

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

COMPLEXO MINERO INDUSTRIAL

APRESENTAÇÃO

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental é o documento utilizado para apresentar à população empreendimentos que de alguma forma promovam alterações ao meio ambiente. Deve resumir as características do empreendimento, levantar os impactos gerados e definir medidas e programas que os atenuem. A leitura do RIMA para implantação de Complexo Mineral Industrial no município de Adrianópolis deve permitir o entendimento pelo público e está à disposição para consulta na Prefeitura Municipal de Adrianópolis e na Biblioteca do Instituto Ambiental do Paraná.

Em atenção aos Requerimentos de Licenciamento Ambiental protocolados no Instituto Ambiental do Paraná – IAP sob os n°s 07.948.520-9 e 07.948.519-5 solicitando Licença Prévia com vistas à Implantação de Empreendimento Industrial para Fabricação de Cimento e Atividade de Mineração com Extração de Calcário Calcítico, respectivamente, na localidade de Bela Vista e Paqueiro, município de Adrianópolis, e tendo em vista o previsto na Resolução CONAMA 01/86 e Resolução Cema 065/2008, o empreendimento pretendido necessita de apresentação de EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental, anteriormente ao Licenciamento Prévio, em função de suas características, porte, localização e impactos decorrentes da extração e transporte de matéria-prima e emissão de poluentes atmosféricos na região.

O conhecimento e a divulgação

dos aspectos ambientais de um empreendimento atendem às expectativas de uma melhoria no desempenho ambiental. Conhecendo-se, previamente, os problemas associados à implantação e operação do empreendimento, por meio de instrumentos de avaliação de impacto e planejamento ambientais, pode-se adotar medidas que evitem ou atenuem tais impactos, reduzindo os danos ambientais e, conseqüentemente, os custos envolvidos na sua remediação ou correção.

Para a identificação dos aspectos e avaliação dos impactos ambientais associados a determinado empreendimento, procura-se, inicialmente, selecionar todas as atividades, produtos e serviços relacionados à atividade produtiva, de modo a separar o maior número possível de impactos ambientais gerados, reais e potenciais, benéficos e adversos, decorrentes de cada aspecto identificado, considerando,

sempre, se são significativos ou não.

O processo completo de avaliação do desempenho ambiental, realizado em uma base contínua e de forma sistemática e periódica, permite às empresas verificar se os seus objetivos estão sendo atingidos, além de fornecer um mecanismo para investigar e apresentar informações confiáveis e verificáveis, inclusive de natureza financeira, que podem ser relatadas às partes interessadas, por exemplo, acionistas e usuários, órgãos financiadores, fiscalizadores e ambientais.

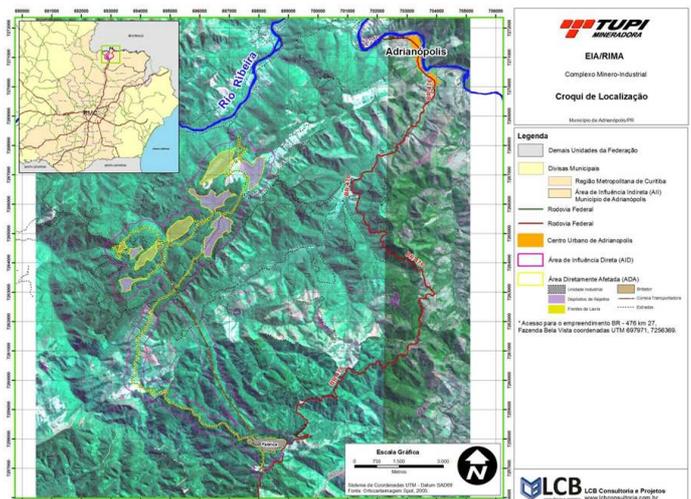
Em conformidade com o exigido no Ofício 068/2012-IAP/GP, observadas as legislações vigentes bem como demais relevantes de atividade industrial e de mineração de calcário calcítico, elaborou o Estudo e, respectivo Relatório de Impacto Ambiental com o objetivo de obtenção do licenciamento ambiental.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EMPREENDIMENTO

LOCALIZAÇÃO E ACESSO À ÁREA

O empreendimento a ser implantado está localizado em área denominada Fazenda Bela Vista e Rio das Onças, a 27 km da sede urbana do município de Adrianópolis, estado do Paraná.

O acesso à área se dá, partindo de Curitiba, por meio da Estrada da Ribeira (BR-476) passando por Bocaiúva do Sul e seguindo em um percurso de cerca de 100 km até chegar à Fazenda Bela Vista, no km 27. A partir deste ponto, em aproximadamente 200 m tem-se o local de implantação da unidade fabril de cimento e seguindo em estrada não pavimentada no sentido geral noroeste por aproximadamente 14 km chegando à porção da área onde se desenvolverão as atividades minerárias.



COMPLEXO MINERO INDUSTRIAL

LAVRA DE CALCÁRIO E SEQUENCIAMENTO DAS CAVAS

A lavra de calcário, conforme vem sendo exercida nos últimos 30 anos, será desenvolvida em mina a céu aberto, inicialmente em meia encosta, no desenvolvimento do decapeamento e remoção do solo com bancadas de 20 em 20 metros, inclinação média dos taludes em solo de 45° e em rocha de 75°. As bermas operacionais terão 20 metros e bermas finais com 12 metros.

A extração de calcário será, em meia encosta e em cava após a remoção do capeamento e exposição do topo da camada de calcário. A remoção de solo será feita por desmonte a frio com a utilização de tratores, pá carregadeiras e caminhões.

O desmonte de calcário será efetuado por explosivos em bancadas de 20 em 20 m, inclinação média dos taludes de 70°/75° e bermas operacionais mínimas de 20 m de largura. A rampa ascendente usada para o decapeamento, em meia encosta, terá a declividade máxima de 10% e largura de 12 metros. Para as ram-

pas descendentes utilizadas no transporte de minério será adotada declividade máxima de 10% e largura mínima operacional de 12 metros. A lavra será direcionada conforme apresentado no Sequenciamento de Lavra.

As operações unitárias neste método de lavra são os seguintes:

1) *Na frente de preparação e limpeza da mina:*

- Preparação das frentes para lavra;
- Desmonte a frio, por trator de esteiras com auxílio de escarificador, o solo e rocha alterada;

Carregamento de estéril por escavadeira hidráulica sobre esteiras - solo;

Transporte de estéril em caminhões basculantes - solo para o depósito de estéril;

Espalhamento de estéril nas pilhas;

2) *Nas frentes de produção de calcário:*

Perfuração dos furos de minas;

Detonação dos furos com explosivos;

Carregamento do minério nos caminhões basculantes;

Transporte de minério para o britador;

3) *Na mina, em geral:*

Manutenção de praças, pátios, rampas, estradas.

O plano de lavra do projeto Adrianópolis teve como objetivo principal, apresentar a evolução da mina no espaço - tempo dentro de um cenário possível de lavra envolvendo as Frentes 2 (Cruz I), Frente 3 (Cruz II¹), Frente 5 (Paqueiro¹) e Frente 1 (Osni¹) e com isso auxiliar a equipe técnica da Tupi Mineradora de Calcário Ltda. em situações que envolvam tomada de decisões a partir dessa estratégia de lavra.

