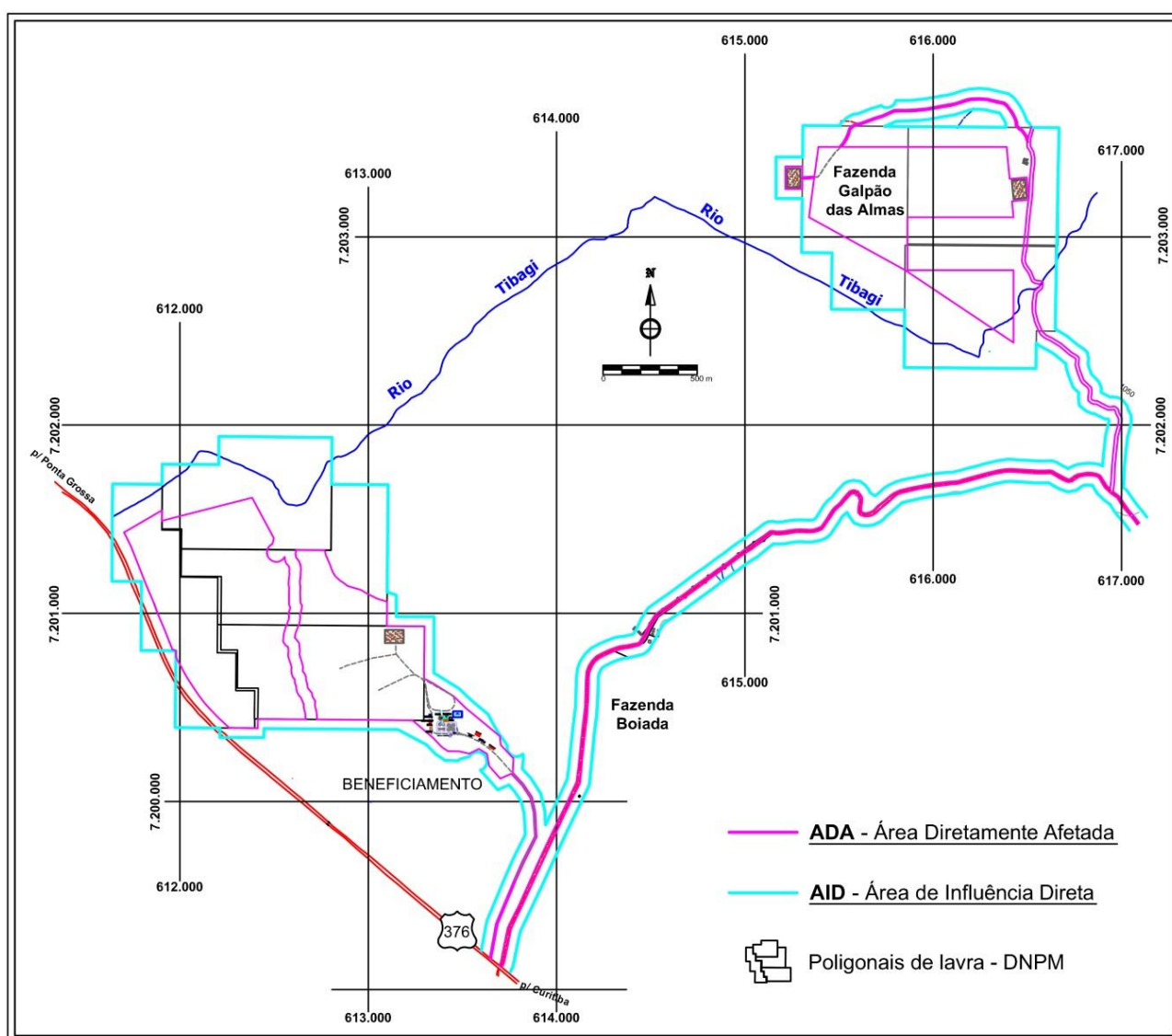
- ❖ Limite da Reserva Medida e área da planta de beneficiamento;
- ❖ Zona tampão de 5 metros dos acessos existentes e planejados;
- ❖ Zona tampão de 10 metros dos limites do depósito de rejeito;

Como Área de Influência Direta (**AID**) foram definidos os locais que de alguma forma sofrerão influência direta da atividade, seja pela proximidade dos trabalhos de lavra e beneficiamento, seja pela circulação de máquinas, equipamentos e pessoal entre os

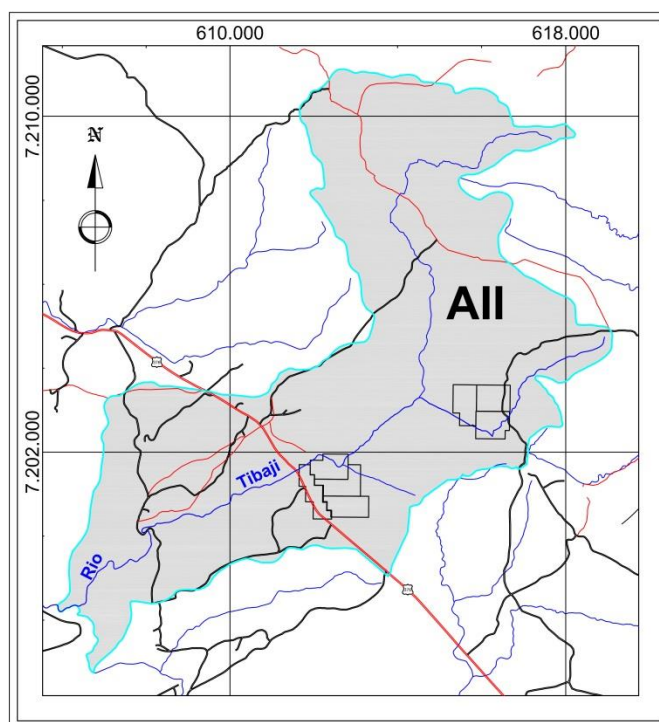
blocos Boiada e Capão das Almas. Desta maneira a AID foi delimitada respeitando os seguintes parâmetros:

- ❖ Zona tampão de 50 metros a partir do limite da ADA;
- ❖ Limite das Poligonais dos Direitos Minerários (DNPM-MME);

Os limites das **ADA**, **AID** e da **AII** do Meio Físico podem ser apreciados nas figuras abaixo. A Área de Influência Indireta (**AII**), que em diversos graus e magnitude poderá ser afetada indiretamente pela operação do empreendimento, foi delimitada como a área que coincide com a **Sub-bacia do Altíssimo Rio Tibagi**, desde suas cabeceiras até a foz do Rio do Salto. Neste caso indiretamente podem sofrer influência as rodovias e estradas por onde se escoará o produto, assim como o recebimento de insumos, além do próprio Rio Tibagi.



Limites da Área Diretamente Afetada e da Área de Influência Direta do Meio Físico



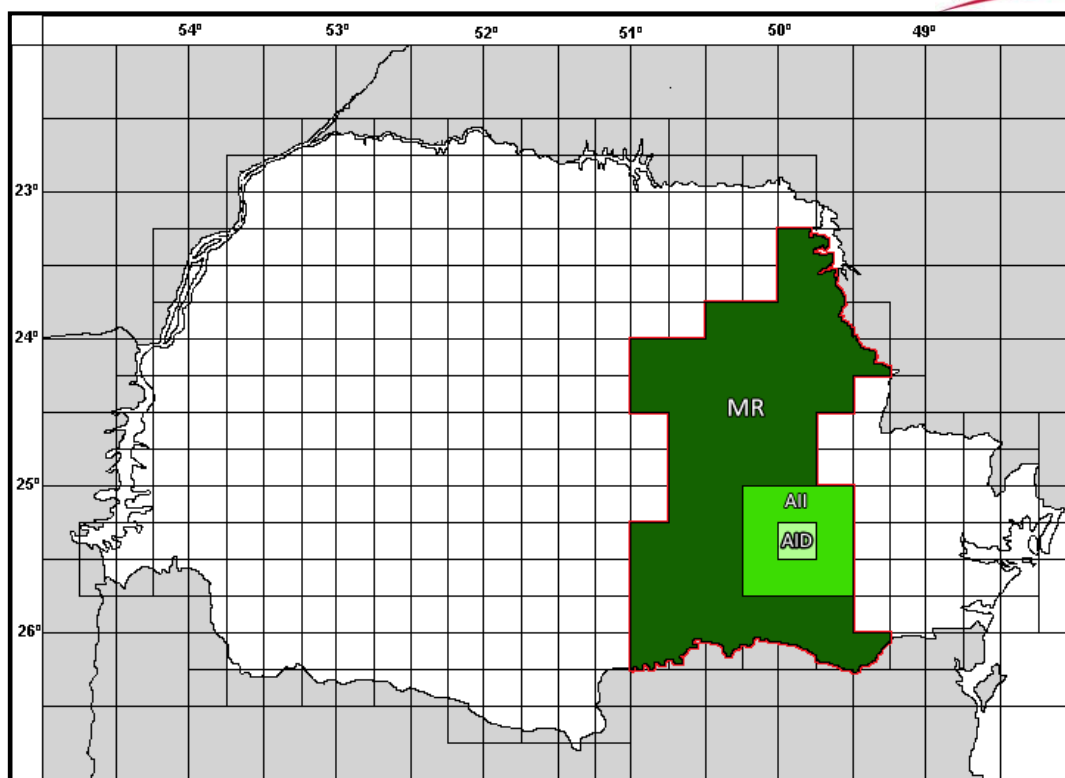
Limite da Área de Influência Indireta do Meio Físico

2.2 - Meio Biológico

A Área Diretamente Afetada (**ADA**), para fins desta análise biótica, corresponde ao perímetro onde ocorrerá intervenção direta à paisagem anteriormente disponível. Coincide, desta forma, com os locais onde se inserem todas as ações previstas para a instalação e operação do empreendimento, ou seja, as **Poligonais de Direitos Minerários do DNPM**, além do espaço destinado à **Usina e Área de Beneficiamento**. Para a delimitação das outras áreas de influência foi utilizada uma abordagem cartográfica denominada "*latlong*". Sob esse contexto, a ADA é envolta pela quadrícula formada pelo intervalo entre as latitudes de 25°15' e 25°30'S e as longitudes de 49°45' e 50°00'W aqui denominada Área de Influência Direta (**AID**) e que coincide com locais utilizados complementarmente pelo empreendimento, embora sem necessidade de intervenção direta, notadamente o sistema viário que se conecta com a rodovia BR-376. Já a Área de Influência Indireta (**AII**) corresponde a todas as quadrículas *latlong* adjacentes à AID, pelo perímetro formado pelas coordenadas de 25°00' e 25°45'S e 49°30' a 50°15'W.

Adicionalmente às áreas de influência, foi delimitado um perímetro maior denominado Macrorregião (**MR**). Esta área é definida por aspectos mais generalistas e seus limites coincidem com os seguintes fatores:

- ❖ Limite do Segundo Planalto Paranaense;
- ❖ Intervalo de Altitude (800 a 1.200 m.s.n.m.);
- ❖ Tipo de Vegetação



Limites das Áreas de Influência do Meio Biológico

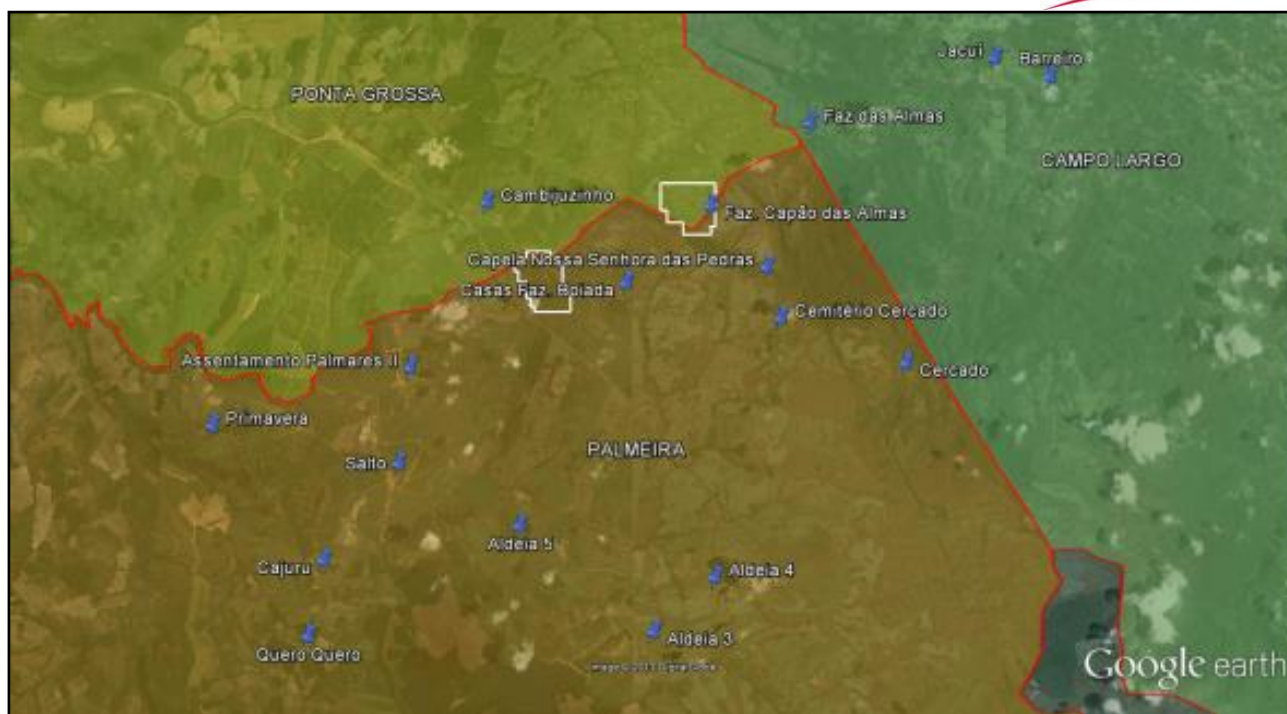
2.3 - Meio Socioeconômico

A Área Diretamente Afetada (ADA) será considerada como aquela ocupada especificamente pelo empreendimento e pelas Poligonais de Lavra.

A Área de Influência Direta (AID) será considerada a partir da região sujeita a maiores impactos de ordem direta em função da instalação e operação do empreendimento. Desta forma, a AID deverá abranger não somente o entorno imediato do empreendimento, mas também as vias de acesso e as comunidades que poderão ser afetadas pelo comprometimento da mobilidade de seus moradores, como pode ser observado na figura a seguir.

A Área de Influência Indireta (AI) será considerada como aquela sujeita aos impactos de ordem indireta em função da instalação e operação do empreendimento. Nesse sentido, os dois municípios (**Palmeira e Ponta Grossa**) em que estará instalado o empreendimento serão o ponto de partida.

Entretanto, cabe observar que a AI se estenderá a outros municípios para onde poderá ser destinada a produção resultante do empreendimento, assim como as vias utilizadas para o seu transporte. Neste sentido, há que destacar o município de **Campo Largo**, que já se configura atualmente como produtor e consumidor de areia industrial, em função da presença das indústrias cerâmicas e cimenteira, respectivamente.



Área de Influência Direta ampliada do empreendimento. Fonte: GOOGLE EARTH, data da imagem original: 01 set. 2012; e PESQUISA DE CAMPO, 2013



Área de Influência Indireta do empreendimento. Fonte: ITCG, Produtos Cartográficos, 2011

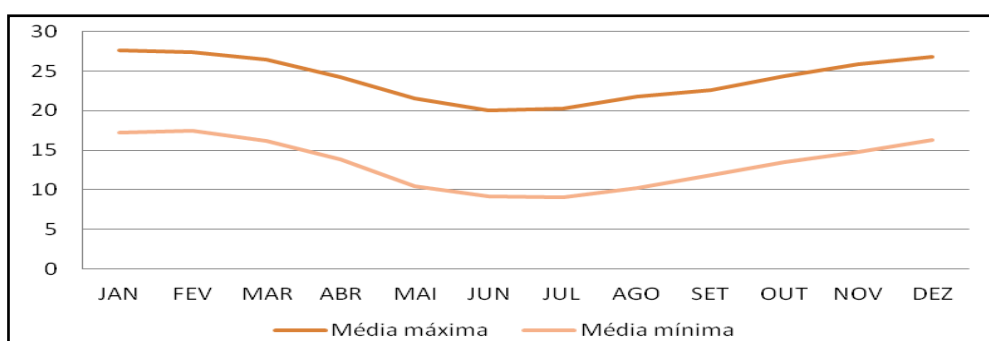
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

3.1 - Meio Físico

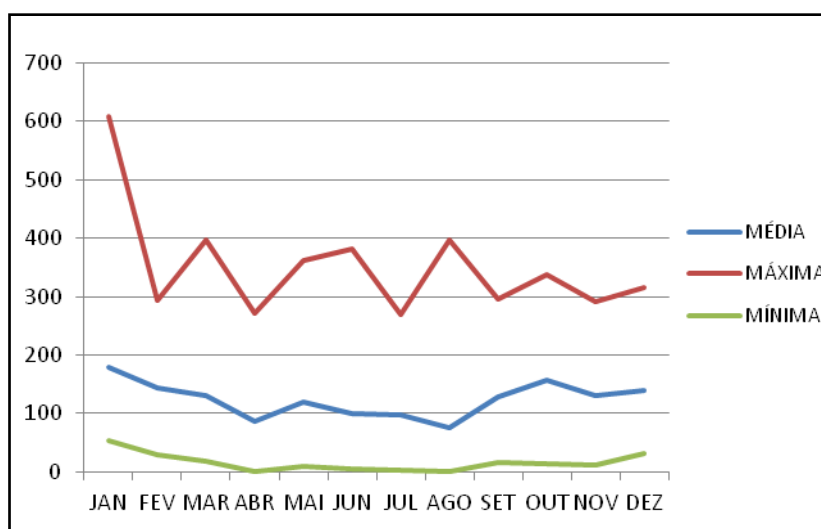
➤ Climatologia

Dados de temperatura que abrangem o período 1954-2001 na região do Alto Tibagi, indicam uma média anual das temperaturas máximas de 24,1°C, enquanto a média das mínimas é de 13,3°C. A média anual compensada é de 17,8°C.

A média pluviométrica anual para a região é de 1.550 mm com chuvas bem distribuídas ao longo do ano. As chuvas mais intensas começam na primavera, seguindo até o verão, quando costumam ocorrer os maiores picos positivos. Em compensação o maior volume de precipitação ocorre no verão. Os maiores episódios atípicos ocorreram nos anos de 1983 e 1990, com as máximas extremas de cheias do século XX, relacionadas ao fenômeno El Niño.



Temperaturas médias, mínima e máxima no período 1954-2001/Estação Ponta Grossa



Chuvas (mm) no período 1975-2012- Estação Bocaina/Ponta Grossa

A umidade relativa do ar não apresenta mudanças significativas ao longo do ano e a média da umidade é de 77,2% com máximo de 80% e mínimo de 73%. Logo, a umidade média mantém-se dentro dos padrões saudáveis.

Em relação aos ventos, no mês de maio os ventos apresentam as menores velocidades, cerca de 9,5 m/s. Já os ventos mais fortes ocorrem no mês de novembro, contando com velocidades da ordem de 12 m/s. Estes ventos têm origem nos centros de alta pressão do Atlântico e Pacífico.

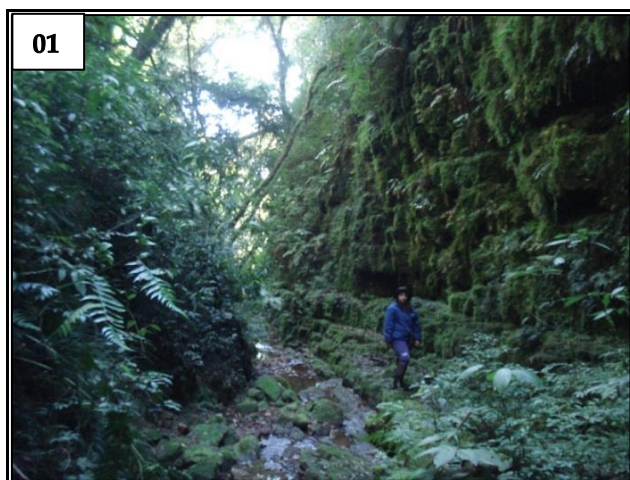
Os ventos de direção nordeste são os predominantes na região, possuem velocidade média de 3,4 m/s e são classificados como brisa. Estes ventos favorecem a ação das massas de ar tropical e polar, portanto são responsáveis pelas chuvas.

➤ Águas

A área do empreendimento está situada sobre a bacia do Rio Tibagi, mais especificamente nas proximidades das nascentes do Rio Tibagi, que cruza o bloco Capão das Almas em sua porção sul e o bloco Boiada em sua porção norte.