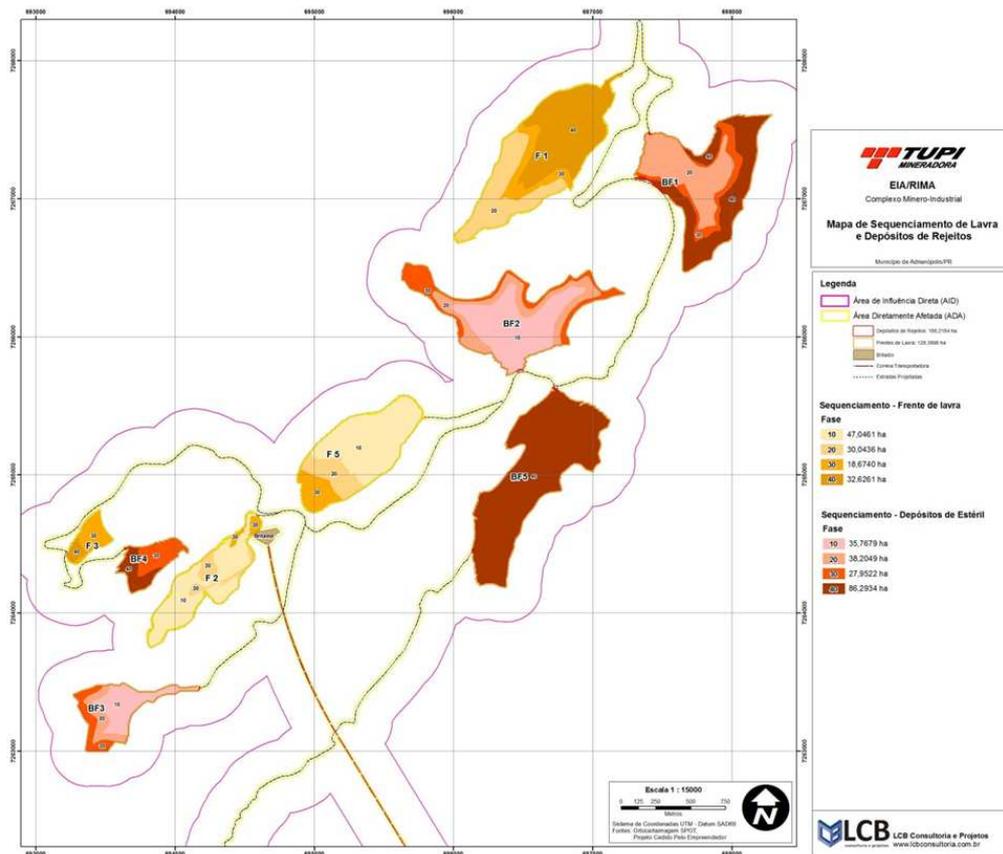
Para a elaboração do sequenciamento foram tomadas como base, as cavas finais e depósitos de estéréis do projeto fornecidas pela Tupi Mineradora de Calcário Ltda., sendo: Frente 2 - Cruz I, Frente 3 - Cruz II, Frente 5 - Paqueiro e Frente 1 - Osni; e respectivos depósitos.

O início da lavra ocorrerá após os trabalhos de desenvolvimento da mina, que envolvem a abertura e adequação dos acessos para as cavas, além da instalação dos equipamentos de beneficiamento e apoio.

Devido à diferença de qualidade dos minérios nas três áreas, a lavra se dará simultaneamente nas quatro cavas, de modo que o material possa ser misturado e homogeneizado para a obtenção do teor adequado para a produção de cimento.

O avanço de cada cava se dará a partir do acesso principal, seguindo na direção da lente de calcário, que é aproximadamente NE-SW.

A remoção de estéril deverá ser programada no planejamento de curto prazo de modo a manter sempre o equivalente a 18 meses de produção como reserva liberada, de modo a estar preparado para eventualidades como períodos longos de chuva que impeçam o trabalho de decapeamento.



FABRICAÇÃO DO CIMENTO

Os constituintes fundamentais do cimento Portland são a cal (CaO), a sílica (SiO_2), a alumina (Al_2O_3), o óxido de ferro (Fe_2O_3), certa proporção de magnésia (MgO) e uma pequena porcentagem de anidrido sulfúrico (SO_3), que é adicionado após a calcinação para retardar o tempo de pega do produto. Têm ainda, como constituintes menores, impurezas, óxido de sódio, óxido de potássio, óxido de titânio, e outras substâncias de menor importância. Os óxidos de potássio e de sódio constituem os denominados álcalis do cimento. Cal, sílica, alumina e óxido de ferro são os componentes essenciais do cimento e constituem 95 a 96% do total na análise de óxidos. A magnésia, que parece permanecer livre durante todo o processo de calcinação, esta usualmente na proporção de 2 a 3%, limitada, pelas especificações, a um máximo permissível de 5%. No Brasil, esse limite é um pouco superior (6,4%). Os óxidos menores aparecem em proporção inferior a 1%, excepcionalmente 2%.

O clínquer tem como matérias-primas o calcário e a argila, ambos obtidas de jazidas em geral situadas nas proximidades das fábricas de cimento. Para a fabricação do clínquer, o material deve conter em sua composição química os seguintes óxidos: CaO , SiO_2 e Fe_2O_3 . Como esses materiais não são encontrados em uma única rocha faz-se necessário a mistura do calcário com a argila.

As etapas relacionadas à obtenção dessas matérias-primas são:

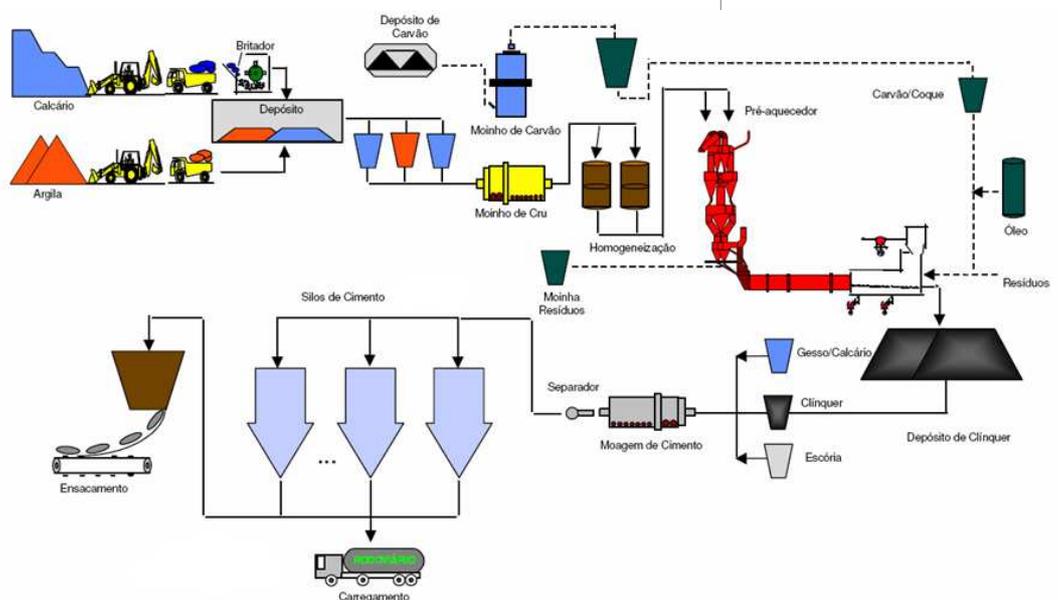
- ☞ **Extração:** lavras a céu aberto. Nessa etapa, utilizam-se explosivos para o desmonte de rocha, para preservar o meio ambiente, elabora-se um plano de gerenciamento de exploração mineral.
- ☞ **Britagem:** redução do calcário extraído das jazidas a dimensões adequadas ao processamento industrial. Processo este que elimina grande parte das impurezas presentes no calcário, já na argila esse tratamento não

ocorre devido ser um material maleável.

- ☞ **Depósito:** os materiais são estocados separadamente sendo realizada uma melhor homogeneização dos mesmos.
- ☞ **Dosagem:** processo efetuado com base em parâmetros pré-estabelecidos, os chamados módulos químicos, que dependem das características dos materiais estocados e são controlados por balanças estocadoras.
- ☞ **Moinho de Cru:** a farinha obtida pela mistura de calcário (75% a 80%) e argila (25% a 20%) passa por moagem em moinho de bolas, rolos ou barras, onde se inicia o processo da mistura das matérias-primas e, ao mesmo tempo, sua pulverização com a finalidade de reduzir o tamanho das pedras. Nesta etapa, são adicionadas ao calcário homogeneizado, além da argila, 1,5% de minério de ferro, de modo a corrigir quimicamente a mistura crua ou "farinha".
- ☞ **Silos de Homogeneização:** após a mistura ser devidamente dosada, deve ter sua homogeneização executada em silos verticais de grande porte através de processos pneumáticos e por gravidade.
- ☞ **Forno:** a mistura passa por pré-aquecedores aproveitando

o calor dos gases, causando o aquecimento inicial do material. Em fornos constituídos de cilindros de aço, a mistura é calcinada a 1450°C resultando no clínquer, produto com aspecto de bolotas escuras. Nesta etapa, a calcinação, a farinha é enviada ao forno, onde sofrerá a única transformação química do processo. O resultado da queima da farinha é chamado de clínquer, cuja composição química e mineralógica é determinante na qualidade do cimento. O clínquer sai do forno a uma temperatura de 1.400°C e é resfriado rapidamente em um resfriador de grelha que reduz a temperatura para 100°C . O clínquer é transportado para um galpão onde é armazenado até a próxima etapa.

- ☞ **Resfriador:** esta etapa ocorre várias reações químicas com o resfriamento da mistura, influenciando na resistência mecânica do concreto nas primeiras idades, calor de hidratação, o início de pega e estabilidade química dos componentes.
- ☞ **Armazenagem e vendas:** após a moagem, o cimento é armazenado em silos até que seja expedido. Há duas formas de expedição de cimento: ensacado, após a passagem por ensacadeiras rotativas e carregado sobre caminhões; e a granel, sendo carregado diretamente em caminhões graneleiros.



Fluxograma do processo de fabricação de cimento

DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

MEIO FÍSICO E BIÓTICO

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde a uma divisão territorial do Município de Adrianópolis em sua área total de 14.637,56 ha, região de implantação do Complexo Minerador Industrial da empresa Tupi Mineradora de Calcário Ltda.

MEIO SOCIOECONÔMICO

É composta pelo município onde o empreendimento pretende instalar-se: Adrianópolis.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

MEIO FÍSICO E BIÓTICO

A Área de Influência Direta (AID) é definida por uma área delimitada pelo local de implantação da unidade industrial para fabricação de cimento, da correia transportadora, britador, estradas internas, frentes de lavra e área de armazenamento de material estéril (bota-fora), incluindo a projeção, zona de amortecimento, de

270 metros em todo o entorno da área formada pelo complexo. A Área de Influência Direta (AID) corresponde a uma área total de 2.299,8296 hectares.

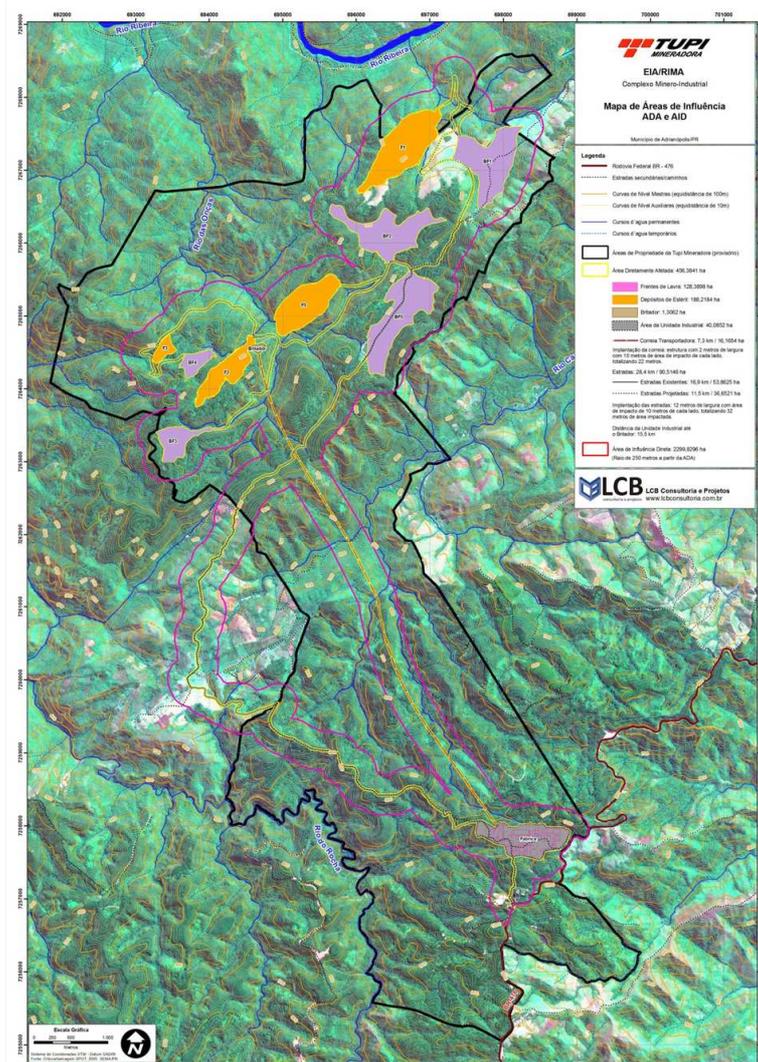
MEIO SOCIOECONÔMICO

A AID corresponde aos espaços, pessoas e bens situados no entorno e compreendeu comunidades lindeiras ao empreendimento que poderão ser afetados pelas atividades de mineração e industrial na fabricação do cimento.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde ao local de implantação da unidade industrial para fabricação de cimento, da correia transportadora, britador, estradas internas, frentes de lavra e área de armazenamento de material estéril (bota-fora), incluindo a projeção, zona de amortecimento, de 20 metros em todo o entorno da área formada pelo complexo. A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde a uma área total de 456,3841 hectares.

Para determinação das áreas de influência, foram consideradas todas as variáveis levantadas nos diagnósticos ambientais, estabelecendo-se, desta maneira, a interposição das mesmas para os meios físico, biológico e socioeconômico.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

QUALIDADE DO AR

Na região de Adrianópolis não há em operação fontes industriais com significativa emissão de poluentes atmosféricos. As fontes existentes possuem baixas emissões provenientes de atividades de mineração, queima de combustível em veículos e circulação em vias não pavimentadas.

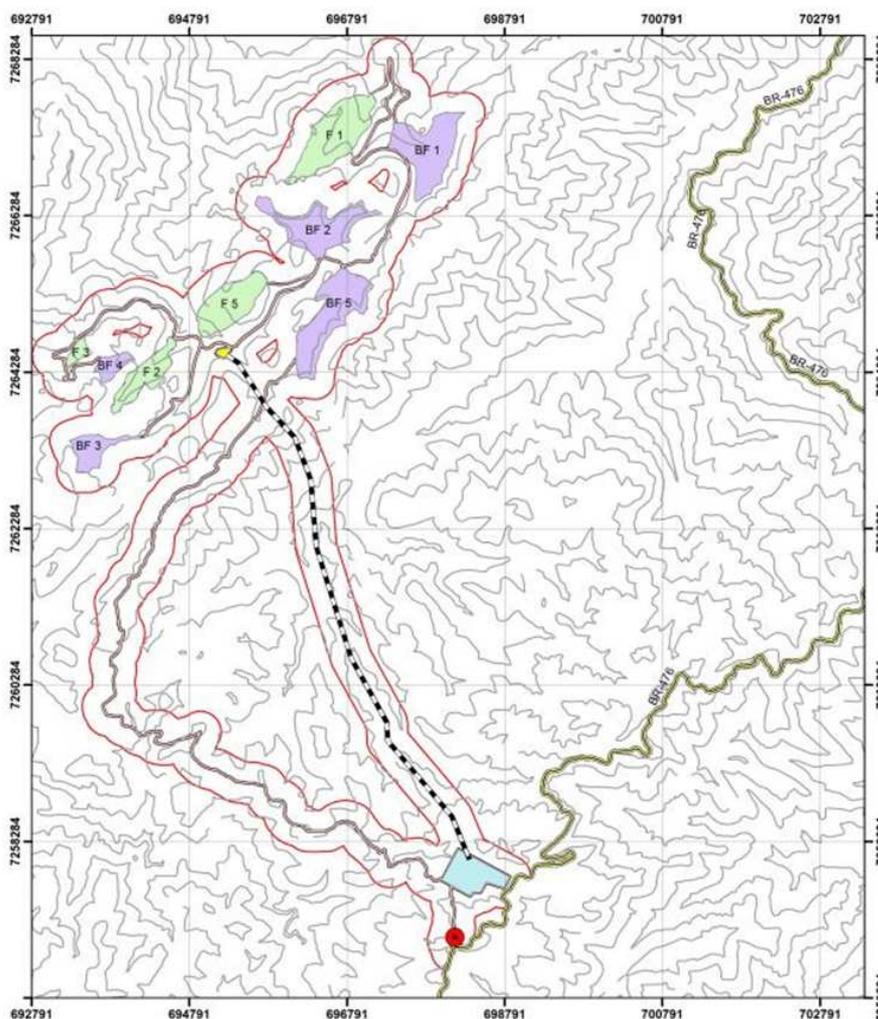
A campanha de monitoramento consistiu do monitoramento de concentrações de partículas totais em suspensão (PTS) pois este é o poluente mais importante no tipo da atividade desenvolvida pelo empreendimento. Esta campanha foi executada conforme as Resoluções SEMA 054/06 e CONAMA 03/90.

Para a amostragem de PTS foi utilizado um Amostrador de Grande Volume de Partículas Totais em Suspensão (AGV-PTS) produzido pela ENERGÉTICA IND. E COM. LTDA, número de série HVP-0802, que atende as exigências da norma NBR 9547/97. O AGV-PTS deve ser calibrado no local de operação e, para isso, foi utilizado um Calibrador Padrão de Vazão para Grande Volume (CPVGV) tipo orifício, número de série CPV-0491.