A bacia do Rio Tibagi está localizada na porção centro-leste do estado do Paraná e sua área de drenagem é de 25.239 km². Cinquenta e quatro municípios têm suas águas drenadas para a bacia do Rio Tibagi. Com forma alongada na direção geral norte-sul, a bacia exibe o maior eixo de 480 km segundo SSE-NNW e seu menor eixo varia entre 70 e 180 km com orientação WSW-ENE.

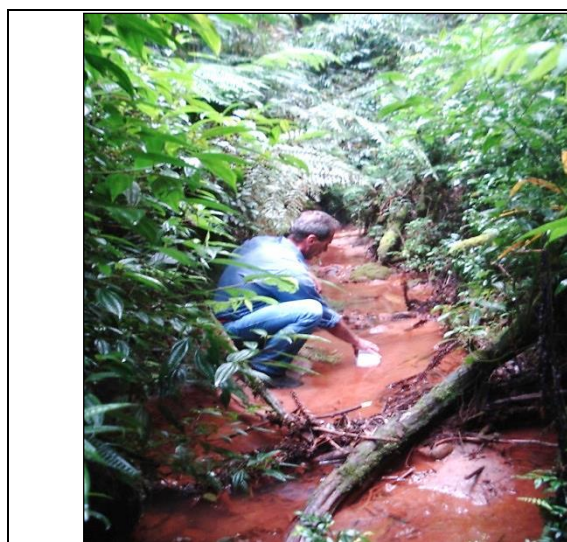
A rede de drenagem ocorre basicamente de duas formas. A primeira onde os rios apresentam traçados retilíneos e encontram-se encaixados no fundo de vales que tem forma de "V" fechado, formando morfologias de "*canyons*". A segunda é representada por lajeados sobre os arenitos, onde os canais são rasos e têm fundos chatos. De maneira geral, a densidade da rede de drenagem é média e há um predomínio dos padrões dendrítico, retangular e treliça.



Tipos de canais do Rio Tibagi na região do empreendimento: canais retilíneos em forma de *canyons* encaixados em fraturas e de fundo chato, formando lajeados

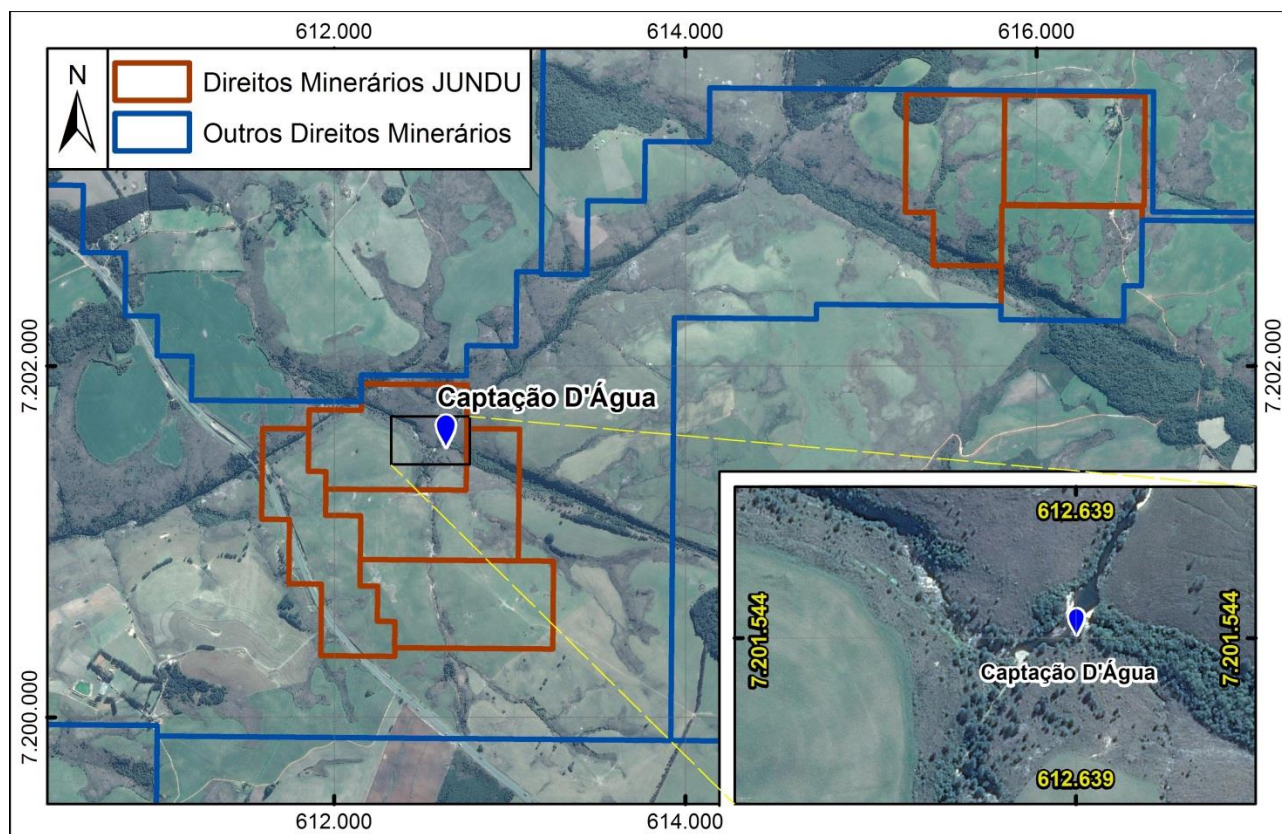
Quanto à qualidade das águas superficiais, estudos realizados pelo Instituto das Águas do Paraná, mostram para esta bacia que na maioria dos pontos verificados a qualidade é boa, não havendo restrições para o abastecimento público e industrial. Porém monitoramentos realizados pela SUREHMA em 1987 demonstram a presença de coliformes totais, o que pode ser atribuído ao fato de apenas 40% da população urbana inserida na bacia é atendida por esgoto sanitário.

Para um melhor diagnóstico da área do empreendimento, foram realizadas sete análises físico-químicas de amostras de água coletadas na rede de drenagem ocorrente na área. Os resultados mostram águas pouco mineralizadas, leves e de pH ligeiramente ácido. De maneira geral, as águas presentes na área em tela atendem, parcialmente, aos padrões de potabilidade exigidos, apontando para uma boa qualidade hídrica.



Coleta de amostras de água para análise e medição de parâmetros físico-químicos

No beneficiamento do minério serão utilizados processos que envolvem água, principalmente para separar a argila da areia. Esta água será proveniente do Rio Tibagi, onde será feita uma captação à fio d'água numa pequena lagoa natural. A utilização da água é em **circuito fechado**, com a reutilização da mesma após tratamento.

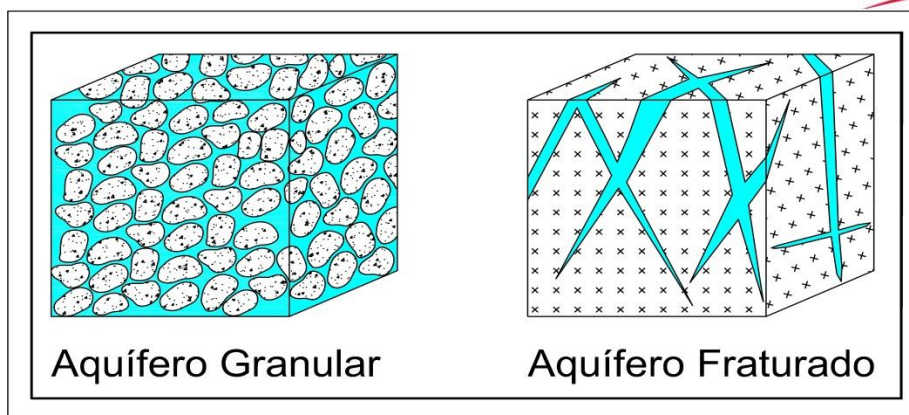


Carta-imagem com a localização do ponto outorgado (Instituto das Águas do Paraná) de captação à fio d'água no Rio Tibagi, para o abastecer a usina de beneficiamento

Prevê-se que inicialmente a captação será de 200 m³/dia, com reposição aproximada de 20 m³/h para compensar as perdas de água (evaporação e umidade do minério), e o volume **outorgado** poderá atingir um máximo de 800 m³/dia, caso a planta venha a operar com capacidade máxima.

Em relação à **água subterrânea**, a área do empreendimento situa-se sobre os domínios da Província Hidrogeológica Paleozóico Inferior, que abrange o **Aquífero Furnas** e o Aquicludo Ponta Grossa.

O Aquífero Furnas, devido a sua composição, pode ser considerado um **Aquífero Granular**, já que é formado por rochas sedimentares compostas essencialmente por grãos de areia (arenitos), intercalados com finas camadas de argila (argilitos). Estes arenitos são fortemente compactados e conferem ao Aquífero Furnas características de **Aquífero Fraturado**, com porosidade secundária. Isto significa que além do espaço entre os grãos de areia (porosidade primária), existem espaços gerados por fraturas (porosidade secundária) onde pode haver o acúmulo e circulação de água.



Blocos-diagrama exemplificando os tipos de aquíferos

➤ Geologia e Estruturas

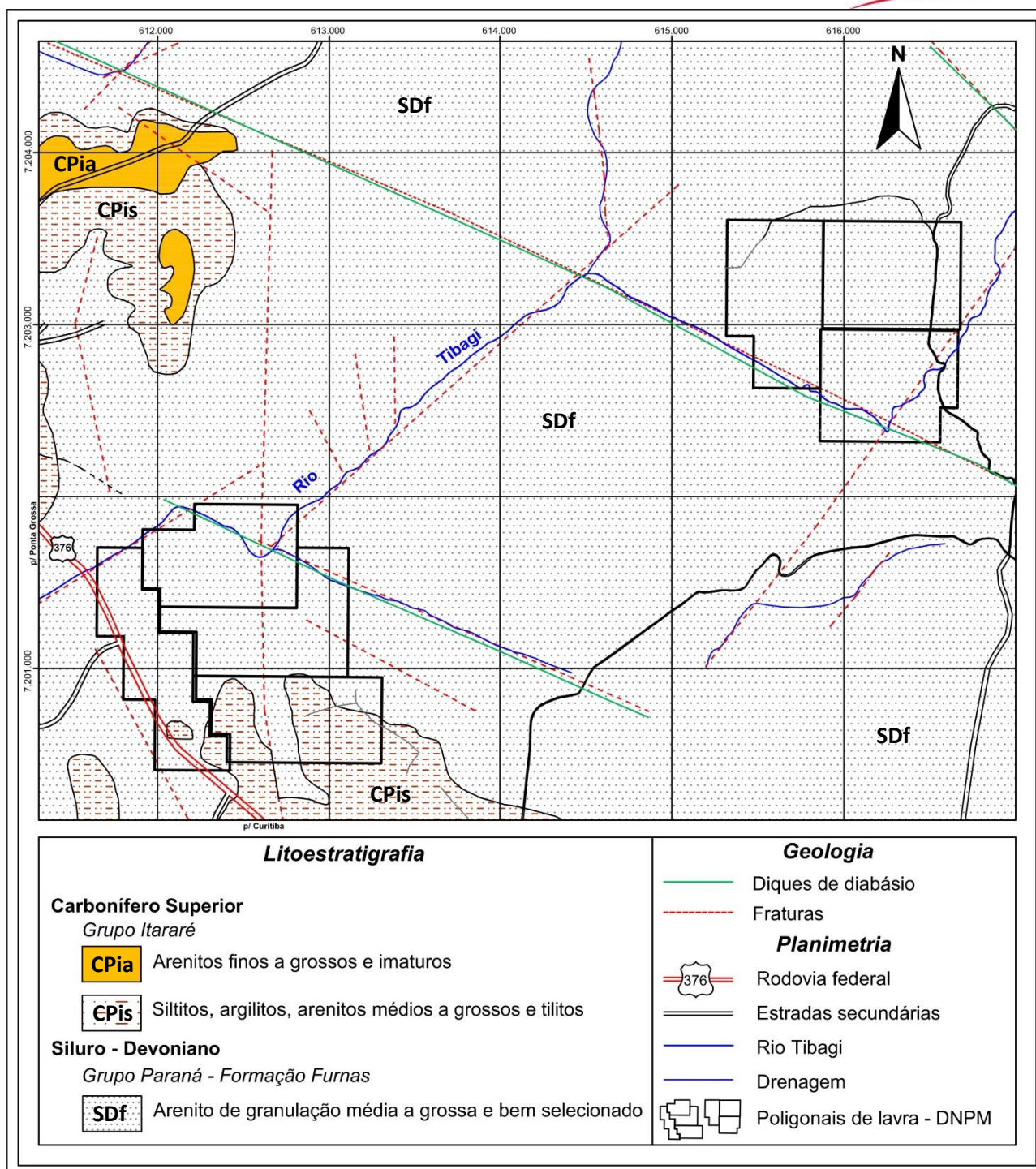
A área do projeto está inserida em um contexto geológico representado por rochas sedimentares areno-siltico-argilosas e carbonáticas da Bacia Sedimentar do Paraná. Na área e entorno ocorrem rochas arenosas e argilosas dos grupos Paraná (**Formação Furnas**) e Itararé. A leste da área ocorre o Granito Três Córregos e filitos do Grupo Açungui (Formação Votuverava). No mapa geológico abaixo é possível observar as litologias ocorrentes no entorno da área de interesse.

Na **Formação Furnas** predominam arenitos compostos pelos minerais quartzo, feldspato e por caulim, a granulometria dos grãos varia até grossa e os grãos são moderadamente a bem selecionados. Na base da formação ocorrem arenitos conglomeráticos e conglomerados. Em direção ao topo, a quantidade de feldspato decresce, e os arenitos se tornam granulometricamente mais finos, ocorrendo intercalações de níveis argilosos. São comuns estratificações cruzadas.

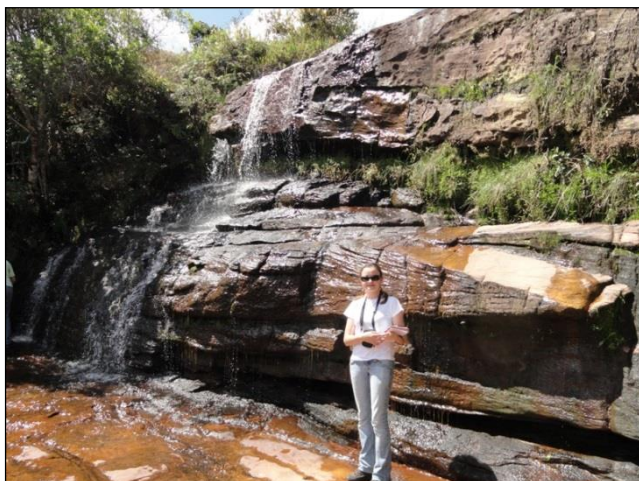
O **Grupo Itararé** situa-se sobre a Formação Furnas e é composto por uma grande variedade de rochas sedimentares como arenitos argilosos, argilitos, ritmitos, arenitos, diamictitos, folhelhos e conglomerados. Na área em tela os litotipos mais comuns são os arenitos argilosos e siltitos, que ocorrem capeando os arenitos da Formação Furnas.

Além das rochas sedimentares em questão, também ocorrem rochas ígneas intrusivas básicas, denominadas de diques de diabásio e popularmente conhecidas como “pedra-capote” e “pedra-ferro”. Os diques de diabásio geralmente ocorrem associados às fraturas de direção noroeste e, na área, controlam cursos retilíneos de alguns rios como o Rio Tibagi e vários de seus afluentes.

Na área de estudo são observadas estruturas deformacionais de caráter rúptil, afetando fortemente a sequência arenítica, com a ocorrência de lineamentos paralelos a subparalelos de direção NW e NE e, secundariamente, ENE e N-S, os quais controlam vários trechos do Rio Tibagi e afluentes.



Mapa geológico simplificado da área do empreendimento ilustrando as rochas que ocorrem no local e fraturas



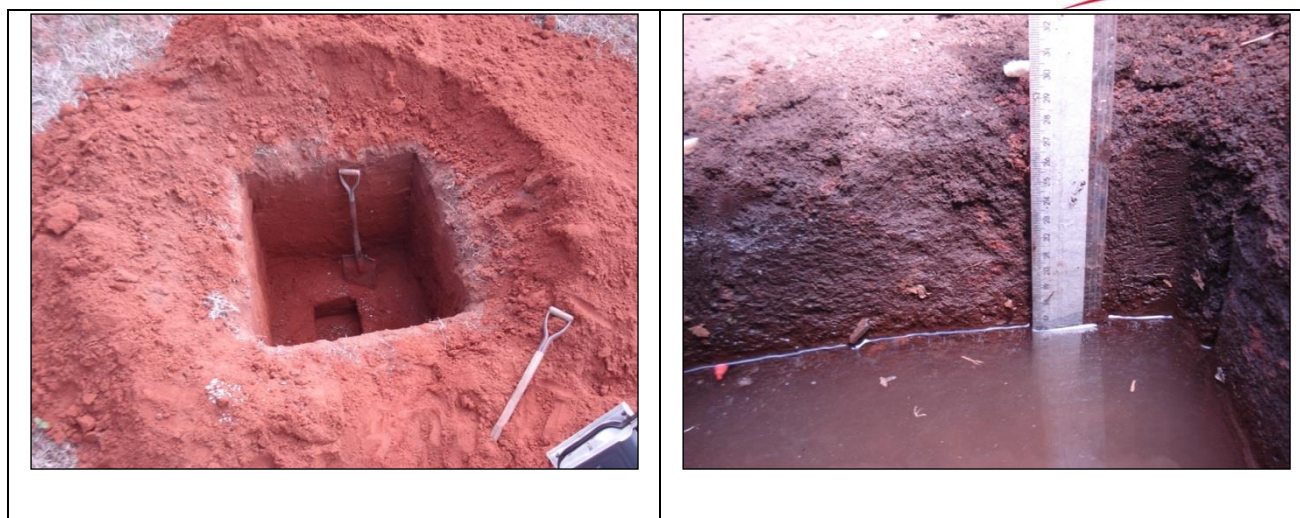
Afloramento rochoso de arenito e detalhes do arenito friável friável que representa o minério

➤ Geotecnia

As características e as condições geotécnicas estão intimamente relacionadas à estabilidade estrutural dos terrenos e das obras sobre eles apoiadas, e, conseqüentemente, solos, litologias e declividades representam alguns dos elementos naturais balizadores desta estabilidade. As principais intervenções associadas ao empreendimento estão listadas abaixo:

- ❖ Abertura de Cavas para lavra do minério, incluindo acessos de serviço;
- ❖ Implantação dos depósitos de rejeito;
- ❖ Abertura e adequação do acesso da planta de beneficiamento à BR-376;
- ❖ Readequação de trechos do acesso da estrada que dá acesso ao bloco Capão das Almas;
- ❖ Obras civis para instalação da planta de beneficiamento;

Sondagens rotativas e a trado auxiliaram na caracterização dos solos e capeamento estéril (material não utilizável), poços para ensaios de infiltração, escavações de perfis, mapeamento de campo e análises de imagens sensoriais também forneceram informações importantes de cunho geotécnico.



Detalhes do teste de percolação realizado para obtenção do coeficiente de infiltração dos materiais ocorrentes na área do empreendimento

Foi possível constatar que a área do empreendimento se caracteriza por apresentar boas condições geotécnicas, com estabilidade decorrente das baixas declividades predominantes, do capeamento argilo-arenoso que recobre o arenito Furnas e da elevada capacidade de infiltração.