Para os cálculos das concentrações de PTS e para a calibração do AGV-PTS são necessárias informações da pressão atmosférica e temperatura do ar do local de monitoramento. Além disto, para a análise dos resultados são necessários dados de direção e velocidade do vento e de precipitação. Para tanto foi instalada uma estação meteorológica produzida pela DAVIS INSTRUMENTS INC., modelo VANTAGE PRO2 6162C, no mesmo local onde foi instalado o AGV-PTS.



Local de monitoramento da concentração de partículas



Legenda		Escala Gráfica	
Ponto de Qualidade do Ar	Frentes de Lavra	0 462,5 925 1.850 2.775 W	
Correia	Fabrica		
Rodovias (BR-476)	Britador	Metros	
Curvas de nível	ADA		
Áreas de Bota Fora	AID		
TUPI Mineradora de Calcário LTDA Áreas de Influência e Pontos de Monitoramento de Qualidade do Ar Adrianópolis - PR			

Localização do ponto de monitoramento da qualidade do ar na AID

Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais

A avaliação de impactos sobre a qualidade do ar é feita a partir das estimativas de emissão de poluentes e com posterior simulação matemática de concentrações resultantes no entorno, com o uso do modelo AERMOD.

Para implementação do modelo matemático utilizam-se ainda dados de topografia e um banco de dados meteorológicos regionais. O AERMOD é o modelo mais recomendado pela comunidade técnica e científica de qualidade do ar dos Estados Unidos, Canadá e diversos outros países, incluindo o Brasil, cuja implementação e resultados obtidos serão discutidos adiante.

Metodologia para Cálculo da Dispersão dos Poluentes

A ferramenta de modelagem matemática de dispersão de poluentes atmosféricos permite calcular as concentrações ambientais na área de influência do empreendimento, com base nas características e taxas de emissões das fontes poluentes. A dispersão da poluição lançada pelas fontes se dá em função das condições meteorológicas e da topografia da região.

O impacto futuro das atividades durante a operação da Tupi é feito a partir de estimativas de emissão da unidade industrial para todas as suas 51 fontes e posterior simulação do impacto no entorno. As concentrações resultantes, juntamente as concentrações atuais previstas diagnóstico ambiental (pelo menos para material particulado), são confrontadas com padrões de qualidade do ar, que devem ser atendidos para garantir a saúde das pessoas e minimizar o impacto sobre o meio ambiente.

Caracterização das Fontes e Estimativa das Emissões

A cimenteira está projetada para um forno de clínquer com capacidade 3500 t/d e operará 24 h dos 365 dias do ano, totalizando 8760 h anualmente. Eventuais paradas de manutenção são desconsideradas neste estudo de emissões.

A principal parcela de emissão atmosférica na fabricação de cimento é proveniente do Forno de Clínquer, onde são gerados os poluentes material particulado total (MPT), gases de combustão como monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), óxidos de enxofre (SO_x) e hidrocarbonetos totais (THC). Os gases liberados pelo forno passam ainda pelo Moinho de Cru antes de serem conduzidos ao filtro manga para o controle da emissão de MPT. Depois são lançados pela chaminé de 98 m de altura (segundo dados do projeto).

As demais etapas da fabricação de cimento com relevantes emissões atmosféricas consistem no manuseio de material fragmentado, tais como transporte e moagem, que geram emissões de MPT, todas controladas por filtro de mangas. Foram identificadas outras 50 fontes de emissão, além das emissões provenientes do Forno Rotativo, cujas emissões são lançadas após o Moinho de Cru.

Para fins de avaliação de impactos sobre a qualidade do ar considera-se neste estudo o impacto das substâncias mais representativas e que possuem limites de emissão regulamentados pelo CONAMA 382/06 e pelo Estado do Paraná 054/06: MPT, NO_x e SO_x.

Em termos absolutos, a emissão de NO_x é predominante no empreendimento, seguido de SO_x e material particulado, embora haja apenas uma fonte de gases

Resultados para PTS, SO_x e NO_x, que são os principais poluentes e que possuem padrões de qualidade do ar para confrontação dos resultados

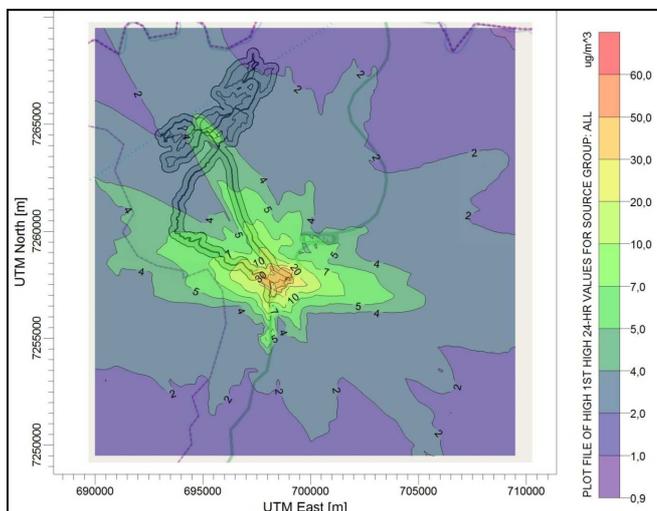
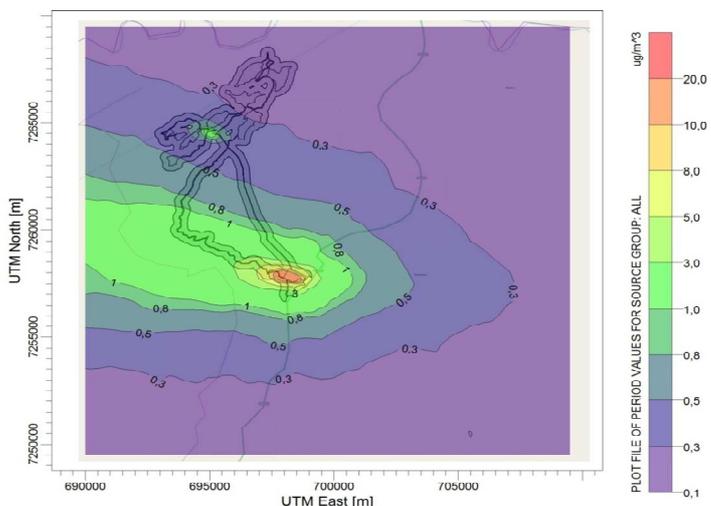
2a Etapa de Estudos

Partículas Totais em Suspensão

O impacto das 51 fontes de material particulado da Tupi será de 18,8 µg/m³ para a máxima média anual, que, em relação ao padrão de qualidade do ar representa, no máximo, concentrações inferiores a 24% do padrão anual (80 µg/m³). Para as médias diárias, o impacto máximo é de 55,9 µg/m³, que representa aproximadamente 23% do padrão diário (que é de 240 µg/m³) para as partículas totais em suspensão.

A partir da análise dos resultados obtidos, deverá haver manutenção da qualidade do ar dentro dos níveis estabelecidos mesmo para as condições adversas de dispersão. Como para esta substância há um valor médio medido na região da cimenteira igual a 16,85 µg/m³ (conforme o monitoramento realizado), observa-se que, mesmo somando as máximas concentrações a esse *background*, a qualidade do ar ainda estará atendendo com folga os padrões de qualidade.

A figura ilustra os resultados de PTS para os valores máximos anuais. Verifica-se que área de maior concentração está localizada geograficamente a oeste e noroeste da Tupi. Esse resultado se dá em função da ação do vento, que sopra geralmente de leste e sudeste, conforme visto anteriormente.



Observa-se ainda que a alteração das médias anuais da indústria restringe-se a um alcance de 2 km para oeste e para distâncias ainda menores nas demais direções, onde o incremento de concentração no entorno é menor do que 3,0 µg/m³.

O impacto mais elevado de curto prazo está logo a oeste das principais fontes de material particulado. Para as máximas concentrações diárias as áreas atingidas com concentrações significativas aumentam para outras direções, mas ainda assim limitando-se a até aproximadamente 2 km. Acima dessa distância as concentrações máximas diárias são menores do que 10 µg/m³.

Tanto nas médias anuais quanto nas diárias, os maiores impactos podem ser considerados baixos e restringem-se ao terreno da própria cimenteira, conforme se pode observar nas figuras.

Destaca-se que não foram consideradas as emissões fugitivas do processo de mineração, que deverão ser minimizadas durante a exploração das minas.

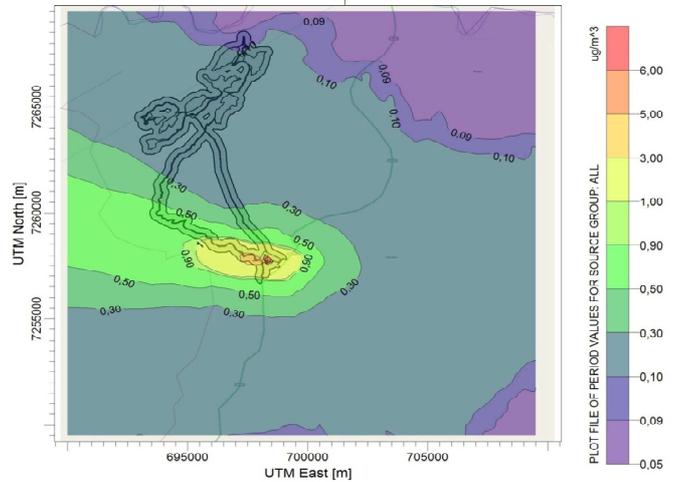
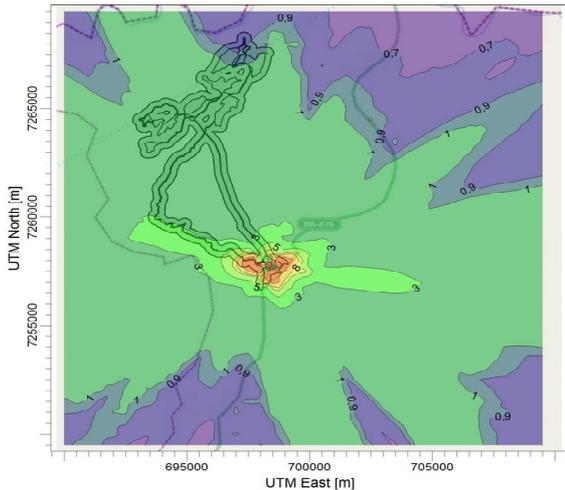
Óxidos de Enxofre

A maior concentração anual é de $5,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a décima maior é de $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Para um padrão de qualidade do ar de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, os impactos devem chegar até no máximo 6,5% da saturação, o que representa uma situação de qualidade do ar boa.

Para as médias diárias, a maior concentração é de $29,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e o padrão de qualidade é $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Isso significa que, mesmo considerando as maiores concentrações ao longo de diferentes condições meteorológicas de dispersão, os maiores impactos atingirão apenas 5,0% do nível de saturação considerado na legislação.

Os maiores impactos estão situados bem próximos ao empreendimento, ainda no terreno da empresa. As concentrações de SO_x ficam menores do que $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a partir de 2 km da fonte.



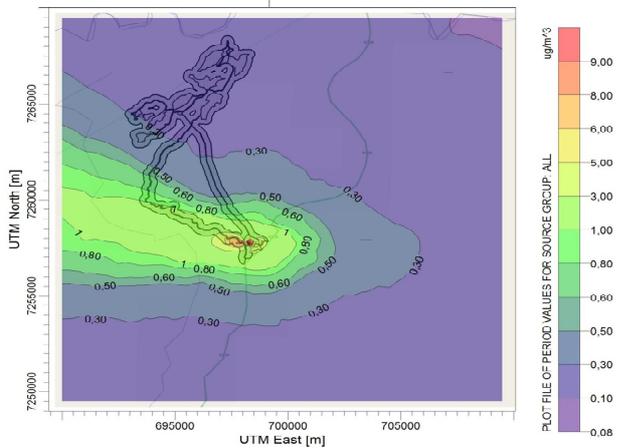
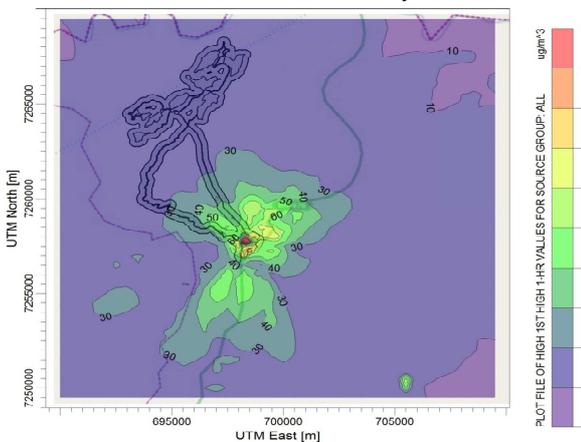
Neste caso os maiores impactos também estão restritos a uma região menor do que 2 km de raio. A partir desta distância as concentrações máximas diárias são inferiores a $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Óxidos de Nitrogênio

A concentração máxima gerada pela Tupi contribuirá no máximo em $8,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na média anual. Portanto, a concentração anual atingirá no máximo 8% do padrão de qualidade do ar.

Para as médias máximas horárias, o impacto máximo exclusivo da Tupi é de $119,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que representa 37% do padrão horário de qualidade, ou seja, da saturação.

As regiões com as maiores concentrações situam-se nos mesmos locais já observados para as máximas anuais de PTS e SO_x . Mesmo nas áreas dos picos de concentração a qualidade do ar é mantida. Além disso, observa-se que para NO_x as áreas de impactos mais significativos restringem-se a distâncias de até 2 km para as direções predominantes de vento e distâncias menores nas demais direções.



Como, diferentemente das demais substâncias avaliadas (PTS e SO_x), o padrão de curto prazo para o NO_x é horário (e não diário). Com isso, as condições adversas que ocorrem em escala horária impactam no resultado. Verifica-se, neste caso, que para as médias horárias os impactos significativos atingem uma área um pouco maior no entorno do empreendimento, em função principalmente de outros fatores meteorológicos, cuja variação predomina na escala horária (variação da altura de mistura e estabilidade atmosférica, por exemplo). Ainda assim, os picos dos impactos situam-se nas proximidades da área da cimenteira, ocorrendo dentro do terreno da cimenteira.

Conclusões da Análise de Impactos

A partir do uso do modelo AERMOD, foram simuladas as concentrações futuras de PTS, SO_x e NO_x , as quais continuarão atendendo com folga os padrões da Resolução CONAMA 003/90. Pela frequência predominante de vento verificou-se que as áreas mais impactadas estão geralmente a oeste e noroeste das chaminés e dutos de exaustão. O impacto mais significativo causado no entorno pela Tupi limita-se em distâncias de até 2 a 3 km, sendo menor para as direções menos frequentes de dispersão da pluma. Isso significa que as regiões mais impactadas estão dentro da propriedade da Tupi, muitas vezes dentro da delimitação da ADA (áreas de mineração e bota-fora). Portanto, no entorno da empresa, na AID e AII esperam-se impactos ainda menores. Em função do terreno complexo e de condições meteorológicas adversas, os impactos da operação da cimenteira podem ser superiores aos que foram calculados, o que pode ser acompanhado por meio do monitoramento ambiental. Entretanto, como a cimenteira está em local alto e a sua chaminé principal terá 98 m de altura a dispersão de poluentes é favorecida, o que gera menores concentrações no entorno.



As variações mais representativas dos níveis de pressão sonora equivalente, no período noturno, comparando-se os valores medidos com os limites, ocorreram nos pontos RTP-01 (insetos – grilos e cigarras, farfalhar de folhas e tráfego de veículos) e RTP-02 (insetos – grilos e cigarras, farfalhar de folhas e balançar de uma placa).

Somente um ponto está de acordo com os limites preconizados pela NBR 10151/00, sendo o ponto RTP-05. No entanto, o domínio é de ruídos naturais.



RUÍDOS

Durante a implantação a operação de uma lavra de calcário e indústria cimenteira há diversas atividades causadoras de poluição sonora. Um dos objetivos deste estudo é mapear as atuais fontes de ruído para futuras comparações com os níveis de ruído da construção e operação do empreendimento.