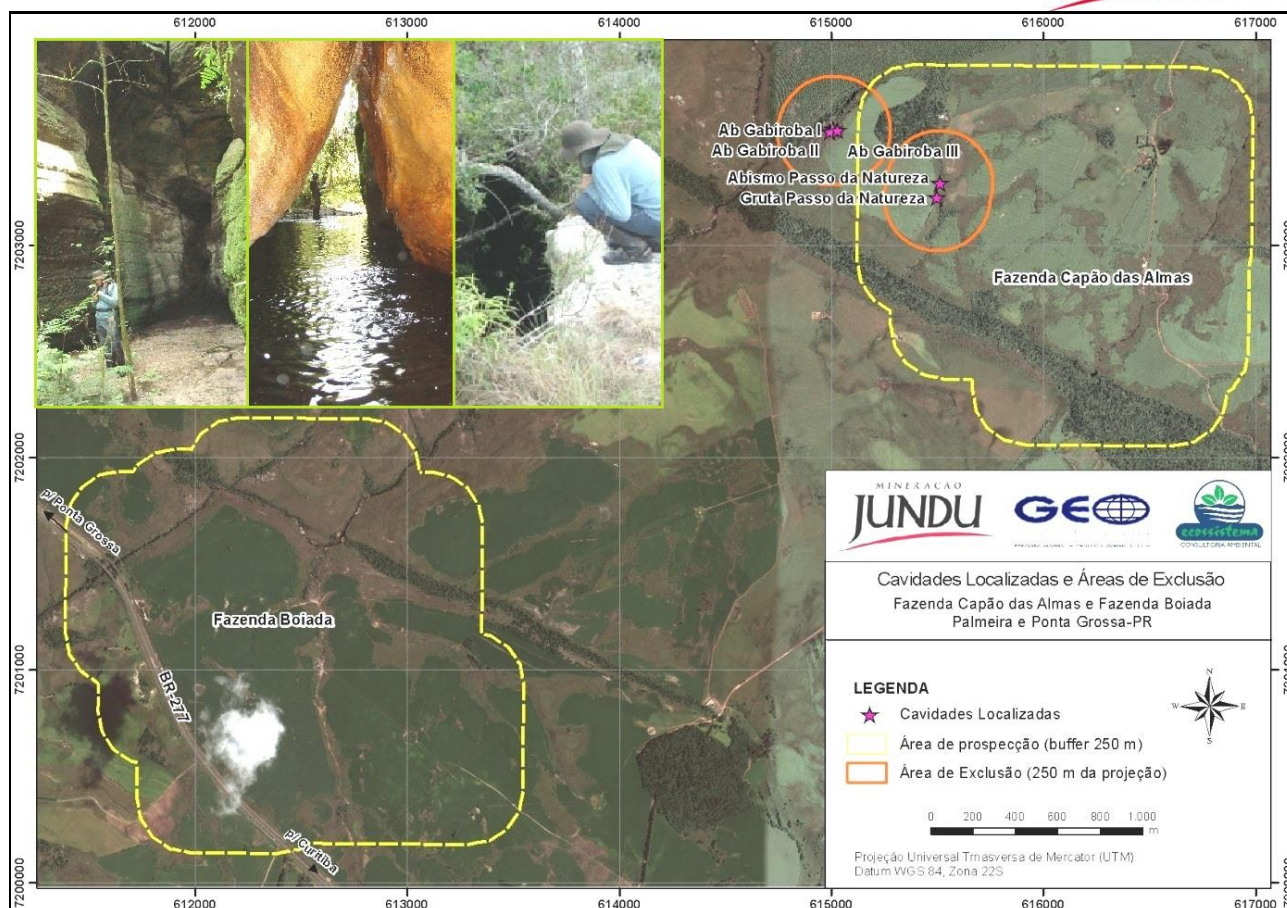
O atual uso do solo, à base de agricultura com cultivo intensivo de soja e forrageiras, totalmente mecanizada, e pecuária consorciada, em certo sentido ratifica tais condições físicas de estabilidade.

➤ Espeleologia

O reconhecimento do patrimônio espeleológico da área do empreendimento foi realizado em duas etapas de campo, sendo uma na estação seca e outra na estação chuvosa. Foram reconhecidas duas cavidades, denominadas Gruta Passo da Natureza e Abismo Passo da Natureza, ambas localizadas no Bloco Capão das Almas.

Estas cavidades estão condicionadas por estruturas tectônicas rúpteis e são comuns na Formação Furnas. Com base na caracterização espeleológica e bioespeleológica realizada, foi constatado que pelo tamanho da área, localização e características do patrimônio identificado, as cavidades possuem **alta significância** em relação ao quadro regional do patrimônio conhecido até o momento da região.

Para a proteção destas cavidades são propostas medidas preventivas e também um Programa de Monitoramento do Patrimônio Espeleológico.



Detalhes do teste de percolação realizado para obtenção do coeficiente de infiltração dos materiais ocorrentes na área do empreendimento

➤ Geomorfologia - Relevo

A área em tela situa-se no **Segundo Planalto Paranaense**, nas proximidades da Escarpa do Devoniano. Esta escarpa foi gerada pela ação erosiva e atua como um degrau que limita o Primeiro do Segundo Planalto Paranaense.

O Segundo Planalto apresenta suas maiores altitudes a partir das bordas da escarpa: acima de 1.000 m, área onde se situa o empreendimento. Em direção ao oeste, as altitudes do Segundo Planalto declinam até a base da Serra da Boa Esperança, espécie de novo degrau que dá acesso ao Terceiro Planalto.

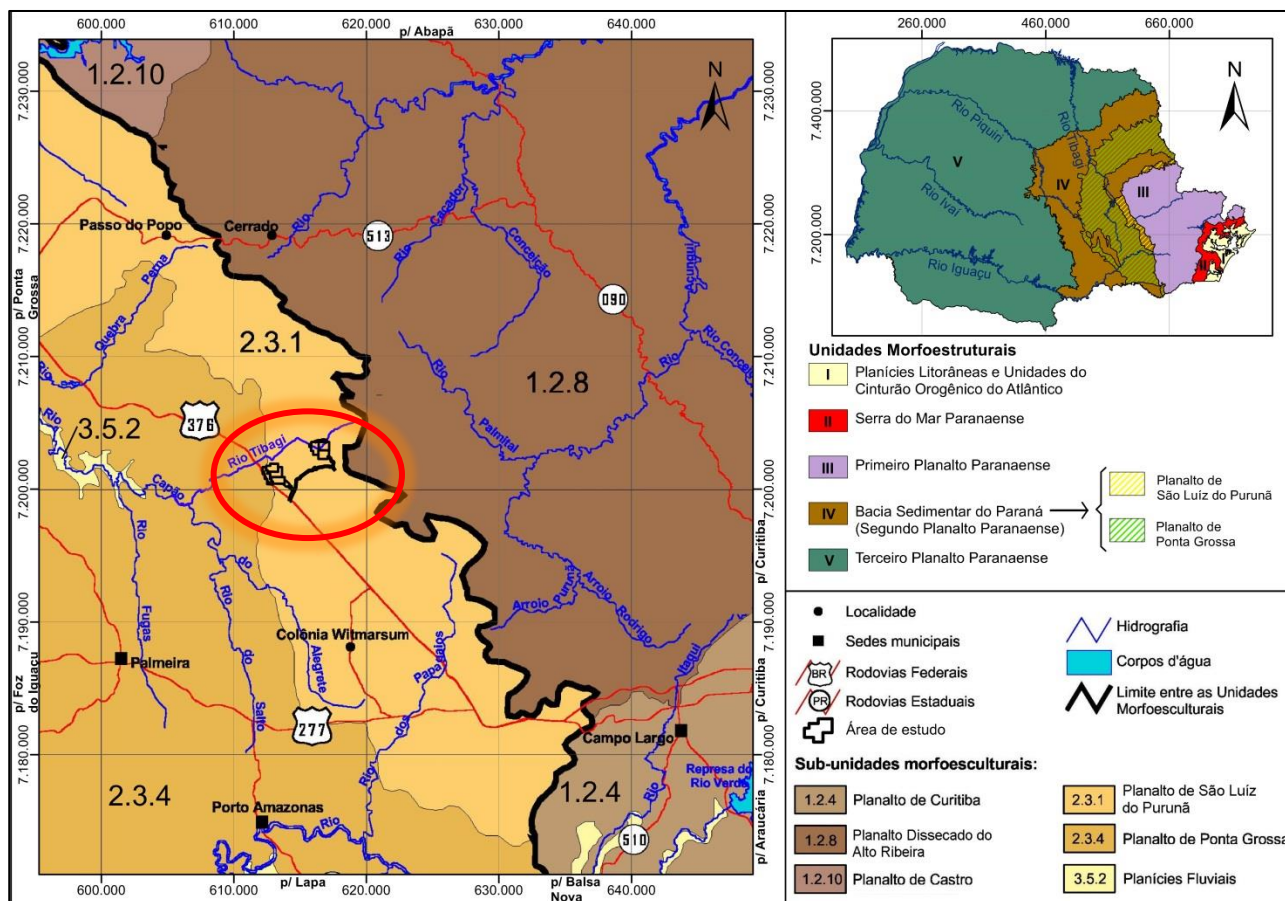
De acordo com o mapeamento realizado pela MINEROPAR/UFPR (2006) a área do empreendimento está situada entre os limites de duas subunidades morfoesculturais, a saber: **Planalto de Ponta Grossa** e **Planalto de São Luiz do Purunã**. A situação da área em relação a geomorfologia regional pode ser melhor observada no mapa geomorfológico regional abaixo.

Planalto de Ponta Grossa: Apresenta dissecação média e ocupa uma área de 7.194,07 km². A classe de declividade predominante é menor que 12% em uma área de 6.124,54 km². Quanto ao relevo, possui um gradiente de 520 metros

com altitudes variando entre 560 (mínima) e 1.080 (máxima) m.s.n.m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes retilíneas e côncavas e vales em “U”. A direção geral da morfologia é NW-SE, modeladas em rochas do Grupo Itararé. Estas são características pouco presentes na área deste empreendimento.

Planalto de São Luiz do Purunã:

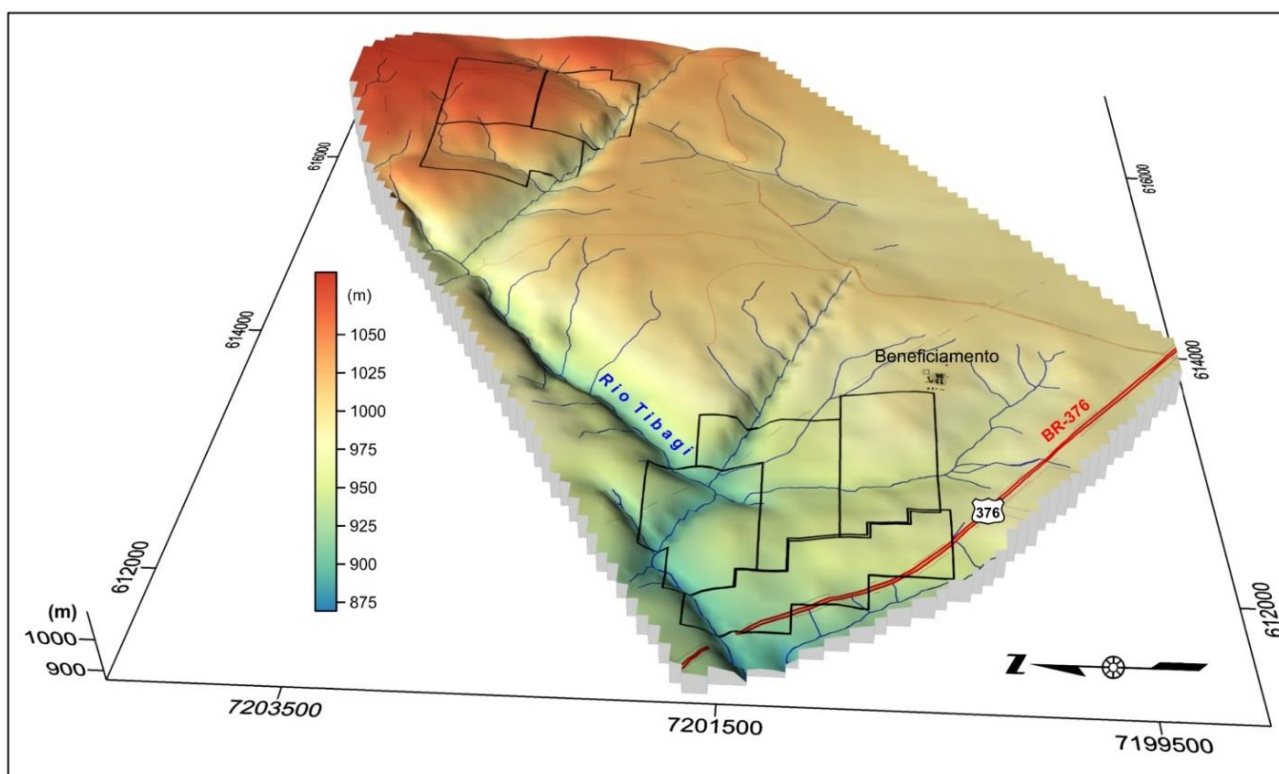
Apresenta dissecação baixa e ocupa uma área de 790,51 km². A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 441,65 km². Quanto ao relevo, possui um gradiente de 400 metros com altitudes variando entre 800 (mínima) e 1.200 (máxima) m.s.n.m. As formas predominantes são topos aplainados, vertentes convexas e vales em calha muito encaixados (*canyons*) e abertos (lajeados). A direção geral da morfologia é NW-SE, modelada em rochas da Formação Furnas. Estes aspectos geomorfológicos são mais comuns à área do empreendimento.



Situação da área do empreendimento em relação à geomorfologia regional

Em relação à geomorfologia local, a altimetria está entre 866 m e 1.090 m, compreendendo amplitude aproximada de 224 m e altitude média em torno de 970 m. Trata-se de uma superfície geral inclinada no sentido aproximado NE-SW. Nesta superfície ocorrem falhas de origem tectônica, profundas, que respondem pelas mais baixas altitudes e representam o nível de base dos cursos d'água da área mapeada. É possível uma visualização destas feições no modelo digital de terreno elaborado para a região de interesse, apresentado na sequência.

As declividades mais baixas (0 e 8%) predominam na área mapeada, com proporção de 80%, aproximadamente. Esta proporção de declividades é basicamente a mesma que ocorre nas áreas **Diretamente Afetada** e de **Influência Direta**. As médias e altas declividades, 8%-20% e 20%-100%, respectivamente, compreendem o restante da área. As altas declividades ocorrem em menor proporção e estão associadas às vertentes dos vales mais profundos (encaixados e *canyons*). Enquanto as declividades médias estão associadas às rampas e vertentes que ligam as regiões altas e aplainadas aos *canyons* e drenagens.



Modelo digital de terreno (MDT) ilustrando o relevo local e adjacências



Fotos panorâmicas ilustrando o relevo da ADA e AID, plano a suave ondulado

➤ Solos e Aptidão Agrícola

O levantamento pedológico foi desenvolvido a partir da análise fisiográfica de fotos aéreas, mapeamento de campo, trabalhos de prospecção (trado e escavação) e análises físicas e químicas, gerando o Mapa Pedológico e o Mapa de Suscetibilidade à Erosão.

Este estudo teve como objetivo fornecer subsídios para a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias, de acordo com os efeitos físicos dos impactos ambientais provocados pela implantação do empreendimento, bem como durante a exploração da areia nas fases de operação.

Nas Fazendas Boiada e Capão das Almas foram diagnosticadas as seguintes classes de solos: Argissolos Vermelho-Amarelos; Latossolos Vermelhos; Neossolos Litólicos; Cambissolos Háplicos e Húmicos; Organossolos Háplicos e Gleissolos Melânicos.



Aspectos da prospecção para o mapeamento e classificação dos solos da ADA+AID

Os solos que predominam no local possuem baixa fertilidade natural, apresentam constituição arenosa, e originalmente eram recobertos por vegetação de campo, característica dos Campos Gerais. Em toda a região esta paisagem foi modificada pela utilização da terra para fins agropecuários, principalmente, com plantio de cultura sazonais (soja, milho, forrageiras) e pastagem. A baixa fertilidade natural tem que ser compensada com aplicação de calcário, fertilizantes e adubos.

3.2 - Meio Biológico

➤ Mata Atlântica

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ricos em número de espécies em todo o mundo, praticamente 20% da avifauna do planeta vive neste bioma, somando aproximadamente 1.100 espécies de aves, além de cerca de 200 espécies de répteis, 400 de anfíbios e 250 de mamíferos.

Esta grande riqueza de espécies está associada a diversos fatores como variação de clima, altitude, vegetação, latitude, solos, tipos de relevo, etc. Devido a estas grandes heterogeneidades evolutivas e ecológicas, a Floresta Atlântica é um dos biomas que abriga as maiores taxas de endemismo no planeta, isto é, existe uma vasta quantidade de espécies que são exclusivas da Mata Atlântica.

Apesar da exuberância, a Floresta Atlântica é extremamente frágil e atualmente é um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo. Este risco deve-se ao intenso processo antrópico de exploração dos recursos naturais, que se repete desde o descobrimento do país e tem se acentuado ao longo dos séculos.

A área objeto deste RIMA está inserida no contexto da Mata Atlântica, mais especificamente na **Floresta Ombrófila Mista**, também conhecida como “**Mata de Araucária**”, havendo um predomínio as fâcies montana e alto-montana. Porém vale ressaltar que atualmente, na área de lavra e beneficiamento, não existem remanescentes da vegetação original, havendo apenas áreas úteis ao **plantio de soja** e à **criação de gado**.

➤ **Conservação**

Na Macrorregião (MR) estão presentes 29 áreas consideradas prioritárias para a conservação, porém apenas uma destas áreas está presente na Área Diretamente Afetada (ADA) que é a APA da Escarpa Devoniana. Na AID existem duas áreas prioritárias para a conservação e dez na AI.

A Macrorregião também é representada por 47 unidades de conservação, sendo que a ADA se localiza dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental Estadual da Escarpa Devoniana.

➤ **Flora**

Originalmente cerca de 30.000 km² do estado do Paraná eram recobertos por campos entremeados por capões de floresta ombrófila mista, na área denominada “**Campos Gerais**”.

Até poucas décadas, a região dos Campos Gerais era apontada, juntamente com a Serra do Mar, como uma das áreas em melhor estado de conservação no Paraná. No entanto, a intensificação das atividades antrópicas vem eliminando as áreas campestres como consequência da expansão agropecuária e contaminação biológica por espécies exóticas.

Entre as principais consequências dessas atividades estão os processos erosivos, o assoreamento, a contaminação fluvial por agrotóxicos e principalmente a redução de

Os Campos Gerais do Segundo Planalto Paranaense possuem fisionomia de um tapete de gramíneas sobre terrenos suave-ondulados cuja homogeneidade é apenas interrompida pela presença de arbustos e subarbustos.

Predominam ao menos três tipologias campestres, são elas: campo seco, campo úmido e refúgios vegetacionais rupestres.

Os **campos secos** ocorrem em áreas bem drenadas e associados a solos argilosos e arenosos. São comuns espécies de gramíneas, caraguatá, mimosa, gaviroba-do-campo e a maria-mole.



Talude de estrada que servirá de acesso ao Bloco Capão das Almas, com vegetação de campo seco

Já os **campos úmidos** ocupam pequenas extensões próximas a córregos ou áreas alagadiças. São recorrentes espécies de musgos, samambaias, orquídeas, as sempre-vivas-do-campo, os botões-de-ouro, polígalas, plantas insetívoras e ciperáceas diversas.



Vegetação às margens do Rio Tibagi

Nos **afloramentos rochosos** estão presentes espécies como bromélias, que se desenvolvem sobre finas camadas de solo que se depositam nos interstícios das rochas. As fissuras das rochas são colonizadas por pequenos arbustos. Orquídeas, cactos e a rainha-do-abismo se sobressaem nesses microambientes.



Afloramento de rocha na ADA do Bloco Boiada

A **floresta ombrófila mista** ocorre em capões disseminados no campo e/ou acompanhando a rede de drenagem. O pinheiro-do-paraná é a espécie de maior destaque deste tipo de vegetação, porém são abundantes espécies como o sassafrás, a imbuia, a erva-mate, o jacarandá, o cedro-rosa, a guabiroba, a pitangueira e o araçá. Também se destacam os pinheiros-bravos, a bracatinga e a pimenteira.



Aspecto da vegetação das margens do Rio Tibagi, na Fazenda Boiada. Campos naturais e uma faixa de vegetação arbóreo-arbustiva

O levantamento de dados em campo na ADA resultou em um total de 137 espécies no Estepe Gramíneo-lenhosa e 90 espécies pertencentes à Floresta Ombrófila Mista.

Dentre as espécies encontradas na ADA, cinco delas apresentam interesse conservacionista, quatro são espécies endêmicas e duas são espécies exóticas, ou seja, são espécies introduzidas a partir de outro ambiente que se adaptam, reproduzem e dominam ambientes naturais ou seminaturais.