Locais Monitorados

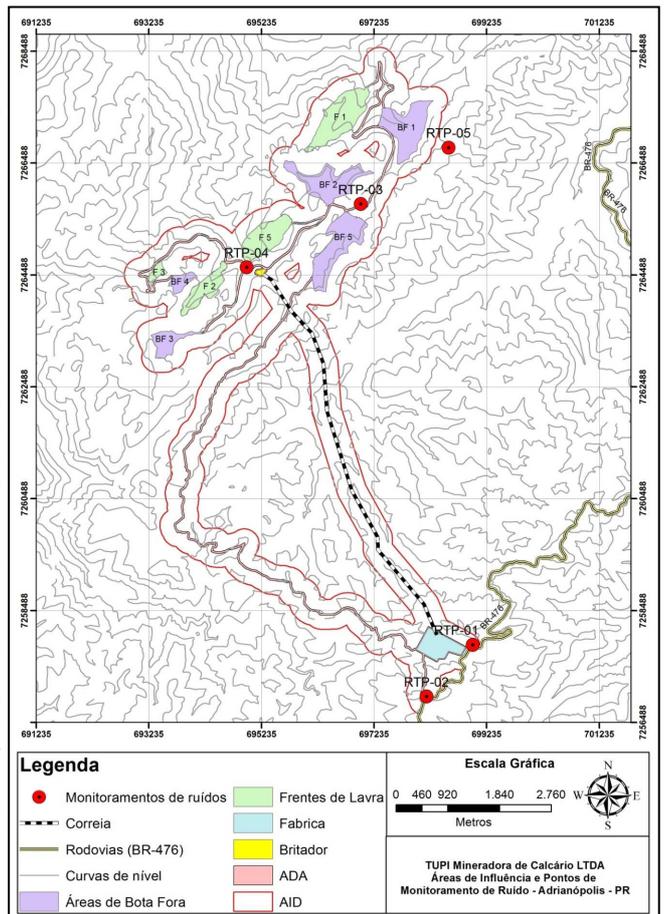
O ponto RTP-01 localiza-se junto à BR-476, em um acesso onde será instalada a fábrica de cimentos da Tupi, na porção nordeste da mesma. A vegetação nos entornos é composta por áreas de reflorestamento e vegetação rasteira no acesso para a área da Tupi.

O ponto RTP-02 localiza-se junto à BR-476, assim como o ponto RTP-01, na entrada da Fazenda Bela Vista. Este ponto ajudará a caracterizar os ruídos para o acesso da área de lavras de calcário. Nas proximidades deste ponto há edificações utilizadas pelos funcionários da Fazenda Bela Vista. O ponto de monitoramento está localizado em região montanhosa e a BR-476 posiciona-se em um acive nesta localidade.

O ponto RTP-03 localiza-se em uma estrada que será utilizada para acessar as áreas de lavra e depósito estéril. Este ponto de monitoramento está entre os depósitos de estéril BF2 e BF5.

O ponto RTP-04 está posicionado em uma estrada de terra que dará acesso ao britador, distando cerca de 200 metros a noroeste do mesmo. Esta estrada faz parte da ADA. O ponto encontra-se nas proximidades do Rio das Onças. A frente de lavra F5 encontra-se cerca de 160 metros a sudoeste e a Frente 2 a 311 metros a nordeste deste ponto de monitoramento. A região encontra-se em uma área de difícil acesso, com vegetação bem densa e com declividades acentuadas.

O ponto RTP-05 localiza-se a leste da área de depósito estéril BF1. O porte da vegetação já é menor nesta área e mais espaçada. A área também se localiza em uma região montanhosa e com certo declive.



Resultados do Monitoramento

RTP-01- onde futuramente pretende-se implantar a fábrica de cimentos da Tupi, foi registrado tráfego de veículos muito baixo nos períodos diurno e noturno. Embora o ponto apresente fluxo de veículos muito baixo, este ponto de monitoramento apresenta níveis de pressão sonora equivalente acima dos preconizados em legislação. Os ruídos predominantes registrados são provenientes da natureza, como canto de pássaros, cigarras e farfalhar de folhas.

RTP-02 - onde futuramente pretende-se ampliar e realizar manutenção de um acesso à área de lavra, não foi registrado tráfego durante o monitoramento sonoro. Embora não tenha registrado fluxo de veículos, este ponto de monitoramento apresenta níveis de pressão sonora equivalente acima dos preconizados em legislação.

RTP-03, onde futuramente pretende-se implantar o Britador, também não foi registrado tráfego de veículos. Este ponto também se encontra com níveis de pressão sonora equivalente acima dos preconizados em legislação. Os ruídos registrados são provenientes da natureza, assim como no ponto RTP-02.

RTP-04 - também apresentou níveis de pressão sonora equivalente acima do preconizado para a área onde se encontra o ponto de medição sonora. Os ruídos registrados foram do rio nas proximidades e de insetos, pássaros e farfalhar da vegetação.

RTP-05 - foi o único que apresentou níveis de pressão sonora equivalente de acordo com os níveis preconizados na NBR 10151/00 para zonas rurais. O local do monitoramento encontra-se em uma área mais aberta, possibilitando a propagação do som facilmente.

GEOTECNIA

Os aspectos geotécnicos estão intimamente relacionados à estabilidade estrutural inerente do terreno e das obras sobre ele apoiadas, sendo que solos, litologias e declividades constituem alguns dos elementos naturais balizadores da estabilidade.

Características Geotécnicas dos Materiais Ocorrentes na Área

Filitos e Xistos

Os solos derivados destas rochas em geral são superficiais e de caráter argiloso, espessura não superiores a 8 metros, ocorrendo em relevo com declividades médias, entre 20-30%. Apresentam-se fortemente estruturadas (planos de foliação e xistosidade), ricas em minerais micáceos, podendo ser interceptadas por veios de quartzo, localmente. Enquadram-se como solos tipo A-7-5 e A-7-6 de acordo com a classificação HRB; são expansivos e instáveis quanto à estabilidade de taludes, sobretudo em cortes ou taludes naturais paralelos aos planos de foliação/xistosidade, predominando fenômenos de erosão laminar e de rastejo.

Quarzitos

Normalmente são capeados por solos superficiais arenosos, pouco desenvolvidos, basicamente granular, em relevo fortemente inclinado com declividade médias superiores a 45% nas vertentes, ocorrendo também declividades menos acentuadas nos topos de morros e cristas. Possuem boas características tecnológicas, sendo classificados como A-2-4 e A-2-5 (HRB). São mais comuns fenômenos de escorregamento superficial e profundo, além de rastejo e, localmente, quedas de blocos devido ao descalçamento provocado pela remoção de material terroso que os circundam. Erosões hídricas são observadas geralmente nas áreas desprovidas de cobertura vegetal.

Metacalcários/Metadolomitos

Caracterizam-se por apresentar solo superficial argiloso, bem desenvolvido, podendo conter fragmentos milimétricos a métricos de rocha e, em geral, exibem contato brusco solo-rocha. Ocorre em relevo ondulado a suave ondulado, predominando declividades médias até 20%; entretanto é comum a ocorrência de paredes rochosas escarpadas de porte variado. Exibem ótimas características geotécnicas enquadrando-se nos solos tipo A-7-5 e A-7-6 (HRB). Fenômenos erosivos de ravinamento e voçorocas são comuns nestes materiais, normalmente associados a valas de demarcação, trilhas de gado e linhas de plantio, podendo evoluir para deslizamentos de porte razoável. No que se refere à escavabilidade são solos classificados como de 1ª categoria e a rocha calcária como de 3ª categoria. Como já descrito anteriormente, estas rochas podem apresentar problemas de fundação quando se faz presente fenômenos de carstificação, dando origem a cavidades, dolinas e etc.

Características Geotécnicas da Área da Fábrica

O arcabouço geológico da área prevista para a implantação da unidade industrial do empreendimento é constituído de um maciço granítico denominado Granito Varginha.

A intervenção nesse sítio envolve não só as obras para a construção da fábrica, mas também todas as demais que servirão de apoio ao futuro empreendimento, como instalações administrativas, refeitório, oficinas, pátios de estacionamento, acessos internos variados e etc.