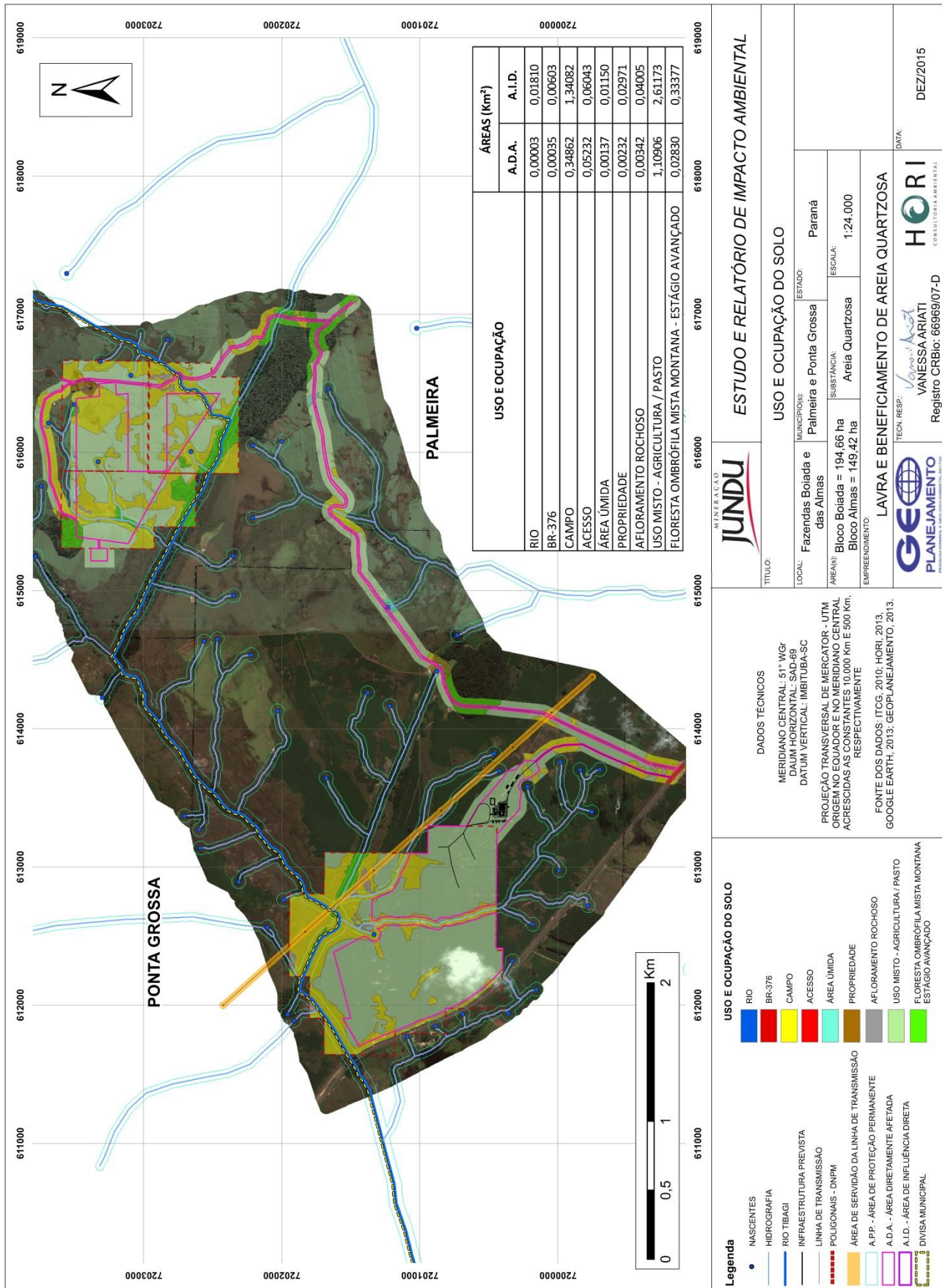


Espécie exótica (Pinus) invadindo área de campo natural em APP do Rio Tibagi

As **áreas da lavra e beneficiamento de areia**, inseridas na ADA, são constituídas de maneira geral por pastagens e plantio de monoculturas com algumas áreas de afloramento rochoso recoberto por vegetação nativa. O mapa de Uso e Ocupação do Solo demonstra a distribuição da vegetação na ADA e na AID.



Manchas de campo natural em meio à plantação de aveia e pastagem



Mapa de Uso e Ocupação do Solo da ADA e AID do empreendimento

➤ Fauna

▪ Aves

As aves estão entre os organismos mais estudados entre os vertebrados, são responsáveis pelo desempenho de uma grande variedade de funções ecológicas e possuem uma íntima associação com seus habitats, desta forma são considerados como excelentes indicadores de qualidade ambiental.

A riqueza de espécies confirmadas ou interpoladas com base na All, revelou a presença de 404 espécies de aves, o que corresponde a cerca de 54% da avifauna conhecida para todo o estado do Paraná e quase 22% da riqueza consignada a todo o território brasileiro. Já na ADA foram reconhecidas 147 espécies.

Do total de espécies catalogadas, 107 possuem interesse conservacionista, sendo que na ADA apenas duas espécies foram verificadas. Desta forma cabe salientar o interesse na conservação dos habitats em que residem essas espécies, não só os remanescentes da Mata Atlântica, mas também os ambientes abertos como os campos. Dentre as principais espécies de interesse conservacionista, destacam-se: a noivinha-de-rabo-preto, o papa-moscas-do-campo, o galito, o caminhoneiro-grande e o curiango-do-banhado.

Também foram registradas diversas espécies de aves migratórias, que realizam algum tipo regular de deslocamento, seja para reprodução, para alimentação ou para fugir das condições rigorosas do inverno. As principais espécies de aves migratórias são: o falcão-peregrino, o maçarico-de-sobre-banco, o papa-lagarta-de-asa-vermelha e diversas espécies de andorinhas.

A invasão biológica é um processo causador de dano à diversidade e apenas recentemente este assunto tem sido alvo de atenção especial na América do Sul. Como espécies invasoras e exóticas foram identificadas o pombo-doméstico, o bico-de-lacre e o pardal.

▪ Répteis e Anfíbios

Alterações populacionais dos répteis e anfíbios têm sido documentadas em várias regiões do planeta, sendo que suas possíveis causas variam desde mudanças climáticas, poluição industrial e por agrotóxicos e até mesmo introdução de espécies exóticas ou disseminação de doenças, porém as principais ameaças às espécies são a destruição, a degradação e a fragmentação dos seus habitats naturais.

A grande maioria das espécies registradas na AID e na All apresenta ampla distribuição no Paraná e nos estados vizinhos. O levantamento de espécies totalizou

em 31 espécies de anfíbios e 54 espécies de répteis.

As 54 espécies de répteis são divididas em quatro grupos, sendo que as **serpentes** são representadas por quarenta e uma espécies (76%), os **lagartos** contam com nove (17%), as **anfíbenas** com três (5%) e os **quelônios** com apenas uma (2%). Já no caso dos anfíbios, todas as 31 espécies registradas concentram-se no grupo dos **anuros**, que compreende os sapos, rãs e pererecas.

Dentre as espécies catalogadas, nenhuma delas encontra-se ameaçada ou possui interesse conservacionista. Podem ser consideradas espécies invasoras a cascavel e a lagartixa-de-parede. Como espécies endêmicas da região tem-se três representantes, a saber: o anuro *Melanophryniscus vilavelhensis*, a serpente *Phimophis* cf. *guerini* e o lagarto *Stenocercus azureus*.

Na ADA do empreendimento foram registradas **dezoito** espécies de anfíbios (anuros) e **duas** de répteis, sendo eles um cágado-preto e um lagarto teiú.



Anfíbios / répteis registrados na área do empreendimento

▪ Mamíferos

O Brasil possui uma das maiores diversidades de mamíferos do mundo, atingindo um total de 682 espécies, sendo que no Paraná estão presentes 180 espécies. Sugere-se para a All e a AID do empreendimento aproximadamente 72 espécies de mamíferos.

Na Mata Atlântica existe um total de 41 espécies que se encontram em algum grau de ameaça. As principais interferências que acarretam consequências negativas para os mamíferos do local são: a caça, animais domésticos que se tornam potenciais predadores de pequenos mamíferos e o avanço das ações antrópicas que causam a alteração, redução e fragmentação dos habitats naturais onde residem os mamíferos.

A presença da fauna exótica nas áreas de florestas nativas apresenta uma potencial ameaça para a fauna silvestre. Dentre as principais espécies exóticas registradas na área de estudo pode-se citar o cachorro doméstico, o javali e a lebre europeia.

Na All e na AID do empreendimento foram registradas **vinte** espécies de mamíferos, entre as principais espécies estão o gambá, o lobo-guará, a onça parda, o tatu-galinha, o cervo, o cachorro-do-mato, o tamanduá e pequenos felinos e roedores.

▪ Peixes

Informações sobre a porção superior do Rio Tibagi (Alto Tibagi) apontam para a presença de pelo menos 52 espécies de peixes. Deste montante, apenas **sete** espécies foram reconhecidas nos rios e riachos da área do empreendimento, são eles: o lambari, o cascudo, o cascudinho, o candiru, o barrigudinho e o acará, sendo os lambaris e os candirus as espécies predominantes.



Espécies de peixes ocorrentes na área do empreendimento: Lambari, Cascudo, Candiru e Acará

Os peixes registrados na ADA são de pequeno porte e se alimentam principalmente de frutos, sementes, folhas e animais terrestres que caem na água. Dessa forma, além de prover alimentos para os peixes, a vegetação da margem dos rios atua contendo processos erosivos e proporciona uma ampla gama de microambientes que abrigam as diferentes espécies de peixes.

3.3 - Meio Socioeconômico

➤ Histórico de Ocupação da Região

O município de Ponta Grossa teve sua ocupação iniciada no século XVII a partir de fazendas que serviam de pouso para as tropas de muares, oriundas do sul do país e que se dirigiam às feiras de Sorocaba.



Vila de Ponta Grossa, 1820 – Pintura de Debret. Fonte: STRAVAGANZA, 2012

A chegada dos imigrantes, em meados do século XIX, contribuiu para o desenvolvimento da pecuária, da agricultura, bem como da indústria. As principais atividades econômicas na época eram o cultivo da erva-mate e a indústria madeireira. Já no final da década de 60, os campos de Ponta Grossa se encheram de soja, milho e trigo e as indústrias de esmagamento de grãos se instalaram no município.

A localização privilegiada de Ponta Grossa, que se encontra em um truncamento rodoferroviário, aliada a incentivos fiscais por parte da prefeitura, propiciaram um avanço significativo da indústria na cidade, que com o passar do tempo foi se diversificando com a instalação de indústrias metal-mecânicas, químicas, alimentícias, de plásticos e de beneficiamento de grãos e madeira.

Na matriz econômica de Ponta Grossa constam jazidas de talco, brita, areia industrial, argila e dolomita, além disso, Ponta Grossa tem a quarta maior produção mineral do Paraná, sendo que em 2010 arrecadou cerca de R\$ 211 mil em compensações, o que corresponde a 5,3% das compensações totais do estado do Paraná.

O turismo do município tem ênfase nos atrativos naturais, como o Parque de Vila Velha, cachoeiras e *canyons* proporcionados pela geologia dos Campos Gerais e atrativos religiosos e culturais.

Palmeira surgiu no século XVIII no antigo Caminho do Viamão, como pouso de tropeiros que vinham do Rio Grande do Sul a caminho de São Paulo. A partir de 1978 um grande número de imigrantes chegou a Palmeira, dentre os imigrantes estavam os alemães que fundaram a Colônia Witmarsum e uma cooperativa com o mesmo nome e que até o presente produz leite e derivados, além de frangos.



Palmeira, 1827. Pintura de Debret. Fonte: GEOTURISMO BRASIL, 2012

Em 1893 chegaram a Palmeira os trilhos de trem, a estação era utilizada para o despacho de madeira e erva-mate, porém com o declínio destas atividades econômicas e com a construção da Rodovia do Xisto a atividade ferroviária deixou de existir no local.

Atualmente a economia da região é baseada na avicultura, na indústria de laticínios e na agropecuária com o cultivo de soja, milho, batata e fumo. A cidade é cortada pela BR-376, tendo facilidade de escoamento agrícola.



Cooperativa Witmarsun, Palmeira – PR, 2012. Fonte: COOPERATIVA WITMARSUN, 2012

➤ Indicadores Socioeconômicos

▪ Demografia

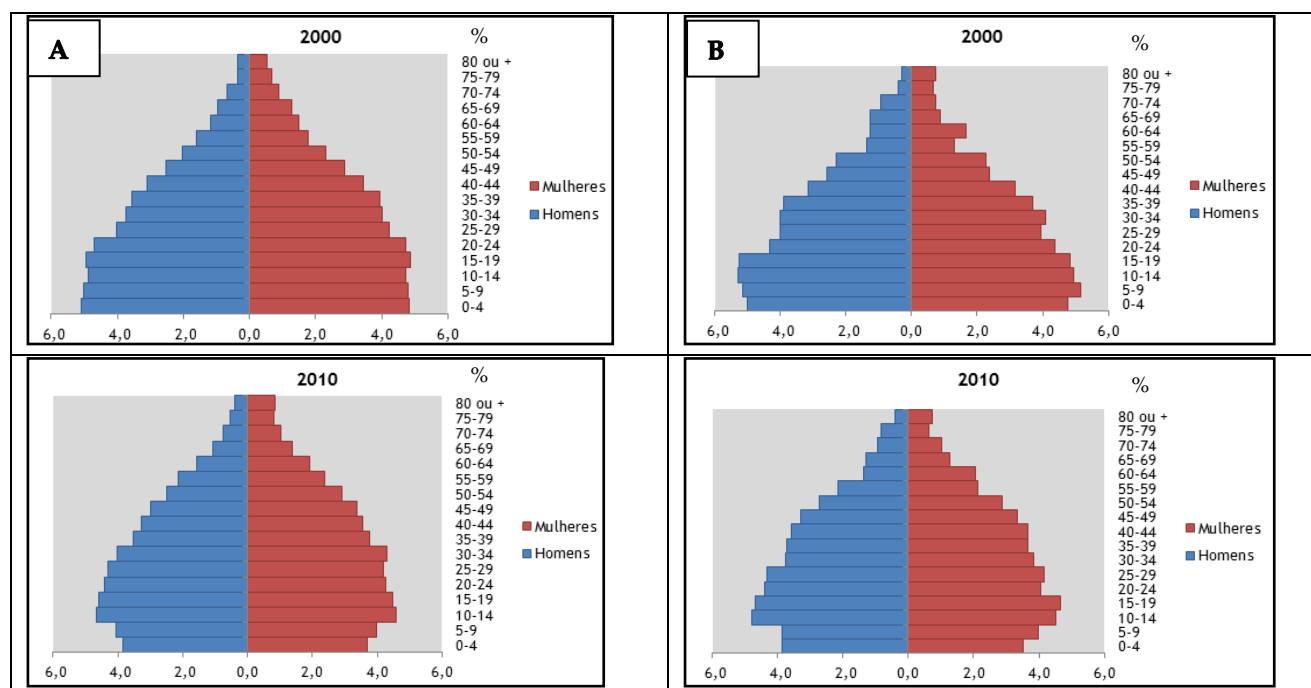
Os municípios de Ponta Grossa e Palmeira apresentam crescimento populacional total desde os anos 1970. Em Ponta Grossa o crescimento está relacionado diretamente ao aumento da população urbana havendo redução da população rural. Já em Palmeira, tanto a população urbana quanto a rural apresentaram crescimento contínuo até 1991, porém a partir de 2000 também houve um declínio da população rural.

Quanto ao grau de urbanização, Ponta Grossa possui elevado percentual, contando com 97,8% enquanto Palmeira apresenta taxa de urbanização relativamente mais baixa, 60,3%, estando abaixo da média do estado (85,3%).

Segundo levantamento do IBGE (2010) o município de Ponta Grossa apresenta população de **311.611 habitantes** (341.130 hab., previsão para 2016, segundo IBGE, 2016) totalizando em uma densidade demográfica de **150,72 hab/km²** e Palmeira conta com uma população de **32.123 habitantes** (33.889 hab., previsão para 2016, segundo IBGE, 2016) resultando em uma densidade demográfica de apenas **22,04 hab/km²**, também abaixo da média estadual (52,4 hab/km²).

Por meio da análise das pirâmides etárias, observou-se a redução de fecundidade e ao mesmo tempo o envelhecimento da população de ambos os municípios. No caso de Ponta Grossa, nos anos 2000 o grupo com maior participação percentual era o das crianças até 4 anos de idade (9,9%) e em 2010 foi verificado que o grupo dominante era das pessoas de 10 a 14 anos (9,2%). Em Palmeira o grupo dominante em 2000 era o das crianças de 5 a 9 anos (10,3%), já em 2010 o grupo com maior participação foi o das pessoas entre 15 e 19 anos (9,35%). Outro fato interessante de

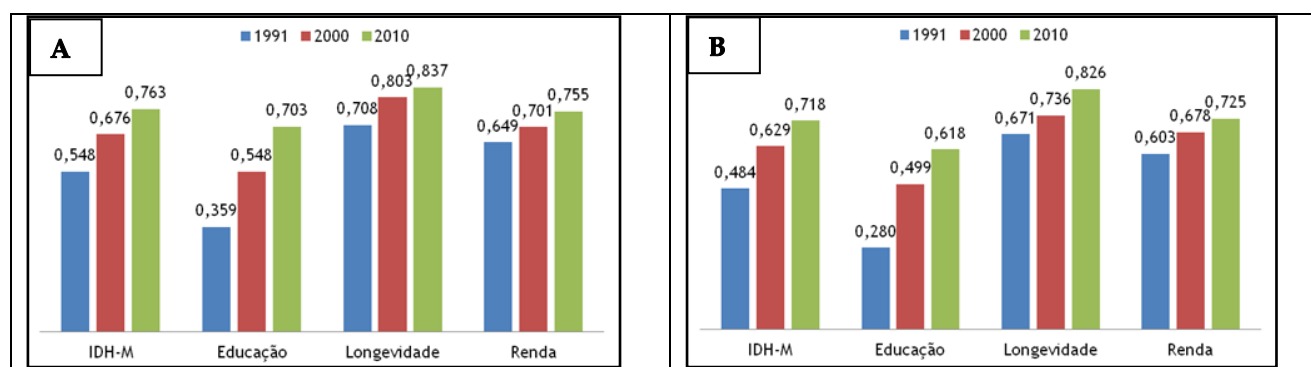
Palmeira foi o aumento de homens com idade entre 75 e 79, este grupo cresceu 120,2% em dez anos. A população feminina cresceu nos dois municípios, subindo de 49,56% em 2000 para 50,05% em 2010.



Pirâmides etárias dos municípios de Ponta Grossa (A) e de Palmeira (B). Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

▪ Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH busca apontar a evolução histórica das condições de vida. Este índice é formado por três componentes, a educação, a longevidade e a renda, enquanto o IDH-M é uma adaptação do IDH para a realidade municipal.



Evolução do IDH-M e dos seus três componentes, no município de Ponta Grossa (A) e Palmeira (B) – 1991, 2000 e 2010. Fonte: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000

O IDH-M apresenta faixas de desenvolvimento: o índice varia de 0 (zero) a 1 (um) e apresenta as seguintes faixas de desenvolvimento humano municipal: 0,000 a 0,499

- muito baixo; 0,500 a 0,599 - baixo; 0,600 a 0,699 - médio; 0,700 a 0,799 - alto; e 0,800 a 1,000 - muito alto.

O município de Ponta Grossa melhorou sua posição no *ranking* estadual de IDH-M, passando de 23° para 15° enquanto Palmeira caiu de 112° para 141°. Enquanto Ponta Grossa superou a média estadual, Palmeira ainda se situa pouco abaixo da média do estado.

A longevidade apresentou os maiores índices para ambos os municípios, seguida das variáveis renda e educação. Apesar de a educação ter os menores índices, foi o elemento que apresentou o maior crescimento, saltando de 0,359 em 1991 para 0,763 em 2010 (Ponta Grossa) e variando de 0,280 em 1991 para 0,618 em 2010 (Palmeira).

▪ Prestação de Serviços Urbanos Básicos

a) Saúde

Os índices de longevidade ilustram as melhorias nas condições de **saúde** tanto de Palmeira quanto de Ponta Grossa. Porém, observa-se que a oferta de serviços de saúde tem se concentrado nas áreas urbanas, comprometendo o atendimento das regiões rurais mais afastadas.

Segundo dados do IBGE (2012), Ponta Grossa possui cerca de 650 estabelecimentos de saúde, dos quais 557 são consultórios privados, Palmeira por sua vez possui 50 estabelecimentos de saúde, sendo que 32 são privados e 18 municipais. Esta diferença significativa pode ser explicada primeiramente pela dimensão demográfica de Ponta Grossa e secundariamente pelo Consórcio Intermunicipal de Saúde dos Campos Gerais, o CIMSAÚDE, que tem sede em Ponta Grossa e abrange mais 18 municípios.

De acordo com o Ministério da Saúde (2002), o número de leitos totais considerado satisfatório para o atendimento da demanda da população é de 2,5 a 3 leitos para mil habitantes. Ponta Grossa conta com 2,9 leitos por mil habitantes e Palmeira possui 5,8 leitos para mil habitantes. Desta forma, há relativa adequação da oferta de leitos nos dois municípios.

A unidade de saúde que apresentou a menor distância do empreendimento foi o Posto de Saúde Quero-Quero, na colônia de mesmo nome, distando a 12,2 km do local.