Os levantamentos de campo permitiram reconhecer, expeditamente, as principais características do maciço granítico, no que se referem aos aspectos geotécnicos, quais sejam:

1. Grau de fraturamento intenso com os principais sistemas orientados, pela ordem, para N45-55W, N70-90W e N20-30E; presença comum de veios aplíticos e de quartzo, centimétricos ;
2. Grau de intemperização bastante heterogêneo, variando entre rocha sã a totalmente decomposta, implicando em espessuras igualmente heterogêneas do manto de alteração, de aflorante a mais de uma dezena de metros, e, por conseguinte, com rebatimento direto na escavabilidade do material;
3. No flanco NW do corpo granítico, na região de implantação da unidade industrial, os litotipos estão intensamente afetados por cisalhamentos, gerando uma faixa bastante estruturada que permitiu uma maior circulação de águas meteóricas e mesmo hidrotermais, resultando num processo de intensa caulnização, com a transformação quase total da rocha (foto esquerda). Materiais caulníficos possuem baixa capacidade de suporte, não são adensáveis, e, portanto, pouco se prestam para obras de compactação quando utilizados isoladamente;
4. A ocorrência de materiais distintos, geotecnicamente, lado a lado como mostrado na figura abaixo tem implicações diretas quando da intervenção no substrato, principalmente quanto aos aspectos de escavabilidade e trabalhabilidade, sendo prudente e seguro se realizar uma avaliação geotécnica detalhada do sítio onde se pretende intervir. Neste caso, investigações indiretas (geofísica) e diretas (sondagens), aliadas a ensaios geotécnicos específicos dos materiais constituem ferramentas indispensáveis para o perfeito diagnóstico da área.



Área decapada e aplainada para utilização como pátio de estocagem/ estacionamento em projeto de reflorestamento; atentar para o talude e piso escavados em granito completamente intemperizado/caulnizado.



Foto tirada na continuação da anterior onde se observa a ocorrência lado a lado de manto de alteração (solo+regolito) e núcleos de granito levemente alterado, formando lajes resistentes.

HIDROGEOLOGIA

Para os trabalhos de descrição da hidrogeologia da Área de Influência Indireta e Direta foram utilizados dados secundários como mapa de unidades aquíferas da Mineropar (escala 1:2000.000) e revisão bibliográfica de estudos realizados na região. Na 1ª Etapa do estudos, na área de interesse foram executadas 10 sondagens a trado manual, com coleta de amostra de água do aquífero freático para análises laboratoriais na sondagem ST-01, e na 2ª Etapa de Estudos, 04 sondagens, sem que nenhuma delas atingisse o lençol freático.

A água subterrânea, na área em estudo, está inserida em dois sistemas aquíferos principais: o aquífero freático, zona onde o solo encontra-se saturado em água, e aquíferos profundos, do tipo fraturado, representado pelo aquífero karst.

A unidade aquífera karst desenvolve-se comumente em estruturas de dissolução química ao longo de fraturas de rochas carbonáticas da Formação Capiru (metacalcários dolomíticos). Essas rochas apresentam excelentes condições de permeabilidade limitadas por fronteiras praticamente impermeáveis - rochas metapelíticas e diques de diabásio. Estas fronteiras correspondem às direções estruturais regionais SE-NW (diabásios) e WSW-ENE (metapelitos), resultando em verdadeiras células losangulares de rochas carbonáticas interligadas entre si. A vazão média dos poços é de 160 m³/h. As águas são do tipo bicarbonatada-calco-magnésiana. Na área em estudo, não foram observados pontos de aproveitamento do aquífero em questão para abastecimento público.

As águas do aquífero freático ou livre são aquelas acumuladas na zona saturada do solo, abaixo da superfície do lençol freático. Essa superfície depende da topografia do terreno, tendendo em geral a acompanhar a conformação da superfície do solo. A elevação do lençol freático flutua naturalmente durante o ano todo, em função de períodos secos e chuvosos, podendo variar desde alguns centímetros até algumas dezenas de metros, dependendo da área. Esse tipo de aquífero apresenta águas pouco mineralizadas (valores baixos do parâmetro total de sólidos dissolvidos) devido ao curto tempo de permanência das mesmas no aquífero. Devido ao fato de se tratar de aquíferos livres, os mesmos apresentam alto grau de vulnerabilidade, pois os materiais contaminantes são facilmente carregados para o seu interior devido à proximidade da superfície.

Coefficiente de Permeabilidade

Para determinação da zona saturada foi realizado 01 teste em poço provisório instalado na sondagem ST-01 (furo da 1ª Etapa dos Estudos). Este tipo de ensaio consiste no rebaixamento do nível de água e no acompanhamento de sua recuperação, medindo-se a elevação do nível d'água em intervalos de tempo pré-determinados.

O nível de água a um determinado tempo é plotado em um gráfico em escala semilogaritmica. O valor obtido para a condutividade hidráulica foi de 0,1953 m/dia.

Na 2ª Etapa de Estudos, não foi possível a realização do teste, devido ao não atingimento do lençol freático nas sondagens.

Coleta e Análise de Água Subterrânea

Com o objetivo de caracterizar a qualidade ambiental das águas do lençol freático na área de interesse, tanto para a 1ª Etapa quanto para a 2ª Etapa de Estudos, quando do seu atingimento, a coleta seria realizada na mesma sondagem a trado.

Na 1ª fase de estudos, houve a coleta em apenas um furo de sondagem, ST-01, enquanto na 2ª fase de levantamento, não houve atingimento do lençol freático nas sondagens realizadas.

Os resultados indicam que em uma situação prévia à instalação do empreendimento, o aquífero freático, para aqueles elementos passíveis de comparação, não se encontra afetado por elementos que poderiam ser relacionados à implantação e operação do mesmo.

GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Geomorfologia Regional

A unidade geográfica mais evidente para análise geoambiental do empreendimento em questão é a Bacia do Rio Ribeira que abrange os Estados do Paraná e São Paulo. Esta bacia tem uma direção aproximada de SW-NE, com nascentes no Segundo Planalto Paranaense e a foz na planície litorânea de São Paulo. As nascentes são representadas pelos Rios Açungui e Ribeirinha, de cuja confluência surge o Ribeira propriamente dito. Este, corre sobre o Primeiro Planalto Paranaense, ou Planalto de Curitiba, desenvolvendo posteriormente, seus trechos médio e inferior já em território paulista.

Entremendo essas formas alongadas e altas, aparecem relevos em morros de topos convexos com vales relativamente estreitos e profundos com vertentes muito inclinadas, geralmente variando entre 30 a 60%. Tal morfologia, com formas fortemente dissecadas é esculpida em numa diversidade de formações rochosas com destaque para os filitos, quartzos-filitos, ortognaisses, paragnaisses, quartzitos, calcários e mármore dolomíticos, granitos porfirídicos e granitos sintectônicos, alinhados estruturalmente na direção regional NE-SW.

As porções de relevos mais rebaixadas são sustentadas predominantemente pelos filitos e calcários, como na área do empreendimento. Nesse contexto lito-estrutural, que condiciona o desenvolvimento de padrões de relevos muito vigorosos, origina-se também uma grande diversidade de solos, com prevalência dos Cambissolos álicos, Cambissolos distróficos em associação com Litólicos e afloramentos rochosos, que somente ocorrem nas vertentes muito inclinadas e nas áreas de domínio dos quartzitos. Já os solos do tipo Podzólico Vermelho-amarelo e Latossolos Amarelos e Latossolos Vermelho-amarelos álicos de textura argilosa tendem a ocorrer nos setores menos inclinados das vertentes dos morros, em associação com os Cambissolos, mas sobretudo em manchas contínuas, nas áreas das cabeceiras dos tributários do Ribeira, na Superfície de Cimeira Regional (nível dos 900m), onde ocorrem os relevos em forma de colinas e morros baixos com vales menos entalhados e vertentes menos inclinadas.

Nos fundos de vale dos rios Ribeira e de seus afluentes maiores, são frequentes as ocorrências de restritas planícies fluviais estreitas e pouco alongadas, posicionadas nos setores côncavos das sinuosidades do leito fluvial e, por serem de origem fluvial, são susceptíveis a inundações periódicas. Algumas cidades como Ribeira, Itaóca, Adrianópolis e Cerro Azul, além de sedes de fazendas e pequenos povoados rurais se instalaram nesses sítios. São terrenos baixos e encravados no meio dos morros com solos aluviais e de riscos devido a inundações periódicas anuais.