Posto de Saúde da Colônia Quero-Quero

b) Educação

Os serviços de **educação** são ofertados principalmente pelo setor público. Levantamentos de 2011 mostram que Ponta Grossa tinha um total de 232 instituições de ensino sendo que 25% são pertencentes à rede privada. Em Palmeira esse percentual é ainda menor, dos 35 estabelecimentos de ensino apenas 4 são particulares. Ponta Grossa ainda conta com 4 instituições de ensino superior, com destaque para a Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG e o Campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Os maiores números de matrículas e de docentes se concentram no ensino fundamental e tanto Palmeira quanto Ponta Grossa dispõe de educação profissional, especial e de jovens e adultos.

Nota-se que a escola mais próxima dista cerca de 12 km do empreendimento e situa-se na Colônia Quero-Quero. As comunidades rurais do entorno geram tráfego de ônibus escolares, estes ônibus dirigem-se prioritariamente para a escola Fritz Kliewer, na Colônia Witmarsun. Há ainda alunos da Fazenda Capão das Almas que frequentam unidades escolares em Campo Largo.



Colégio Fritz Kliewer, na Colônia Witmarsun

c) Energia Elétrica

Os serviços de energia elétrica são providos pela COPEL nos dois municípios. No ano de 2011 o consumo total de Ponta Grossa foi de 914.549 MWh, sendo que este consumo está distribuído entre 99.665 consumidores residenciais, 2.896 no setor industrial, 8.893 no setor comercial e 2.231 no setor rural. Já Palmeira apresentou consumo bem inferior, equivalente a 15.245 MWh distribuídos entre 6.458 consumidores residenciais, 103 industriais e 751 comerciais.

O município de Ponta Grossa é atendido por cinco linhas de transmissão, podendo-se identificar a passagem de uma linha sobre a Fazenda Boiada. Em Palmeira existe uma subestação de energia elétrica na Colônia Witmarsun.



Linha de transmissão que atravessa a Fazenda Boiada e subestação de energia elétrica na Colônia Witmarsun

d) Comunicação

Em termos de serviços de comunicação, **Ponta Grossa** dispõe de uma melhor infraestrutura física. Em 2011 havia 10 emissoras de radiodifusão e duas de televisão, além de 15 agências de correios. Já em **Palmeira** a estrutura é mais modesta, são duas emissoras de radiodifusão e seis agências de correios, com destaque para as agências de correios comunitárias.

e) Saneamento

Os serviços de saneamento nos dois municípios são realizados pela Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR.

Em 2011 o sistema de abastecimento de água de Ponta Grossa atendia 100% da população urbana, com um consumo médio *per capita* de 127,1 litros por dia. Já o sistema de esgotamento cobria 78,9% da população.

Em Palmeira os serviços são mais precários, 64,3% da população possui abastecimento de água e apenas 53,3% conta com esgotamento sanitário. O consumo *per capita* é de 109,5 litros por dia.

Nas comunidades existentes no entorno do empreendimento, o abastecimento é realizado por poço ou nascente, principalmente naquelas mais isoladas. Nas comunidades mais estruturadas, como as colônias Quero-Quero e Witmarsun, o abastecimento é realizado pela SANEPAR.

f) Transporte

Ponta Grossa tem sua história fortemente associada ao papel de entroncamento rododiferroviário. Neste sentido, o município é cortado por diversas rodovias estaduais e federais, entre elas a BR-376, que dá acesso ao empreendimento, promovendo a interligação de diversas regiões do estado.

O acesso a Palmeira por via pavimentada é muito mais difícil, levando a que se percorra uma distância muito superior do empreendimento à sede municipal do que em relação à Ponta Grossa.

É, assim, a sede de Ponta Grossa que apresenta maiores possibilidades de interação com o empreendimento, principalmente na fase de instalação, em função da presença de vias pavimentadas em pista dupla.

▪ Economia

Em relação à economia, Ponta Grossa é o município polo dos Campos Gerais. O município sedia um vigoroso parque industrial fortemente vinculado à agropecuária. Em 2010 o PIB de Ponta Grossa era de R\$ 6,679 bilhões, o que corresponde a 2,7% do PIB paranaense. O setor de maior destaque é o de serviços com participação no PIB de 55,9%, seguido pelo setor industrial com 31,4% e pelo setor da agropecuária, com 12,7%. Para efeitos de comparação, no setor industrial a média paranaense foi de apenas 15,5%.

No ano de 2010, o PIB de Palmeira era de R\$ 543,7 milhões, o que equivale a 8,1% do PIB de Ponta Grossa. A atividade com maior participação no PIB é a de serviços (46,2%), porém o setor agropecuário é a base da atividade econômica do município, gerando 25,1% do total. O setor industrial por sua vez, contribuiu com uma parcela de 28,7%.

Dados de 2010 sobre o mercado de trabalho demonstram que em Ponta Grossa havia uma População Economicamente Ativa (PEA) de 149.288 pessoas, sendo que a População Ocupada (PO) era de 139.096 (93,2%), resultando em uma Taxa de

desocupação (TD) de 6,8%. Já em Palmeira, a PEA era de 15.858 pessoas e a PO era equivalente a 15.168 (95,6%). Observa-se que a TD do município era de 4,3%, inferior à média paranaense, que foi de 5,01%.

➤ Comunidades Tradicionais

Além dos Distritos, que são aglomerações um pouco maiores, os municípios possuem inúmeras outras comunidades ou localidades, em especial na área rural. Algumas comunidades do município de Palmeira, como Primavera, Cajuru, Papagaios Novos, Vieiras, Witmarsun (antiga Cancela), Santa Cruz, dentre outras, tiveram sua origem na formação de fazendas em terras recebidas como sesmarias, ainda nos séculos XVII e XVIII. As propriedades foram sendo transferidas e subdivididas entre herdeiros através de testamentos e inventários até a formação de pequenas comunidades rurais da atualidade.

Foram identificadas quatro Comunidades Quilombolas nos municípios de Palmeira e Ponta Grossa, sendo que em Ponta Grossa existem duas comunidades quilombolas consolidadas e em Palmeira duas comunidades tradicionais negras não consolidadas como quilombolas. A comunidade mais próxima é denominada Cercado e está situada em Palmeira, a uma distância de 6 km da área do empreendimento.

De antemão, pela distância que estão do empreendimento, sabe-se que a maioria das comunidades negras não sofrerá impactos pela sua instalação, visto que não deverá afetar o modo de vida, os sistemas de trabalho, de comunicação e sociabilidade, com exceção da Comunidade Tradicional dos Pretos de Cercado, cujo acesso poderá ocorrer, no trecho inicial, pelo mesmo caminho usado para se chegar ao empreendimento.

➤ Patrimônio Histórico-Cultural

Todos os patrimônios tombados encontram-se a mais de 10 km de distância do empreendimento, com exceção da Capela Nossa Senhora das Pedras, a qual se insere na AID. Dos quatro caminhos que se enquadram nos roteiros turísticos, dois deles também poderão atingir a AID.

➤ Patrimônio Arqueológico

A região dos Campos Gerais, onde estão inseridos os municípios de Ponta Grossa e Palmeira, foi habitada pelos Guaranis e Kaingangs até o século XIX. Nos séculos XVI e XVII bandeirantes exploraram essas áreas “subindo pelo vale do Ribeira e transpondo os Campos Gerais para atingir as nascentes do Tibagi, dirigindo-se para o sul além do Iguaçu”. Nas antigas fazendas, nos séculos XVII e XVIII, construções

de taipa ou alvenaria de pedra eram edificadas. As fazendas utilizaram-se de mão de obra escrava. Nos séculos XVIII e XIX esses territórios foram passagem de tropas e tropeiros. Por isso, atualmente esses locais podem se constituir em sítios arqueológicos históricos.

Foram identificados 39 sítios arqueológicos localizados nos municípios de Ponta Grossa e Palmeira, deste total nenhum deles se insere na AID.

➤ Patrimônio Natural

A região dos Campos Gerais possui patrimônio natural e geológico muito rico, composto por diversos sítios originais, com cachoeiras e corredeiras sobre leito de rios rochosos, matas, furnas, gargantas, despenhadeiros, cânions, cavernas, os quais são objeto de visitas turísticas, atividades de lazer, de ensino, de pesquisas e esportivas. No total foram identificados 69 sítios geológicos ocorrentes nos municípios de Palmeira e Ponta Grossa, dentre eles pode se destacar o Parque Estadual de Vila Velha, a Unidade de Conservação Buraco do Padre, os *canyons* das cabeceiras do Rio Tibagi, o Rio dos Papagaios e as Estrias Glaciais de Witmarsun.



Estrias glaciais em Witmarsun, Palmeira, 21 out. 2012

➤ Considerações Finais

A apresentação realizada ao longo deste relatório tem procurado mostrar que Ponta Grossa constitui o principal polo provedor de bens e serviços da região. Em termos de serviços sociais, como saúde e educação, Ponta Grossa aglutina uma série de estabelecimentos que oferecem serviços mais qualificados, tanto públicos quanto privados. Constitui, assim, a referência em termos de prestação de serviços nos Campos Gerais. Também no provimento de bens e serviços técnicos, Ponta Grossa é a principal referência na região, podendo contribuir com o estabelecimento de uma série de fornecedores para a instalação e operação do empreendimento.

Apesar disto, há que estabelecer diferenciais entre a capacidade de suporte das sedes municipais e da região mais próxima ao empreendimento. O estabelecimento está localizado em área rural, distante mais de 30 quilômetros da sede de Ponta Grossa, em que muitos serviços públicos e privados não são oferecidos, assim como o acesso a trabalhadores pode ser dificultado pela reduzida disponibilidade ou mesmo inexistência de circulação sistemática e regular de ônibus de linha. Desta forma, a oferta de trabalhadores tende a ser suprida pelos municípios, mas poderá haver dificuldades no deslocamento até o empreendimento.

Como já destacado, o posto de saúde mais próximo está localizado na Colônia Quero-Quero, com acesso por estrada asfaltada, porém apresentando diversas deficiências, com buracos na pista de rolamento, sem acostamento e sem calçada para pedestres. O posto de saúde também não apresenta uma estrutura que permita intervenções mais qualificadas. O aumento da demanda neste posto poderá contribuir para deteriorar a qualidade do atendimento prestado.

Apesar da localização de uma das estruturas produtivas junto à BR 376, a estrada rural existente no local apresenta-se inadequada para o aumento de tráfego de veículos de grande porte, tanto em função da falta de pavimentação quanto pela sua reduzida largura. Além disso, há passagem de veículos locais, como o transporte escolar e máquinas agrícolas. Há também um lajeado próximo à nascente do Rio Tibagi, no acesso à Fazenda Capão das Almas, que precisará ser transposto por estrutura adequada.

O empreendimento está localizado em área rural, região já caracterizada por atividade pecuária, agricultura intensiva e reflorestamentos. Em termos de interferência com o uso e ocupação do solo, o empreendimento apresentará interface basicamente com a legislação específica dos municípios de Ponta Grossa e Palmeira.

Como o empreendimento está situado em entre os limites de Ponta Grossa e Palmeira, o mesmo está sujeito às diretrizes dos dois planos diretores. De um modo geral, os dois planos diretores possuem entre suas diretrizes o estímulo à **instalação de atividades industriais e consequentemente a geração de emprego**, compatibilizando-se com o empreendimento.

➤ O Empreendimento e a Legislação Pertinente

▪ Comentários Gerais

Este item visa atender as determinações contidas no Termo de Referência proposto pelo **IAP - Instituto Ambiental do Paraná**, no tocante à legislação que incide, de alguma forma, sobre o empreendimento e a atividade mineral. O detalhamento de

toda a matéria consta do EIA, e aqui far-se-á uma síntese, a título de considerações e conclusões, dos principais aspectos jurídico-legais. Isto tudo com base na leitura e análise do documento elaborado pelo IAP em março de 2012 e denominado **Diretrizes para Elaboração de EIA/RIMA para Exploração de Areia**, da Diretoria de Controle de Recursos Ambientais, o Empreendedor apresenta as seguintes considerações e conclusões.

De início convém pontuar que o impacto ambiental é algo inerente à exploração mineral, cabendo aos responsáveis por estas atividades, propor e implantar medidas ambientais capazes de **prevenir, mitigar, compensar e reparar** o ambiente onde ocorreu a intervenção.

Dito de outra maneira, deverão ser utilizadas, pelo minerador/empreendedor, medidas para garantir a compatibilidade da exploração mineral com o meio ambiente.

O empreendedor mineral deverá realizar sua atividade de forma racional, reduzindo o impacto ambiental ao mínimo possível, buscando assim preservar e possibilitar que os ecossistemas se ajustem as alterações causadas pelas atividades de mineração.

Para ser possível tal compatibilidade com o meio ambiente, o Direito Minerário que rege os procedimentos que norteiam a atividade do minerador sofre forte influência do Direito Ambiental. Que, no caso, possui contornos e identidade própria. Assim sendo, é necessário harmonizar o impacto causado pela mineração (atividade imbuída de interesse nacional) com a proteção ambiental (interesse da coletividade).

Não é por outra razão que a **MINERAÇÃO JUNDU** está respeitosamente apresentando este EIA/RIMA, que contém de forma detalhada as medidas mitigadoras e de controle e os programas que serão implantados para impactar o mínimo possível o meio ambiente. Dentre eles está o Programa de Compensação Ambiental, que tem como objetivo cumprir a legislação relativa à compensação de impactos socioambientais negativos.

▪ **Da Possibilidade da Atividade Mineradora na APA da Escarpa Devoniana**

A Área de Proteção Ambiental (APA) é definida como a Unidade de Conservação constituída por terras pública ou privada, geralmente em uma extensa área, e tem como objetivos básicos proteção da diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. (cfe. dispõe o art. 15 da Lei nº 9.985, de 18/7/2000).

Depreende-se, assim, que na APA, como nas demais Unidades de Conservação de Uso Sustentável, em princípio, não se vislumbra qualquer impedimento às atividades econômicas, inclusive a minerária, devendo ser promovidas, como destacado no art. 170, VI, e art. 225, ambos da Constituição Federal, respeitando-se o direito ao meio

ambiente ecologicamente equilibrado e almejando o desenvolvimento sustentável. Portanto, está demonstrado que há compatibilização da conservação da natureza e com a atividade minerária.

Mesmo o Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC realça a necessidade de promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais (incisos IV e V, do art. 4º, da Lei nº 9.985, de 18/07/2000).

Não existe, pois, contradição em se permitir a realização da atividade mineral dentro de área inserida em **Unidades de Conservação de Uso Sustentável**. Evidentemente, para construção, instalação e operação da atividade mineral, utilizadora do recurso natural e considerada efetiva ou potencialmente poluidora, ou capaz de causar degradação ambiental, será observada a especial proteção da área, exigindo-se medidas do empreendedor que assegurem a proteção da diversidade biológica e a sustentabilidade do seu uso.

O Departamento Nacional da Produção Mineral – **DNPM/MME** – através do Parecer nº 145/2006, reconhece a possibilidade da atividade extrativa mineral em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, restringindo, todavia, a outorga dos títulos àqueles que atendam às restrições impostas pela legislação de regência.

É por isso que a doutrina relacionada afirma que “as APAS, sem sentido estrito, não devem ser vistas como unidade de conservação, mas, preferencialmente, como áreas submetidas a um regime especial de gestão ambiental”.

A legislação pertinente à Administração das Unidades de Conservação deixa clara a possibilidade de uso dos recursos minerais encontrados na APA, não impondo qualquer restrição além daquela de promover os trabalhos com obediência à conservação da natureza, propiciando, assim, o desenvolvimento sustentável.

Assim, é permitido o uso sustentável se houver Parecer Favorável do competente Comitê Técnico. Cabe informar que a Portaria IAP nº 211, de 14 de dezembro de 2005, que aprovou o Plano de Manejo da Escarpa Devoniana, já previa a atividade minerária na APA.

Além do mais, o levantamento efetuado pela MINEROPAR já mostrava a existência de 94 processos minerários em tramitação no DNPM, dentro da APA e no seu entorno, entre eles os direitos minerários da Mineração Jundu, motivo deste EIA/RIMA ora proposto. Vide tabela 2 – Títulos Minerários Requeridos na Área da APA da Escarpa Devoniana (DNPM), inserida na página 43 do Plano de Manejo aprovado. Atualmente, são algumas centenas de direitos minerários incidentes na APA e seu entorno, em suas várias etapas de legalização.

Percebe-se, por conseguinte, que é possível a atividade minerária na APA da Escarpa Devoniana.

4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

4.1 – Metodologia de Identificação dos Impactos

A identificação, descrição e análise/avaliação dos impactos socioambientais foram realizadas com base nos resultados do **diagnóstico ambiental** realizado para as áreas de influência. Logicamente, isto é feito a partir das intervenções e alterações que a implantação e operação do empreendimento poderão causar.

A identificação dos impactos é feita de acordo com diferentes atributos como mostrado na tabela abaixo.

Impacto:				
Medidas/Programas Previstos:				
CARACTERÍSTICA DO IMPACTO	DESCRIÇÃO			
Fase	Planejamento	Implantação	Operação	Desativação
Natureza	Positivo		Negativo	
Forma	Direto		Indireto	
Ocorrência	Temporário/Cíclico		Permanente	
Magnitude	Baixa	Média		Alta
Abrangência	Local	Regional		Estratégico
Temporalidade	Imediata	Médio Prazo		Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível		Irreversível	
Importância ⁽¹⁾	Baixa	Média		Alta

Tabela orientativa da descrição dos impactos e medidas ambientais

- ⇒ **Fase:** refere-se à etapa em que o impacto ocorrerá – planejamento, implantação, operação ou desativação;
- ⇒ **Natureza:** negativo ou positivo;
- ⇒ **Forma:** direto ou indireto;
- ⇒ **Ocorrência:** temporário/cíclico ou permanente;
- ⇒ **Magnitude:** baixa, média ou alta;
- ⇒ **Abrangência:** baixa, média ou alta;
- ⇒ **Temporalidade:** refere-se ao período de ocorrência dos impactos – imediata, curto, médio ou longo prazo.
- ⇒ **Reversibilidade:** reversível ou irreversível;

Já para a classificação dos impactos definem valores para atributos **magnitude**, **abrangência**, **temporalidade** e **reversibilidade**, que resultarão no Índice de Significância e no Nível ou Grau de Significância.

PARÂMETROS	GRADAÇÃO			
	1	2	3	4
Magnitude	Pequena magnitude do impacto ambiental em relação ao comprometimento dos recursos ambientais	Média magnitude do impacto ambiental em relação ao comprometimento dos recursos ambientais	Alta magnitude do impacto ambiental, afetando severamente os recursos ambientais	
Abrangência	Impactos locais, no entorno do empreendimento	Impactos de caráter municipal	Impactos de caráter regional, afetando vários municípios	Impactos de caráter estratégico ou nacional, afetando mais de um estado.
Temporalidade	Imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Reversibilidade	Impacto reversível imediatamente após o retorno à situação anterior a sua ocorrência.	Impacto reversível, porém demandando alguns anos para retorno à situação anterior a sua ocorrência.	Impacto irreversível	

Significado da gradação atribuída a cada atributo dos impactos para cálculo da significância

NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA	INTERVALOS DE VALORES DO ÍNDICE DE SIGNIFICÂNCIA
Baixo	$16 \leq IS$
Médio	$16 < IS \leq 54$
Alto	$54 < IS \leq 144$

Classificação dos índices de significância

4.2 – Identificação dos Impactos

Neste estudo multidisciplinar procura-se sempre abordar os possíveis impactos advindos da implantação, operação e da desativação do empreendimento, de forma integrada e correlacionada, considerando que suas causas produzem efeitos, **negativos** ou **positivos**, que acabam tendo reflexos em todos os meios e fatores. Assim, foram elencados os impactos a seguir listados, cuja descrição mais detalhada, juntamente com as medidas ambientais propostas, fazem das Tabelas anexadas ao final deste RIMA.

➤ Fase de Planejamento

▪ Meio Físico

⇒ Geração de Conhecimento Técnico-Científico

▪ Meio Biológico

⇒ Geração de Conhecimento

▪ Meio Socioeconômico

- ⇒ Geração de Empregos Diretos e Indiretos Temporários
- ⇒ Geração de Expectativas entre Moradores e Proprietários com Relação às Alterações nas suas Condições de Vida

➤ Fase de Implantação e Operação

▪ Meio Físico

- ⇒ Concentração de Partículas em Suspensão no Entorno das Atividades nas Fases de Implantação e Operação
- ⇒ Alteração na Qualidade e no Fluxo Hídrico Superficial
- ⇒ Alteração na Qualidade Hídrica Subterrânea
- ⇒ Suscetibilidade à Erosão e Desestabilização de Encosta
- ⇒ Riscos Geotécnicos Associados à Lavra
- ⇒ Alteração na Qualidade do Solo
- ⇒ Perdas de Solo
- ⇒ Descaracterização Paisagística e Visual
- ⇒ Supressão da Cobertura Edáfica
- ⇒ Comprometimento do Patrimônio Espeleológico

▪ Meio Biológico

- ⇒ Perda e Degradação de Habitats
- ⇒ Alteração e Degradação dos Ambientes Aquáticos
- ⇒ Atropelamento de Animais Silvestres
- ⇒ Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos
- ⇒ Aumento da Caça Ilegal (Influxo de Populares e Trabalhadores)
- ⇒ Mortandade de Organismos Aquáticos
- ⇒ Supressão da Vegetação
- ⇒ Contaminação Física

▪ Meio Socioeconômico

- ⇒ Geração de Emprego e Renda Diretos e Indiretos Temporários
- ⇒ Aumento da Arrecadação e Renda Municipal e Dinamização das Economias Locais
- ⇒ Risco de Acidentes
- ⇒ Possibilidade de Aumento da Demanda Sobre os Serviços Públicos de Saúde
- ⇒ Comprometimento Temporário da Mobilidade
- ⇒ Geração de Emprego e Renda Permanentes
- ⇒ Alteração da Qualidade de Vida da População Diretamente Afetada
- ⇒ Comprometimento do Potencial Turístico

5. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS AMBIENTAIS

Uma vez identificados, descritos e analisados os impactos ambientais nas várias fases do empreendimento e para os meios Físico, Biótico e Socioeconômico, tem-se a base para a proposição das medidas ambientais a serem adotadas e implementadas para **prevenir, mitigar, corrigir e compensar** os impactos negativos, basicamente.

5.1 - Fase de Implantação

➤ Meio Físico

- ⇒ Ações Visando Reduzir Poeira e Partículas em Suspensão pelo Tráfego de Caminhões de Carga, Automóveis e Movimentação de Terra
- ⇒ Implantação do Depósito de Solo Agrícola/Estéril
- ⇒ Retirada e Estocagem do Solo em Áreas Específicas

➤ Meio Biológico

- ⇒ Menor Interferência Possível à Vegetação Adjacente Àquelas que Serão Suprimidas por Intermédio de Gestão Ambiental e Fiscalizações Rigorosas
- ⇒ Diminuição e Controle da Liberação de Poeira Proveniente das Atividades de Mineração
- ⇒ Manutenção de Áreas de Proteção Permanente junto às Jazidas
- ⇒ Implantação de Sinalização e Mecanismos de Redução de Velocidade nas Vias Locais
- ⇒ Depósito e Descarte Adequado dos Entulhos Gerados Pela Escavação do Terreno
- ⇒ Medidas Preventivas Para Evitar a Instalação de Processos Erosivos nas Áreas do Empreendimento
- ⇒ Elaboração de Material Educativo Sobre as Espécies, Enfocando os Malefícios da Atividade Ilegal de Caça ou Extrativismo Vegetacional

➤ Meio Socioeconômico

- ⇒ Ações de Educação Socioambiental

5.2 - Fase de Operação

➤ Meio Físico

- ⇒ Ações Visando Reduzir Poeira e Partículas em Suspensão pelo Tráfego de Caminhões de Carga, Automóveis e Movimentação de Terra
- ⇒ Recolocação do Solo nas Áreas Onde a Extração da Areia já Estiver Concluída
- ⇒ Retirada do Solo Superficial no Mesmo Sentido onde Serão Construídas as Cavas
- ⇒ Retirada do Material em Nível
- ⇒ Treinamento e Conscientização das Equipes Envolvidas
- ⇒ Acondicionamento do Solo Superficial Removido para o Depósito de Solo Agrícola/Estéril
- ⇒ Recolocação do Solo em Etapas Sucessivas nas Áreas onde a Extração do Minério já Estiver Concluída
- ⇒ Recolocação do solo Superficial nos Patamares para Recomposição da Flora e Fauna
- ⇒ Práticas de Mobilização do Solo em Nível Visando à Diminuição do Carreamento de Sedimentos Pelas Águas Pluviais
- ⇒ Incorporar material orgânico e cobertura vegetal (palha) na superfície do solo visando à manutenção da umidade
- ⇒ A Limpeza do Terreno (solo superficial) em Nível
- ⇒ Diminuição da Ação Erosiva das Águas Pluviais
- ⇒ Impermeabilização com Manta Geotêxtil
- ⇒ Implantação de Poços de Monitoramento
- ⇒ Coleta e Tratamento de Esgotos Domésticos
- ⇒ Coleta e Separação de Resíduos Sólidos para Posterior Disposição ou Destinação

➤ Meio Biológico

A grande maioria das medidas ambientais relacionadas ao Meio Biológico ou Biótico será executada na fase de Implantação, ocasião em que as maiores intervenções ocorrem na flora e fauna. Entretanto, na fase de Operação, algumas medidas são igualmente necessárias na medida em que novos painéis de lavra (cava) forem sendo preparadas para a extração, são elas:

- ⇒ Diminuição e Controle da Liberação de Poeira Proveniente das Atividades de Mineração
- ⇒ Manutenção de Áreas de Proteção Permanente junto às Jazidas
- ⇒ Implantação de Sinalização e Mecanismos de Redução de Velocidade nas Vias Locais
- ⇒ Medidas Preventivas Para Evitar a Instalação de Processos Erosivos nas Áreas do Empreendimento

➤ Meio Socioeconômico

⇒ Manutenção do Potencial Turístico

6. PLANOS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E DE SUAS MEDIDAS

Os **planos** e **programas** aqui listados são, por definição, uma gama de medidas ambientais tecnicamente elaboradas e aplicadas de forma profissional, cujo objetivo é garantir a implantação, operação e desativação do empreendimento de forma ambientalmente correta e sustentável, consoante a legislação pertinente. Eles acompanham de perto os possíveis impactos advindos da instalação-operação, ao mesmo tempo em que medem a eficácia e os resultados relacionados à implantação das medidas ambientais propostas.

Ao fim, tais planos e programas, visam alcançar a minimização dos impactos adversos ou negativos e, sempre que possível, maximizar os impactos positivos, de modo a tornar o empreendimento sustentável ambientalmente.

6.1 – Meio Físico

➤ Programa de Monitoramento da Geração de Poeira e Partículas em Suspensão

Objetivos e Metas: Minimizar a geração de poeira e partículas em suspensão por parte do tráfego de caminhões de carga, automóveis e movimentação de terra. O acompanhamento e monitoramento deste impacto devem ser feito diariamente pelos responsáveis, a partir da observação das condições de visibilidade e qualidade do ar quanto ao acúmulo de poeira. Uma vez constatada a concentração de partículas em suspensão, medidas de controle e mitigação como o umedecimento do terreno deverão ser tomadas. Em casos agudos como em dias muito secos, deverá ser considerada a suspensão das atividades até que melhorem as condições de umidade relativa do ar.

➤ Programa de Monitoramento de Retirada e Estocagem do Solo

Objetivos e Metas: Como as atividades estarão sendo realizadas de maneira simultânea, é fundamental que haja uma programação prévia:

- Preparo do local que vai receber o Depósito de Solo Agrícola/Estéril;
- Preparo do local de reposição do solo, que devem ser preenchidos na medida em que se finalize a lavra de cada área pré-determinada;
- A observação dos ângulos de declive (talude) para uma eficiente acomodação do solo distribuído, e
- Contratação de um profissional habilitado para planejamento, orientação e acompanhamento do Programa.

Tendo em vista a necessidade de considerar a suscetibilidade à erosão das áreas submetidas à exploração de areia e ao fluxo das águas nos locais de armazenamento dos solos, é importante que se faça um constante monitoramento desses processos erosivos (junto com o Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas). Este monitoramento deverá ser feito não só no polígono da lavra, como também nas áreas do entorno, em função dos impactos causados, e na área da usina de beneficiamento.

Com a finalidade de minimizar os efeitos da erosão e preservação do solo nos patamares, uma opção moderna e de baixo custo seria a utilização da hidrossemeadura com uma mistura de gramíneas, leguminosas e espécies arbóreas adaptadas para a região. Com isso, se garante uma rápida cobertura vegetal, recuperando áreas degradadas pela mineração e preservando o solo.

Hidrossemeadura consiste no lançamento de sementes com um substrato rico em nutrientes, fibra fixadora, corretivos de solo e polímeros de solo hidrófilos de umidade. Os polímeros hidrófilos têm como função reduzir as deficiências hídricas do meio, diminuindo as irrigações (principalmente nas áreas dos patamares onde a deficiência hídrica pode se manifestar com maior intensidade).

➤ Plano Ambiental da Construção

Objetivos e Metas: O Plano Ambiental da Construção visa minimizar impactos ambientais decorrentes da construção das edificações necessárias à atividade da mina (lavra e beneficiamento), por meio do controle e monitoramento das atividades impactantes. O PAC deverá abordar o monitoramento dos impactos ambientais na obra, o gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos, o monitoramento e controle de efluentes sanitários e de emissões atmosféricas, a capacitação dos trabalhadores, a execução de ações de saúde e segurança do trabalhador, o controle do tráfico local e a contratação de mão de obra. Para isso, deverá observar

os procedimentos internos da empresa e da sua relação com os empreiteiros e terceirizados, os instrumentos do empreendedor para o monitoramento ambiental, a norma de segurança para empreiteiros e prestadores de serviços – NSCO04 e contrato de trabalho padrão que prevê as obrigações de contratado e contratante.

➤ Programa de Monitoramento da Qualidade Hídrica Superficial e Subterrânea

Objetivos e Metas: O Programa deverá permitir, primeiro, a prevenção para que tais impactos não ocorram, utilizando-se de condução tecnicamente correta, seja nas atividades de instalação do projeto, seja durante a operação do empreendimento; e, segundo, atuar conjuntamente com outros programas recomendados neste documento, de forma complementar e cumulativa em termos de dados e informações comuns.

O monitoramento da qualidade hídrica superficial contemplará a coleta e análise físico-química em afluentes e no leito do Rio Tibagi, à montante e jusante das áreas previstas para as atividades. Dentre os parâmetros a serem analisados, citam-se como os mais representativos DBO, cor, turbidez, STD, pH e alguns elementos químicos a serem definidos no detalhamento do programa, visto a área possuir atividade agrícola e receber insumos químicos como fertilizantes, adubos e etc.

A água subterrânea terá sua qualidade monitorada através da instalação de poços de monitoramento no entorno da usina de beneficiamento, principalmente, também com a coleta e análise físico-química das amostras. O poço tubular profundo a ser perfurado e instalado no local, para abastecimento de água potável, também servirá de ponto de monitoramento.

Os locais de coleta, instalação dos poços de monitoramento e a periodicidade das coletas/análises serão definidos posteriormente, quando o Programa for detalhado ao longo do licenciamento.

Ademais, importa destacar que a Mineração Jundu detém longa experiência no setor, possuindo unidades similares em vários estados do país, devidamente licenciadas.

➤ Programa de Monitoramento do Patrimônio Espeleológico

Objetivos e Metas: Acompanhar e monitorar as cavidades Abismo e Gruta Passo da Natureza quanto à sua integridade física e biológica, através de prospecções periódicas durante a operação do empreendimento nas cavas projetadas nas proximidades das cavidades. Espera-se que o Programa contribua

para a preservação do patrimônio espeleológico identificado, através da orientação e comunicação ao empreendedor, alertando sobre possíveis riscos potenciais e recomendando a tomada de medidas que inibam quaisquer riscos.

➤ Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas

Objetivos e Metas: Evitar e/ou mitigar a ocorrência de riscos geológico-geotécnicos em todas as instalações do complexo mina-beneficiamento, através de inspeção rotineira das áreas de operação do empreendimento, mantendo registro sistemático dos dados e informações. Como objetivo principal está a prevenção de processos causadores de impactos ao ecossistema, além da prevenção de acidentes com pessoal e equipamentos, evitando-se assim paralizações no processo produtivo.

6.2 – Meio Biológico

➤ Programa de Monitoramento da Flora

Objetivos e Metas:

- ⇒ Avaliar, através de amostragem sistemática o desenvolvimento da vegetação de campo remanescente na AID;
- ⇒ Avaliar através de monitoramento sistemático os efeitos da deposição de poeira sobre a vegetação de campo remanescente na AID;
- ⇒ Criar subsídios para adoção de medidas visando a recuperação de vegetação campestre.

➤ Programa de Erradicação e Controle das Espécies Exóticas e Invasoras

Objetivos e Metas:

- ⇒ Erradicação das espécie exóticas e invasoras da vegetação presente na ADA não suprimida e na AID, notadamente de *Pinus* spp. e *Melinis multiflora*, observadas durante os estudos deste EIA;
- ⇒ Acompanhamento anual da entrada de espécies exóticas e invasoras.

➤ Programa de Acompanhamento e Coleta de Sementes das Espécies Ameaçadas de Extinção

Objetivos e Metas:

- ⇒ Marcar o maior número de matrizes das espécies arbóreas ameaçadas de extinção;
- ⇒ Coletar uma quantidade mínima de sementes anualmente por matriz;
- ⇒ Levantar dados sobre a época de frutificação e possíveis variações sazonais de fenologia;
- ⇒ Garantir a viabilidade das sementes até a entrega aos viveiros florestais de espécies nativas;
- ⇒ Aumentar as populações das espécies arbóreas ameaçadas de extinção.

➤ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Objetivos e Metas:

- ⇒ Restabelecer o solo e a vegetação sobre as áreas degradadas, independente da origem desses processos;
- ⇒ Acompanhar e controlar os processos de erosão.

➤ Programa de Recomposição da Paisagem Natural

Objetivos e Metas:

- ⇒ Restabelecer a vegetação nativa;
- ⇒ Recuperar todas as áreas de uso do empreendimento ao término do uso de cada área.

➤ Programa de Aproveitamento Científico da Flora

Objetivos e Metas:

- ⇒ Resgatar e aproveitar os recursos vegetais provenientes das áreas de supressão.
- ⇒ Coleta de amostras de material vegetal, tanto para cultivo e/ou propagação (in vivo), como para coleções científicas;
- ⇒ Coleta de germoplasma para reintrodução nas áreas degradadas.

➤ Programa de Afugentamento, Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna

Objetivos e Metas:

- ⇒ Garantir a sobrevivência de indivíduos da fauna que poderão ser encontrados durante as escavações no terreno;
- ⇒ Evitar acidentes ofídicos e o abate de animais considerados nocivos pelos trabalhadores da obra;
- ⇒ Efetuar o aproveitamento científico de indivíduos encontrados mortos ou acidentados.

➤ Programa de Monitoramento de Fauna

Objetivos e Metas:

- ⇒ Determinar através de amostragens sistemáticas a composição e abundância de espécies da fauna (aves, mamíferos, répteis e anfíbios) nas áreas de influência do empreendimento;
- ⇒ Acompanhar através de amostragens sistemáticas as flutuações das populações e a sobrevivência ao longo do tempo dos indivíduos registrados;
- ⇒ Identificar áreas de proteção e consequentemente de soltura, destinadas aos indivíduos encontrados e resgatados durante a realização das obras;
- ⇒ Criar subsídios para a elaboração e adoção de medidas voltadas à conservação da fauna local.

➤ Programa de Controle de Caça e Educação (Trabalhadores e Comunidade)

Objetivo e Meta:

- ⇒ Elucidar à população local e trabalhadores da obra os efeitos deletérios da caça.

➤ Programa de Monitoramento das Vias de Acesso ao Empreendimento

Objetivos e Metas:

- ⇒ Identificar qual (is) espécie (s) mais comumente flagrada devido a sinistros com veículos automotores;
- ⇒ Identificar qual (is) espécie (s) que mais utilizam o acostamento de vias para deslocamento;
- ⇒ Propor métodos e propostas para diminuir o número de contato com animais atropelados.

➤ Programa de Monitoramento da Ictiofauna

Objetivos e Metas:

- ⇒ Avaliar a variação da composição e estrutura da ictiofauna em riachos indicados como áreas relevantes para a conservação da fauna na área de influência do empreendimento.
- ⇒ Avaliar as possíveis alterações nos padrões de distribuição das espécies em função de eventos que se correlacionem ou não com as atividades do empreendimento.

6.3 – Meio Socioeconômico

➤ Programa de Educação Socioambiental

Objetivos e Metas: O programa deverá buscar parcerias com os órgãos do poder público da área de abrangência do empreendimento para a realização das ações relacionadas à Educação Ambiental; realizar processos formativos para sensibilizar a população para uma atuação efetiva junto ao meio ambiente, introduzindo hábitos que contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e na solução de possíveis conflitos no relacionamento com o novo empreendimento, principalmente em função das alterações no uso e ocupação do solo; contribuir para a redução de acidentes com moradores em função da realização das obras, principalmente considerando a ampliação do tráfego de veículos; conscientizar os trabalhadores do empreendimento sobre os procedimentos ambientalmente mais adequados, principalmente aqueles relacionados às obras, à convivência com as comunidades do entorno, à preservação ambiental e às condições do ambiente de trabalho.

➤ Plano de Comunicação Social

Objetivos e Metas: O programa deverá estar assentado em ações de divulgação do empreendimento junto à população mais diretamente afetada, destacando-se a Comunidade do Cercado, os proprietários e moradores das duas propriedades rurais, a comunidade da Fazenda das Almas. Também deverão ser contemplados os atores sociais que utilizam a estrada vicinal que será afetada pela instalação do empreendimento, destacando-se, além daqueles já mencionados, os moradores da Colônia Quero-Quero/Salto, da Comunidade do Jacuí/Barreiros, da Colônia Witmarsun e os demais usuários da estrada, principalmente nos finais de semana e dias de festividades na Igreja Nossa Senhora da Pedra.

As campanhas de divulgação para este público deverão estar amparadas na elaboração e distribuição de material escrito, em linguagem de fácil compreensão e com ilustrações didáticas, apresentando o empreendimento e suas principais características. Para os moradores mais próximos deverão ser realizadas reuniões participativas visando dirimir dúvidas. No canteiro de obras deverá ser designado um representante da empresa para explicar o empreendimento e receber sugestões e reclamações da comunidade mais diretamente afetada.

As prefeituras municipais dos municípios afetadas também deverão compor o quadro de público alvo, realizando reuniões para apresentação do empreendimento, descrever suas principais características e discutir sugestões e reclamações.

➤ Programa de Contratação e de Treinamento da Mão De Obra Local

Objetivos e metas: Priorizar a contratação de mão de obra local, principalmente na fase de obras. Para isso, sugere-se a intermediação de mão de obra através das Agências do Trabalhador. Os treinamentos periódicos para adequação às normas internas e a especificidades do trabalho, principalmente na fase de operação, deverão compor a rotina da empresa e dos empreiteiros e terceirizados.

➤ Plano de Adequação das Vias de Acesso

Objetivos e Metas: É fundamental, assim, que seja garantida pelo empreendimento a qualidade da referida via em termos de acessibilidade, da mesma forma como deverão ser adotadas medidas de segurança, como a sinalização e a realização de campanhas educativas com motoristas e pedestres, não só do empreendimento como também da comunidade usuária.

Além disto, o acesso à Fazenda das Almas exige a travessia de lajeado integrante da paisagem do Rio Tibagi, que precisará receber tratamento específico em termos de não comprometer o seu potencial turístico. A solução de travessia deste lajeado precisará ainda ser construída com a participação da população local. A solução de travessia deste lajeado precisará ainda ser construída com a participação da população local.

Há que observar que o meio biótico também diagnosticou a necessidade de programa semelhante, podendo os dois programas serem desenvolvidos conjuntamente, transformando-se num único programa, conservando porém as suas especificidades, através da definição de uma equipe multidisciplinar para a sua

realização. Isso poderá contribuir para que as recomendações quanto às adequações no trânsito local sigam o mesmo direcionamento, evitando conflitos.

➤ Programa de Saúde e Segurança no Trabalho

Objetivos e Metas: O empreendedor, assim como as empresas terceirizadas para a instalação do empreendimento, deverão atender à legislação vigente com relação à Saúde e Segurança no Trabalho. Neste sentido, cabe observar que o empreendedor já dispõe de Norma de Segurança Empreiteiros e Prestadores de Serviços – NSC-004/Rev. 06 de 30/09/2015, conforme consta em anexo e que deverá ser aplicada na execução dos serviços em apreciação.

Além disso, no âmbito das ações em saúde pública, o canteiro deverá estar equipado com ambulatório que propicie a redução de demandas sobre o sistema público de saúde.

Ademais, o programa deverá atuar em parceria com outros programas, contribuindo para potencializar os aspectos positivos do empreendimento, assim como amenizar impactos negativos. É o caso da interação com o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Contratação e Treinamento de Mão de Obra Local.

➤ Programa de Monitoramento das Condições de Vida da População Local

Objetivos e Metas: A partir disso, será importante a realização de monitoramento sistemático a partir de entrevistas realizadas periodicamente durante a fase de instalação e no início do processo de operação visando a implantação de medidas para sua mitigação, minimização ou compensação.

O público alvo consistirá nos moradores das comunidades mais diretamente afetadas, destacando-se o Cercado e os moradores das propriedades rurais mais próximas, principalmente ao longo da estrada entre o empreendimento e o Cercado e entre o empreendimento e a Fazenda das Almas.

➤ Plano de Compensação Ambiental

Objetivos e Metas: O objetivo deste plano é o repasse de informações necessárias ao cálculo da compensação ambiental devida em função da instalação do empreendimento, conforme prevê a legislação referenciada anteriormente.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extração e comercialização de areia representa uma atividade econômica já estabelecida na região do empreendimento, seja em várzeas de rios ou a partir de rochas quartzosas, como o arenito e o quartzito. Entretanto, existem grandes diferenças tecnológicas na produção deste insumo mineral, vez que a Mineração Jundu se propõe a produzir areias para fins industriais principalmente (vidros e fundição), ao passo que as empresas instaladas na região produzem mais areias para a construção civil (agregados), e volume menor para a indústria cerâmica. A área prevista para a instalação e operação da atividade é atualmente utilizada predominantemente para agropecuária, já sendo assim explorada economicamente, e, por conseguinte, já alterada ambientalmente. Apesar disto, o empreendimento pode afetar de forma indireta áreas de preservação permanente, exigindo medidas específicas para evitar impactos negativos.

A paisagem natural da área em estudo é ocupada por Floresta Ombrófila Mista associada aos capões e falhas de relevo que se encontram imersas na fisionomia dominante, os campos. Ambos, florestas e campos, são caracterizados em estágio avançado de regeneração. A situação dos campos é em particular preocupante, pois se encontra fragmentado por usos como agricultura e pecuária, usos que ocupam a maior parte da área de estudo, restando principalmente fragmentos junto às áreas de preservação permanente, onde há o avanço da espécie invasora (*Pinus* sp.) que causa eliminação da vegetação natural. É sobre os campos que também, eventualmente, poderá haver supressão no caso de instalação do empreendimento enquanto as florestas serão afetadas apenas indiretamente.

A vegetação situada em área de preservação permanente, que poderá ser afetada apenas indiretamente, além de proteger os cursos hídricos de processos erosivos é especialmente importante à sobrevivência e manutenção de espécies da fauna, que dependem direta ou indiretamente destes, onde pode-se citar espécies de grande relevância para a conservação observadas na área de estudo, como o cascudo (*Hypostomus* sp.), o cascudinho (*Hisonotus* sp.), os candirus (*Trichomycterus* cf. *davisi* e *Trichomycterus* sp.), a lontra (*Lontra longicaudis*) e espécies de anfíbios (*Aplastodiscus albosignatus*, *A. perviridis* e *Bokermannohyla circumdata*), sendo todas espécies que indicam a boa qualidade do ambiente em que ocorrem. Lembre-se também que esses cursos hídricos presentes na ADA formam um dos grandes rios do estado, o Tibagi.

A diversidade biótica observada in loco corresponde aos padrões regionais encontrados em literatura, sendo bastante representativos desta. Ocorrem espécies ameaçadas de extinção e/ou de interesse para a conservação por serem

consideradas raras, endêmicas ou de importância biogeográfica. As espécies da flora de interesse para a conservação que ocorrem nas florestas, que também são de grande interesse econômico, são: o xaxim-bugio (*Dicksonia sellowiana*), a imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-fedida (*Ocotea bicolor*) e o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*); e as que ocupam os campos são: o *Hippeastrum iguazuianum*, a *Moritzia dusenii*, a *Calibrachoa dusenii*, e a palmeira-anã (*Allagoptera campestris*).

As espécies da fauna observadas *in loco*, de interesse para a conservação são: a lontra (*Lontra longicaudis*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o cascudo (*Hypostomus* sp.), o cascudinho (*Hisonotus* sp.), os candirus (*Trichomycterus* sp.), a noivinha-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*), o papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*), o galito (*Alectrurus tricolor*), o caminheiro-grande (*Anthus nattereri*), o curiango-do-banhado (*Eleothreptus anomalus*), os papa-capins (gênero *Sporophila*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*) e o cágado-preto (*Acanthochelys spixii*).

O uso que se dá aos recursos naturais e a ocupação do solo interferem diretamente na qualidade dos corpos hídricos e do solo, na localização e estado de conservação dos remanescentes de vegetação e, por consequência, na distribuição de táxons da fauna e da flora. Deste modo, a fauna e flora local também são compostas por elementos com elevada plasticidade ambiental, ou seja, se adaptam facilmente às variações do ambiente, ocorrendo inclusive com espécies exóticas e/ou invasoras. Nesse sentido, os diferentes usos da paisagem realizados pelo homem, modificam e dão a configuração atual da diversidade e estado de conservação da região estudada.

A lavra será realizada em áreas classificadas como de potencial de erosão de grau moderado, tendo sido mapeadas e classificadas as classes de solo: Latossolos, Argissolos, Cambissolos, Neossolos, Organossolos e Gleissolos. Os estudos realizados permitiram definir subsídios para o correto manejo e gestão ambiental, no que diz respeito à recuperação das áreas degradadas pela instalação e operação do empreendimento (lavra e beneficiamento).

Neste fator os principais impactos físicos identificados foram a retirada do solo, com a consequente alteração ambiental em termos pedológicos, de flora e fauna, e ainda a Intensificação dos processos erosivos, para os quais foram previstos programas de acompanhamento e monitoramento. Vale destacar a contribuição do estudo para a perfeita estocagem e posterior recolocação dos solos (horizontes mais superficiais, contemplando uma faixa de 40 a 50 cm, essenciais para a reconstituição da cobertura do terreno). Deve se destacar a importância de coletar e separar o material da camada superficial do solo do restante do solo subjacente, para posterior reutilização adequada dos mesmos. A determinação de uma logística eficaz e o acompanhamento dos processos envolvidos para minimizar os impactos causados é de fundamental importância.

No que se refere a novas oportunidades de trabalho, poucos empregos diretos serão gerados tanto na fase de instalação quanto de operação. Apesar disto, considerando a existência de processos migratórios nas comunidades do entorno, a contratação de mão de obra local poderá contribuir para amenizar a saída de moradores à busca de emprego em outros municípios. Há que se atentar, ademais, para os empregos indiretos e a indução de serviços diversos nas proximidades do empreendimento.

O uso da estrada vicinal e a alteração da paisagem são aspectos que poderão comprometer a qualidade de vida da população local, seja em função do risco de acidentes, seja em função do comprometimento da mobilidade e do potencial turístico. Impactos como geração de pó e ruído também poderão ser sentidos pelos moradores. Para este conjunto de impactos foi proposto programa de monitoramento da qualidade de vida da população mais diretamente afetada, assim como a implantação de medidas de manutenção do potencial turístico, visando principalmente a preservação da paisagem.

De um modo geral, são impactos para os quais há soluções que poderão reverter o quadro negativo e, em alguns casos, beneficiar de forma diferenciada a população local, como é o caso da melhoria da qualidade da estrada vicinal e a geração de empregos. Há um mercado potencial para a comercialização de areia, tanto na Região Metropolitana quanto nos Campos Gerais. A conjugação da viabilidade econômica com a socioambiental, principalmente a partir da implantação dos programas propostos, num ambiente de ampla participação das comunidades mais diretamente afetadas configura a viabilidade do empreendimento.

Por fim, temos o aspecto da localização da área nos domínios da APA da Escarpa Devoniana. Nessa seara, comparece a legislação afeta à Administração das Unidades de Conservação que preconiza a possibilidade de uso dos recursos minerais encontrados na APA, destacando como restrição a necessidade de se desenvolver os trabalhos com obediência à conservação da natureza, propiciando, assim, o desenvolvimento sustentável. Diante disso percebe-se que é permitido o uso sustentável desde que haja parecer favorável do competente Comitê Técnico, o qual será instado a se manifestar e emitir seu egrégio parecer, após a análise dos estudos aqui apresentados. Ainda, a Portaria IAP nº 211, de 14 de dezembro de 2005, que aprovou o Plano de Manejo da Escarpa Devoniana, contemplou, igualmente, a atividade mineraria na APA.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E RESPECTIVAS MEDIDAS AMBIENTAIS																				
MEIO	FATORES	IDENTIFICAÇÃO / DESCRIÇÃO	FASE		NATUREZA	FORMA	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE		Medidas Mitigadoras Preventivas - Pr Corretivas - Cr	Medidas Compensatórias	Medidas Potencializadoras					
			Planejamento	Implantação							Operação	Duailização				Positivo	Negativo	Direto	Indireto	Temporário/ Cíclico
CLIMA/AR		1) CONCENTRAÇÃO DE PARTICULAS EM SUSPENSÃO NO ENTORNO DAS ATIVIDADES NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO Causas: movimentação de terra e o tráfego de caminhões de carga em estradas não pavimentadas produzirá poeira, especialmente em dias mais secos. Efeitos: concentração de partículas em suspensão no ar; comprometimento da qualidade do ar (poeira e ruído).	X				X	X					Umedecimento das estradas sem pavimentação (Pr). Recuperação vegetal das áreas com solo exposto que não mais serão utilizadas (Cr). Controle do volume de terra retirado e sem utilização para o empreendimento (Pr). Cortina vegetal em locais adequados a estratégicos. (Cr)							
		2) CONCENTRAÇÃO DE PARTICULAS EM SUSPENSÃO NO ENTORNO DAS ATIVIDADES NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO Causas: movimentação de terra e o tráfego de caminhões de carga em estradas não pavimentadas produzirá poeira, especialmente em dias mais secos. Efeitos: concentração de partículas em suspensão no ar; comprometimento da qualidade do ar (poeira e ruído).	X				X	X	X			X	X	Umedecimento das estradas sem pavimentação (Pr). Recuperação vegetal das áreas com solo exposto que não mais serão utilizados (Cr). Controle do volume de terra retirado e sem utilização para o empreendimento (Pr). Cortina vegetal em locais adequados a estratégicos. (Cr)						
	ÁGUAS	1) ALTERAÇÃO NA QUALIDADE E NO FLUXO HÍDRICO SUPERFICIAL Causas: a ocorrência de organossólidos e gessolitos em locais onde o lençol freático está mais próximo à superfície pode acarretar alteração destes solos, o carreamento de material particulado pelas águas pluviais incidentes sobre áreas expostas até a rede de drenagem. Efeitos: modificação na posição do lençol freático com alteração do fluxo superficial; alteração da qualidade hídrica, assoreamento de cursos d'água com comprometimento da hidrodinâmica.	X	X			X	X	X		X	X		Práticas de mobilização do solo em nível, visando a diminuição do carreamento de sedimentos pelas águas pluviais (Pr). Evitar o assoreamento pedológico à usante (Pr). Programa de Monitoramento de Qualidade Hídrica Superficial e Subterrânea (Pr). Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas (Pr).						
		2) ALTERAÇÃO NA QUALIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA Causas: armazenamento e possível infiltração no solo de efluentes líquidos do processo de beneficiamento e do esgoto sanitário; geração de resíduos sólidos e sua disposição inadequada. Efeitos: comprometimento da qualidade da água subterrânea.					X	X	X	X		X	X		Impermeabilização com manta geotêxtil de tanques e lagoas (Pr). Implantação de poços de monitoramento (Pr). Coleta e tratamento de efluentes domésticos (Pr). Coleta e separação de resíduos sólidos para posterior disposição ou destinação (Pr). Programa de Monitoramento da Qualidade Hídrica Superficial e Subterrânea (Pr).					
FÍSICO	GEOLOGIA/GEOTECNIA	1) RISCOS GEOTÉCNICOS ASSOCIADOS À LAVRA Causas: caráter frável e erosivo dos materiais coesivos nas áreas: infiltração e decaimento das áreas de terra e beneficiamento; execução da lavra e conformação das cavas. Efeitos: quedas de talude, processos de voçorameamento, erosões e assoreamento de cursos d'água, comprometimento da qualidade hídrica.	X	X	X	X	X	X		X	X		X	Manter inclinação do talude com ângulo compatível com as características do material (Pr). Recolocação do solo agrícola e vegetação do talude (Pr). Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas (Pr).						
		2) SUSCETIBILIDADE A EROSAO E DESESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS Causas: Supressão dos horizontes superficiais e eventualmente subsuperficiais do solo, nas fases de implantação e operação do empreendimento. Efeitos: Intensificação dos processos erosivos.	X				X	X	X		X	X		Retração do solo superficial no mesmo sentido onde serão constituídas as cavas (Pr).	Retração do material em nível.					
	PEDOLOGIA	3) SUSCETIBILIDADE A EROSAO E DESESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS Causas: Supressão dos horizontes superficiais e eventualmente subsuperficiais do solo, nas fases de implantação e operação do empreendimento. Efeitos: Intensificação dos processos erosivos.	X				X	X	X		X	X		Retração do solo superficial no mesmo sentido onde serão constituídas as cavas (Pr).	Retração do material em nível.					
		4) ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO SOLO Causas: Durante as fases de implantação e operação, com a retração dos horizontes ou camadas superficiais e subsuperficiais do solo, e posteriormente, a devolução destas para a recomposição da cobertura pedológica haverá alteração na sua qualidade. Efeitos: Isso ocorre porque, na reposição haverá mistura de horizontes, e alterações de suas propriedades físicas, relacionadas a modificações da espessura e compactação decorrentes da retração e transporte dos mesmos.	X	X			X	X	X	X		X	X		Treinamento e conscientização das equipes envolvidas (Pr).					
BIÓTICO	GEOMORFOLOGIA	5) PERDAS DE SOLO Causas: Parte do solo deverá ser devidamente estocado para a sua posterior utilização na recomposição edáfica paisagística. Efeitos: Perda quantitativa do solo.	X	X			X	X	X		X	X		Acondicionamento do solo superficial removido (Cr).	Recolocação do solo em etapas sucessivas nas áreas onde a extração do minério já estiver concluída.					
		6) SUPRESSÃO DA COBERTURA EDÁFICA Causas: Retração da camada superficial para a implantação e operação de atividade. Efeitos: Descaracterização paisagística.	X	X			X	X	X	X	X	X		Limpeza do terreno (solo superficial) em nível (Pr). Retração e estocagem do solo em áreas específicas (Pr).	Diminuição da ação erosiva das águas pluviais.					
		7) DESCARACTERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA E VISUAL Causas: perda da cobertura edáfica. Efeitos: alteração no modelo da paisagem.	X	X			X	X	X	X	X	X		Recolocação do solo superficial nas áreas lavradas para recomposição da flora e fauna (Cr). Programa de Recomposição da Paisagem Natural (Cr). Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (Cr).	Recolocação do solo superficial nos patamares para recomposição da flora e fauna.					
		8) COMPROMETIMENTO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO Causas: rebatimento do nível freático pelos trabalhos de lavra. Efeitos: alteração nas características espeleológicas e biopedológicas das cavidades.	X				X	X	X	X	X	X	X		Não levar em conta reflexo ao nível da base local (Pr). Manter raio de proteção de pelo menos 100 m (Pr). Programa de Monitoramento do Patrimônio Espeleológico (Pr).	Não utilização de explosivos no desmonte.				
	FAUNA E FLORA	9) PERDA E DEGRADAÇÃO DE HABITATS Causas: remoção da vegetação nativa existente no local seguida da terraplenagem e uso do solo. Efeitos: descaracterização e empobrecimento do ambiente natural, afetando como consequência as espécies da fauna e flora local.	X				X	X	X	X	X		X	Manutenção de Áreas de Proteção Permanente, junto ao empreendimento, para que haja a ocorrência natural da fauna afetada para esses locais, bem como a saturação nestes ambientes dos animais resgatados, garantindo assim a sobrevivência e manutenção das espécies existentes na área. (Pr)						
		10) ALTERAÇÃO E DEGRADAÇÃO DOS AMBIENTES AQUÁTICOS Causas: além de ocasionar alterações nos habitats aquáticos, assume sua maior magnitude nos casos de grandes fluxos de resíduos particulados durante enchentes e em casos de acidentes onde haja derramamento de combustíveis, situações que podem comprometer as espécies totalmente dependentes do meio aquático para alimentação e/ou reprodução. Efeitos: alguns locais da área de estudo apresentam pequenos cursos d'água que, em função do carreamento de particulados devido à terraplenagem ou mesmo eventos erosivos e contaminantes podem desenvolver impactos em níveis e intensidades diferenciadas.	X				X	X	X	X	X		X	Adoção de medidas preventivas para evitar a instalação de processos erosivos nas áreas do empreendimento, evitando o carreamento de sedimentos para os cursos de água e manutenção e proteção dos cursos de água em áreas que não serão atingidas pelas obras do empreendimento, com capacidade de sustentar populações viáveis de organismos aquáticos. (Pr)						
		11) ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES Causas: o atropelamento de animais silvestres consiste em impacto negativo em rotas, estradas e demais vias de acesso, surtindo efeitos adversos às comunidades faunísticas locais. Efeitos: o aumento do tráfego na área do empreendimento ocasionará maior taxa de atropelamento de animais silvestres, em especial nos locais adjacentes a remanescentes florestais e cursos d'água.	X				X	X	X	X	X	X		X	Instalação de placas de advertência sobre a ocorrência de animais silvestres e redução de velocidade (ombudador) ao longo das vias locais, especialmente próximo a áreas onde as mesmas transcendem fragmentos florestais, róticos, e/ou transportam cursos d'água. (Pr)					
		12) AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PECONHENTOS Causas: com a construção do empreendimento, especialmente durante os processos de supressão da vegetação e movimentação do solo, causará o deslocamento dos animais atingidos para outras áreas. Efeitos: o maior contingente de pessoas no canteiro de obras (trabalhadores da obra), poderá acarretar um maior número de encontros de espécies venenosas, especialmente de serpentes, com a população local, aumentando a probabilidade de acidentes.	X				X	X	X	X	X	X		X	Manutenção de Áreas de Proteção Permanente, junto ao empreendimento, para que haja a ocorrência natural da fauna afetada para esses locais, bem como a saturação nestes ambientes dos animais resgatados, garantindo assim a sobrevivência e manutenção das espécies existentes na área. (Pr) Depósito e descarte dos entulhos gerados pela escavação do terreno (Pr)					
		13) AUMENTO DA CAÇA ILLEGAL (INFLUXO DE POPULARES E TRABALHADORES) Causas: a caça e comércio da fauna estão entre as principais atividades turísticas que reduzem acidentalmente as populações silvestres. Efeitos: a ação de caça ou comércio, além do empobrecimento pontual das espécies silvestres, este ato retira ao ecossistema animais-chave para a manutenção dos ambientes.	X				X	X	X	X	X	X		X	Exercício de material educativo sobre as espécies da fauna ocorrentes na região, principalmente as de maior porte e as que tradicionalmente são abatidas para fins alimentícios. (Pr) Formação de uma equipe gestora na obra para cobrar a ação legal dentro das áreas do empreendimento. (Pr)					
		14) MORTANDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS Causas: a movimentação de solo e formação de cavas poderá provocar modificações das condições hídricas e limnológicas da região. Efeitos: essa atividade na região poderá influenciar diretamente a composição e estrutura das comunidades aquáticas bem como de espécies intimamente relacionadas com corpos de água.	X				X	X	X	X	X	X		X	Manutenção de Áreas Naturais junto ao Empreendimento, principalmente vegetação ribeirinha. (Pr) Programa de Resgate - Translocação e Aproveitamento Científico da Fauna Afetada. (Pr)					
		15) SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO Causas: a supressão da vegetação para a construção de benfeitorias do empreendimento bem como a remoção do solo (e dos organismos vegetais nele existentes) para a extração mineral são os principais elementos de impacto à flora. Efeitos: perda e/ou descaracterização de comunidades vegetais; impactos sobre populações de espécies raras, endêmicas e ameaçadas e perda de variabilidade genética por extinção de indivíduos e interrupção da conectividade e consequentes trocas gênicas.	X				X	X	X	X	X	X	X		Resgate e realocar espécies e herbáceas raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção. (Pr) Coleta de propágulos contidos na serrapilheira e plantálos para reintrodução ou uso na recuperação de áreas degradadas (Pr). Coletas de amostras de material vegetal, tanto para cultivo e/ou propagação (in vivo) como para coletas de herbários, videiras, e museus em geral. (Pr)					
		16) CONTAMINAÇÃO FÍSICA Causas: alteração do ambiente de partículas de baixo peso (poeira) pelas atividades de mineração. Efeitos: deposição das partículas sobre espécies vegetais e suas possíveis alterações nos processos biológicos destas.	X				X	X	X	X	X	X		X	Diminuição e controle da liberação de poeira proveniente das atividades de mineração (Pr)					
		17) GERAÇÃO DE CONHECIMENTO Causas: espécies vegetais observadas durante os estudos de habitats, tendo sido gerado material para registro em coleções científicas. Efeitos: geração de conhecimento acerca da biodiversidade local.	X				X	X	X	X	X	X	X		X					
			COMPONENTE SOCIOECONÔMICA	1) GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS TEMPORÁRIOS Causas: construção da infraestrutura para o funcionamento do empreendimento, preparação da lavra inicial e operação do empreendimento. Efeitos: contratação de mão de obra qualificada e não qualificada, temporária e permanentemente, direta e indiretamente.	X				X	X	X	X	X	X			Privilegiar a contratação de mão-de-obra local, principalmente das comunidades mais próximas ao empreendimento, estendendo-se em seguida as sedes dos municípios mais próximos, Palmeira e Ponta Grossa, implantação de Plano de Comunicação Social nas comunidades do entorno divulgando as oportunidades de emprego geradas pela instalação do empreendimento.			
2) GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA PERMANENTES Causas: operação do empreendimento; postos de trabalho associados tanto à atividade fim, como administrativos e de serviços. Efeitos: contratação de mão de obra qualificada e não qualificada, permanentemente, direta e indiretamente.	X						X	X	X	X	X	X			Privilegiar a contratação de mão-de-obra local, principalmente das comunidades mais próximas ao empreendimento, estendendo-se em seguida as sedes dos municípios mais próximos, Palmeira e Ponta Grossa, implantação de Plano de Comunicação Social nas comunidades do entorno divulgando as oportunidades de emprego geradas pela instalação do empreendimento.					
3) RISCO DE ACIDENTES Causas: maior fluxo de veículos nas vias de circulação vizinhas ao empreendimento durante a sua implantação e operação; uso de grandes máquinas e equipamentos de porte que podem levar a acidentes de trabalho, inclusive envolvendo moradores. Efeitos: Danos físicos e materiais às populações vizinhas ao empreendimento, acidentes de trabalho.	X						X	X	X	X	X	X		Implantação de obras viárias locais e sinalização que reduzam a probabilidade de acidentes (Pr) Implantação do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho, tanto na fase de implantação quanto de operação. (Pr)	Programa de Educação Ambiental de sinalização que reduzam a probabilidade de acidentes (Pr) Implantação do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho, tanto na fase de implantação quanto de operação. (Pr)					
4) POSSIBILIDADE DE AUMENTO DA DEMANDA SOBRE OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SAÚDE Causas: aumento demográfico em função da chegada de trabalhadores de outros municípios; ocorrência de acidentes de trabalho. Efeitos: deterioração da qualidade do atendimento em saúde aos moradores locais.	X						X	X	X	X	X	X	X		Treinamento sistemático através do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho que contribua para prevenir e controlar os acidentes de trabalho. (Pr) Implantação de ambulatório junto ao canteiro de obras (Cr). Implantação de um Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População Local (Pr).	Implantar um programa de ginástica laboral aos trabalhadores na fase de obra e de operação.				
5) COMPROMETIMENTO TEMPORÁRIO DA MOBILIDADE Causas: interrupção do trânsito na estrada vicinal ao lado do empreendimento para a realização de obras; aumento do trânsito de caminhões pesados. Efeitos: interrupção temporária da passagem de veículos na estrada rural.	X						X	X	X	X	X	X		X	Prever no Plano Ambiental de Construção estratégia que garanta as condições de acessibilidade para a população local, garantindo a manutenção da pista de rolamento e implantação de sinalização que leve à redução da velocidade de circulação de veículos. (Pr). Prever ações de educação no trânsito dentro do Programa de Educação Ambiental (Pr).					
6) AUMENTO DA ARRECADACÃO E DINAMIZAÇÃO DAS ECONOMIAS LOCAIS Causas: recolhimento de impostos, taxas e encargos decorrentes das atividades produtivas (diretas e indiretas) proporcionadas pela implantação, operação e desativação do empreendimento; aquisição de bens e serviços nas economias locais; gasto dos salários dos trabalhadores nas economias locais. Efeitos: maior capacidade de investimentos dos municípios em programas sociais e de melhoria e manutenção da infraestrutura urbana e rural, principalmente em função da implantação dos programas socoambientais; diminuição da dependência do município dos repasses constitucionais do Governo Federal; incremento na cadeia de consumo de bens e serviços.	X						X	X	X	X	X	X	X		Inserido no Plano de Comunicação Social, apresentar a comunidade do entorno balanços periódicos de recolhimento de impostos, taxas e encargos; privilegiar a contratação de mão de obra e fornecedores locais.					
		7) AUMENTO DA ARRECADACÃO E RENDA MUNICIPAL Causas: recolhimento de impostos, taxas e encargos decorrentes das atividades produtivas (diretas e indiretas) proporcionadas pela implantação, operação e desativação do empreendimento; aquisição de bens e serviços nas economias locais; gasto dos salários dos trabalhadores nas economias locais. Efeitos: maior capacidade de investimentos dos municípios em programas sociais e de melhoria e manutenção da infraestrutura urbana e rural, principalmente em função da implantação dos programas socoambientais; diminuição da dependência do município dos repasses constitucionais do Governo Federal; incremento na cadeia de consumo de bens e serviços.	X				X	X	X	X	X	X		Inserido no Plano de Comunicação Social, apresentar a comunidade do entorno balanços periódicos de recolhimento de impostos, taxas e encargos; privilegiar a contratação de mão de obra e fornecedores locais.						
		8) GERAÇÃO DE EXPECTATIVA ENTRE MORADORES E PROPRIETÁRIOS COM RELAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES NAS SUAS CONDIÇÕES DE VIDA Causas: desconhecimento dos moradores e proprietários em relação às características do empreendimento e seus impactos e programas associados previstos; transformações no ambiente local, como a geração de ruído, maior circulação de veículos, poeira gerada pela maior circulação de veículos em estrada não pavimentada, presença de pessoas estranhas às comunidades. Efeitos: geração de expectativa com relação à deterioração das suas condições de vida, principalmente em termos de mobilidade, ruído e poeira.	X				X	X	X	X	X	X		Implantação de Plano de Comunicação Social (Cr) Programa de Educação Ambiental (Pr) Implantação do Programa de Monitoramento das Condições de Vida da População Local (Pr).						
		9) COMPROMETIMENTO DO POTENCIAL TURÍSTICO Causas: alteração da paisagem local. Efeitos: redução da frequência de turistas, comprometendo o desenvolvimento da atividade econômica e por consequência reduzindo a renda das comunidades que a desenvolvem.	X				X	X	X	X	X		Instalação de paisagem de forma a descaracterizar a presença de empreendimento industrial e de extração mineral no local (Cr).							

CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS E RESPECTIVAS MEDIDAS AMBIENTAIS																			
MEIO	FATORES	IDENTIFICAÇÃO/DESCRIÇÃO	FASE				NATUREZA	FORMA	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	INVERSIBILIDADE	Índice de Significância	Significância	Medidas Mitigadoras Preventivas - (Pr) Corretivas - (Cr)	Medidas Compensatórias	Medidas Potencializadoras	
			Planejamento	Implantação	Operação	Desativação													
CLIMA/AR		1) CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NO ENTORNO DAS ATIVIDADES NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO Causas: inversão de corrente de terra e o tráfego de caminhões de carga em estradas não pavimentadas produza poeira. Efeitos: contaminação de partículas em suspensão no ar; comprometimento da qualidade do ar (poeira e ruído).	X				X	X	X	1	1	1	1	1	Baixa	Umedecimento das estradas sem pavimentação (Pr). Recuperação vegetal das áreas com solo exposto que não mais serão utilizadas (Cr). Controle do volume de terra retirado e sem utilidade para o empreendimento (Pr). Cortina vegetal em locais adequados e estratégicos (Cr).			
		2) CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NO ENTORNO DAS ATIVIDADES NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO Causas: inversão de corrente de terra e o tráfego de caminhões de carga em estradas não pavimentadas produza poeira. Efeitos: contaminação de partículas em suspensão no ar; comprometimento da qualidade do ar (poeira e ruído).					X	X	X	X	1	1	4	1	4	Baixa	Umedecimento das estradas sem pavimentação (Pr). Recuperação vegetal das áreas com solo exposto que não mais serão utilizadas (Cr). Controle do volume de terra retirado e sem utilidade para o empreendimento (Pr). Cortina vegetal em locais adequados e estratégicos (Cr).		
		3) ALTERAÇÃO NA QUALIDADE E NO FLUXO HÍDRICO SUPERFICIAL Causas: a contorção de organismos e presença em locais onde o lençol freático está mais próximo a superfícies podem acarretar alteração destas; ou o camamento de material particulado pelas águas pluviais existentes sobre áreas expostas a rede de drenagem. Efeitos: interrupção na posição do lençol freático com alteração do fluxo superficial; alteração da qualidade hídrica; assoreamento de cursos d'água com comprometimento da ciclagem.	X	X			X	X	X	X	3	1	1	1	3	Baixa	Práticas de mobilização do solo em nível visando a diminuição do camamento de sedimentos pelas águas pluviais (Pr). Evitar o assoreamento superficial a jusante (Pr). Programa de Monitoramento da Qualidade Hídrica Superficial e Subterrânea (Pr). Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas (Pr).		
ÁGUAS		4) ALTERAÇÃO NA QUALIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA Causas: enterramento e possível infiltração no solo de resíduos líquidos do processo de beneficiamento e do esgotamento sanitário; geração de resíduos sólidos e sua disposição inadequada. Efeitos: comprometimento da qualidade da água subterrânea.	X				X	X	X	X	2	1	3	1	6	Baixa	Impermeabilização com manta geotêxtil de tanques e lagoas (Pr). Implantação do sistema de monitoramento (Pr). Coleta e tratamento de efluentes domésticos (Pr). Coleta e separação de resíduos sólidos para posterior disposição ou destinação (Pr). Programa de Monitoramento da Qualidade Hídrica Superficial e Subterrânea (Pr).		
		5) RISCOS GEOTÉCNICOS ASSOCIADOS À LAVRA Causas: variação flutuante e eventual das condições naturais na área; impeto e rompimento das áreas de lavra e beneficiamento; escavação da área e comprometimento das áreas. Efeitos: queda de talude; processo de varsoamento; e assoreamento de cursos d'água; comprometimento da qualidade hídrica.	X	X	X		X	X	X	X	1	1	4	1	4	Baixa	Manter monitoração do talude com curvas de controle e controle de características do minério (Pr). Recuperação do solo após a vegetação do talude (Pr). Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas (Pr).		
		6) SUSCETIBILIDADE A EROSAO E DEESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS Causas: Superfície dos horizontes superficiais e eventualmente subterfúneas do solo, nas fases de implantação e operação; do empreendimento. Efeitos: intensificação dos processos erosivos.	X				X	X	X	X	2	1	1	1	2	Baixa	Retração do solo superficial no mesmo sentido onde serão construídas as caves (Pr).	Retração do material em nível superior no mesmo sentido para recomposição da forma e fauna.	
FÍSICO		7) SUSCETIBILIDADE A EROSAO E DEESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS Causas: Superfície dos horizontes superficiais e eventualmente subterfúneas do solo, nas fases de implantação e operação; do empreendimento. Efeitos: intensificação dos processos erosivos.	X				X	X	X	X	2	1	4	3	24	Muito	Retração do solo superficial no mesmo sentido onde serão construídas as caves (Pr).	Retração do material em nível superior no mesmo sentido para recomposição da forma e fauna.	
		8) ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO SOLO Causas: Queda de solos e flocos de implantação e operação, com a retirada dos horizontes ou camadas superficiais e subterfúneas do solo, e, posteriormente, a devolução destes para a recomposição da cobertura pedológica haverá alteração na sua estrutura.	X	X			X	X	X	X	3	1	1	1	3	Baixa	Tratamento e conservação das áreas expostas (Pr).		
		9) PERDA DE SOLO Causas: Perda de solo deverá ser devidamente estudado para a sua posterior utilização na recomposição ambiental passagista. Efeitos: perda de solo.	X	X			X	X	X	X	3	1	4	3	36	Muito	Controle do solo superficial removido (Cr).	Recuperação do solo em áreas expostas nas áreas onde a extração de minério já estiver concluída.	
PEDOLOGIA		10) SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL Causas: Retirada da camada superficial para a implantação e operação da atividade. Efeitos: Dessecarização passagista.	X	X			X	X	X	X	3	1	1	2	6	Baixa	Impacto do terreno sobre a vegetação do solo em áreas expostas (Pr).		
		11) DESACRTERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA E VISUAL Causas: remoção da cobertura vegetal. Efeitos: alteração no modelo da paisagem.	X	X			X	X	X	X	3	1	4	2	24	Muito	Recuperação do solo superficial nas áreas afetadas para recomposição da forma e fauna (Pr). Recuperação da Paisagem (Pr). Programa de Monitoramento das Condições Geotécnicas (Pr).	Recuperação do solo superficial nas áreas afetadas para recomposição da forma e fauna.	
		12) COMPROMETIMENTO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO Causas: rebaixamento do nível freático pelo trabalho de lavra. Efeitos: alteração nas características espeleológicas e biológicas das cavernas.	X				X	X	X	X	3	1	4	1	12	Baixa	Não haverá em sala inferior ao nível de base local (Pr). Manter nível de proteção de pelo menos 100 m (Pr). Programa de Monitoramento do Patrimônio Espeleológico (Pr).	Não utilização de explosivos no interior das cavernas.	
GEOMORFOLOGIA		13) PERDA E DEGRADAÇÃO DE HABITATS Causas: remoção da vegetação nativa existente no local seguda pela implantação e uso do solo. Efeitos: desestruturação e empobrecimento do ambiente natural, afetando como consequência as espécies da fauna e flora locais.	X				X	X	X	X	1	1	1	3	3	Baixa	Manutenção de Áreas de Proteção Permanente junto ao empreendimento, para que haja a inclusão natural da fauna afetada para essas locais, bem como a satura entre ambientes das áreas reguladas, garantindo assim a sobrevivência e manutenção das espécies existentes na área (Pr).		
		14) ALTERAÇÃO E DEGRADAÇÃO DOS AMBIENTES AQUÁTICOS Causas: além de ocasionar alterações no habitat aquático, assume sua maior magnitude nos casos de grandes fluxos de resíduos particulados durante evaruadas e em casos de acidentes onde há derramamento de combustíveis e situações que podem comprometer as espécies nativas dependentes do meio aquático para alimentação e/ou reprodução. Efeitos: alguma local da área do estudo transportem pequenos cursos d'água que, em função do camamento da partícula, quando da implantação ou mesmo eventos erosivos e contaminantes podem desenvolver impacto em níveis e intensidades diferenciadas.	X				X	X	X	X	2	1	1	3	6	Baixa	Adoção de medidas preventivas para evitar a instalação de processos erosivos na área do empreendimento, evitando o camamento de sedimentos para os cursos de água e manutenção e proteção das curvas de água em áreas que não serão utilizadas para o empreendimento, com capacidade de suportar probáveis vibrações de organismos aquáticos (Pr).		
		15) ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES Causas: o atropelamento de animais silvestres consiste em impacto contínuo em rodovias, estradas e demais vias de acesso, surtindo efeitos adversos às comunidades faunísticas locais. Efeitos: o aumento do tráfego na área do empreendimento certamente ocasionará maior taxa de atropelamento de animais silvestres, em especial nos locais adjacentes a remanescentes florestais e cursos d'água.	X				X	X	X	X	1	1	1	3	3	Baixa	Instalação de placas de advertência sobre a ocorrência de animais silvestres e rotineiras (barras) ao longo das vias locais, especialmente próximas a áreas onde as mesmas tangem fragmentos florestais nativos ou remanescentes de cursos d'água (Pr).		
BIOTICO		16) AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEQUENOS Causas: com a construção do empreendimento, especialmente durante o processo de supressão da vegetação e movimentação do solo, haverá o deslocamento de animais pequenos para outras áreas. Efeitos: maior contorção de pessoas no caminho de obra (trabalhadores de obra), poderá acarretar um maior número de acidentes de trânsito, especialmente de veículos, com a população local, aumentando a probabilidade de acidentes com a queda de veículos.	X				X	X	X	X	1	1	1	1	1	Baixa	Manutenção de Áreas de Proteção Permanente junto ao empreendimento, para que haja a inclusão natural da fauna afetada para essas locais, bem como a satura entre ambientes das áreas reguladas, garantindo assim a sobrevivência e manutenção das espécies existentes na área (Pr). Redução e controle dos estratos gerados pela escavação do terreno (Pr).		
		17) AUMENTO DA CAÇA LEGAL (INFLUXO DE POPULAÇÕES E TRABALHADORES) Causas: a caça e comércio da fauna estão em expansão, especialmente em áreas próximas a empreendimentos, aumentando a pressão sobre as espécies nativas. Efeitos: aumento da caça ilegal e comércio de animais silvestres, afetando a conservação das espécies e a biodiversidade local.	X				X	X	X	X	1	1	1	1	1	Baixa	Estabelecimento de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		18) MORTANDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS Causas: a movimentação de solo e formação de áreas podem gerar modificações das condições hídricas e iológicas da região. Efeitos: área afetada na região pode influenciar diretamente a qualidade e estrutura das comunidades aquáticas, bem como as espécies intimamente relacionadas com corpos de água.	X				X	X	X	X	2	1	1	2	4	Baixa	Manutenção de áreas naturais junto ao empreendimento, principalmente vegetação ribeirinha (Pr). Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (Pr).		
FAUNA E FLORA		19) SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO Causas: a supressão da vegetação para a construção de infraestrutura do empreendimento, especialmente durante o processo de supressão da vegetação e movimentação do solo, haverá o deslocamento de animais pequenos para outras áreas. Efeitos: perda de solo; desestruturação de comunidades vegetais; redução da capacidade de infiltração de água no solo; aumento da erosão; perda de biodiversidade; perda de qualidade da paisagem; perda de qualidade da paisagem; perda de qualidade da paisagem.	X				X	X	X	X	3	1	3	1	27	Muito	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		20) CONTAMINAÇÃO FÍSICA Causas: Emissão de partículas de poeira e ruído durante o processo de implantação e operação do empreendimento. Efeitos: contaminação do solo e da água por partículas de poeira e ruído.	X	X			X	X	X	X	2	3	1	1	6	Baixa	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		21) GERAÇÃO DE CONHECIMENTO Causas: a geração de conhecimento durante o processo de implantação e operação do empreendimento, especialmente durante o processo de implantação e operação do empreendimento. Efeitos: geração de conhecimento sobre a biodiversidade local.	X	X	X		X	X	X	X	2	3	1	3	18	Muito	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
SOCIOECONOMICO		22) GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS TEMPORÁRIOS Causas: construção de infraestrutura para a funcionamento do empreendimento, preparação da obra inicial e operação do empreendimento. Efeitos: geração de mão-de-obra qualificada e não qualificada, temporária e permanentemente, direta e indiretamente.	X				X	X	X	X	1	3	3	1	9	Baixa	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		23) GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA PERMANENTES Causas: operação do empreendimento, postos de trabalho associados tanto a atividade fim, como administrativos e de serviços. Efeitos: contratação de mão-de-obra qualificada e não qualificada, permanentemente, direta e indiretamente.	X				X	X	X	X	1	3	4	3	36	Muito	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		24) RISCO DE ACIDENTES Causas: maior fluxo de veículos nas vias de circulação próximas ao empreendimento durante a sua implantação e operação; uso de grandes máquinas e equipamentos de porte que possam gerar acidentes de trabalho, inclusive envolvendo moradores. Efeitos: danos físicos e materiais às instalações próximas ao empreendimento, acidentes de trabalho.	X				X	X	X	X	2	3	3	1	18	Muito	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		25) POSSIBILIDADE DE AUMENTO DA DEMANDA SOBRE OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SAÚDE Causas: aumento demográfico em função da chegada de trabalhadores de outros municípios, geração de acidentes de trabalho. Efeitos: geração de demanda por atendimento em saúde nos municípios locais.	X				X	X	X	X	3	3	3	1	27	Muito	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		26) COMPROMETIMENTO TEMPORÁRIO DA MOBILIDADE Causas: interrupção do trânsito na área de influência do empreendimento para a realização de obras de aumento da capacidade de circulação. Efeitos: interrupção temporária da passagem de veículos na estrada rural.	X				X	X	X	X	2	1	1	1	2	Baixa	Implantação de áreas de proteção ambiental e controle de caça ilegal (Pr). Implementação de programas de educação ambiental para a população local (Pr).		
		27) AUMENTO DA ARBORIZAÇÃO E DINAMIZAÇÃO DAS ECONOMIAS LOCAIS Causas: aumento da produção, base e encargos decorrentes das atividades produtivas (diretas e indiretas) geradas pela implantação e operação do empreendimento. Efeitos: geração de emprego e renda; aumento da																	