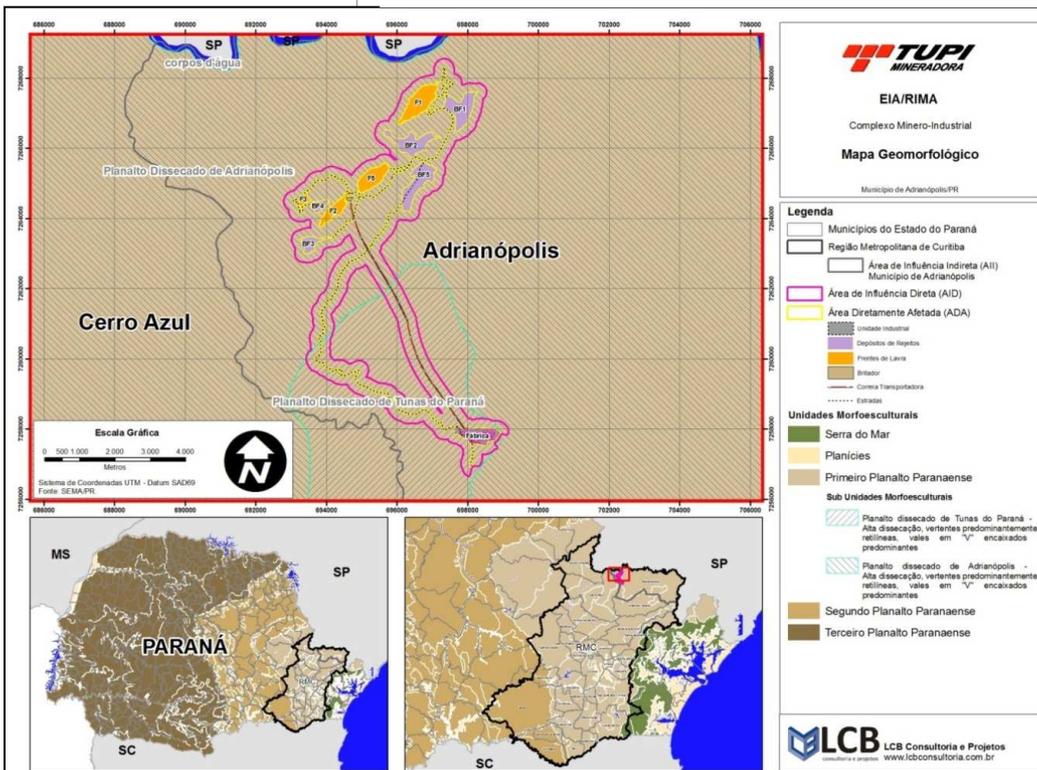
Geomorfologia Local

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado do Paraná (Santos *et alii*, 2006), a área do empreendimento situa-se no contexto da subunidade morfoescultural Planalto Dissecado de Adrianópolis, unidade morfoescultural Primeiro Planalto Paranaense e unidade morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico. Planalto Dissecado de Adrianópolis possui área total de 2.909 km², sendo suas principais características morfológicas a elevada dissecção, topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e vales em V encaixado. As altitudes podem variar entre 100 e 1.400 m.s.n.m, portanto com gradiente máximo de 1.300 metros, e, as declividades predominantes situam-se nas classes <6%, 30-47%, 12-30%, >47% e 6-12%, respectivamente.

A caracterização da morfologia da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento foi baseada no processamento e interpretação de aerofotos pancromáticas 1:25.000 e 1:33.000, mapas planialtimétricos e imagens de satélite. A seguir estão ilustrados os produtos desse processamento, os quais permitem uma adequada visualização do relevo: hipsometria, modelo digital do terreno, perfis topográficos e classes de declividade.



Vista da Serra do Carumbé em pontos distintos ao longo de sua crista, ilustrando topos arredondados a retilíneos; observem-se as camadas de quartzito verticalizadas sustentando os trechos mais íngremes

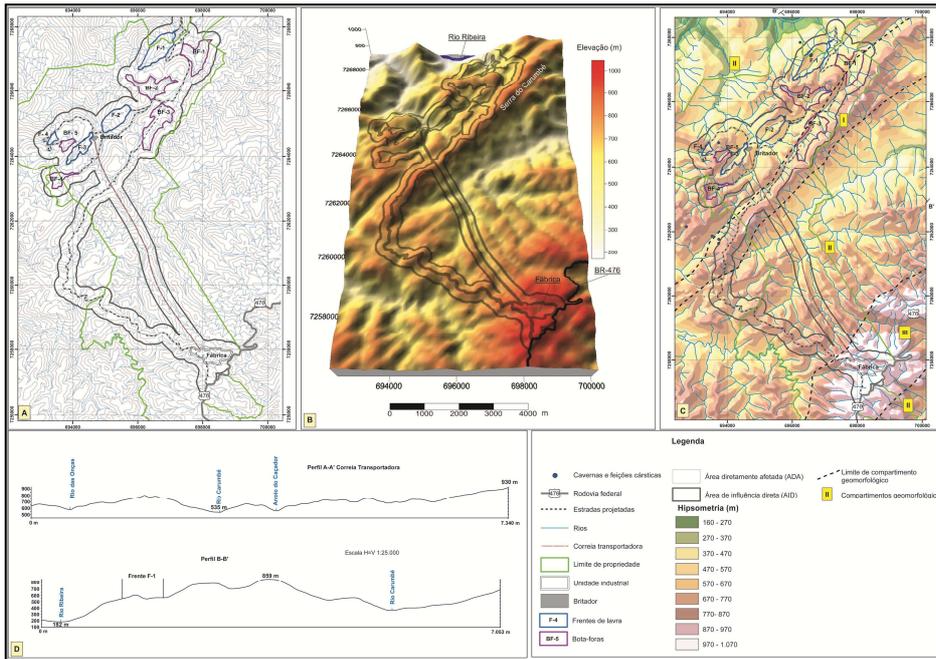


Formas de relevo típicas ocorrentes no Compartimento II com predomínio de morros com topos suaves e arredondados

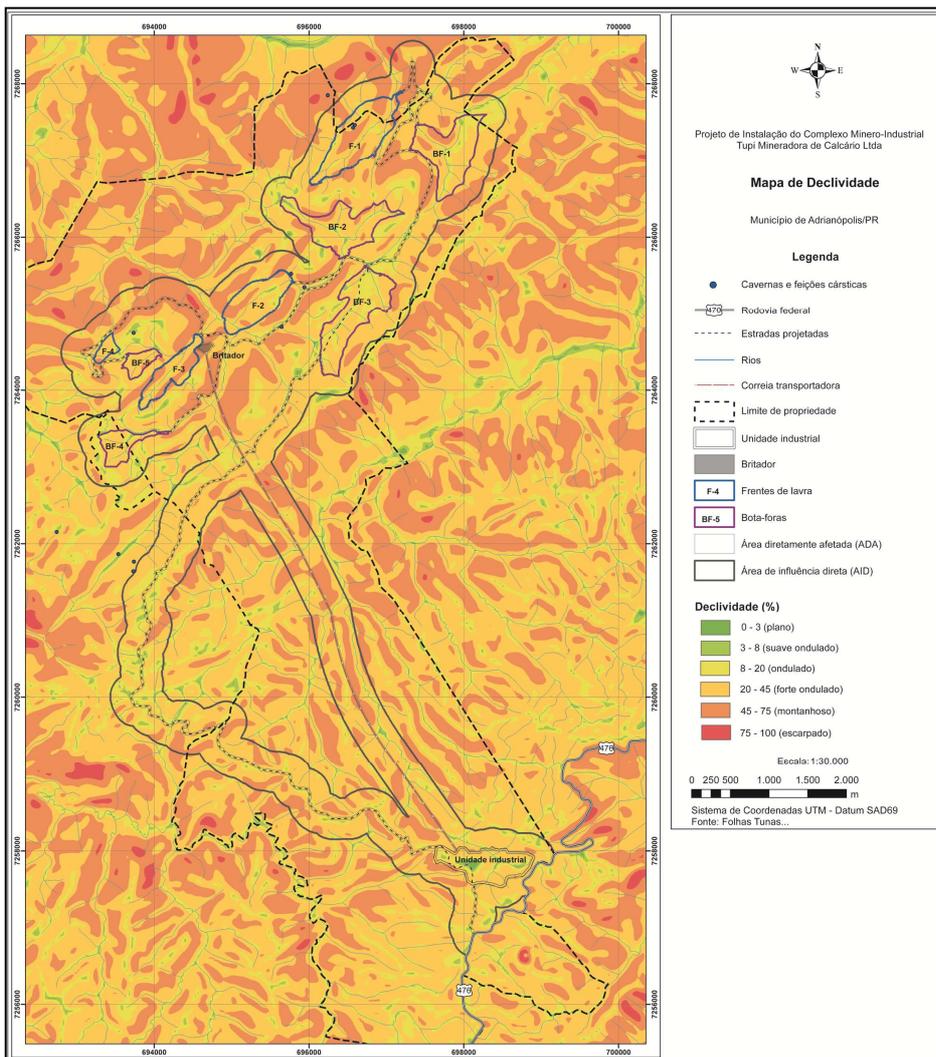


Relevo colinoso com topos suaves sustentado por monzogranito cinza claro, aflorando na parte central do Granito Varginha

HIPSOMETRIA



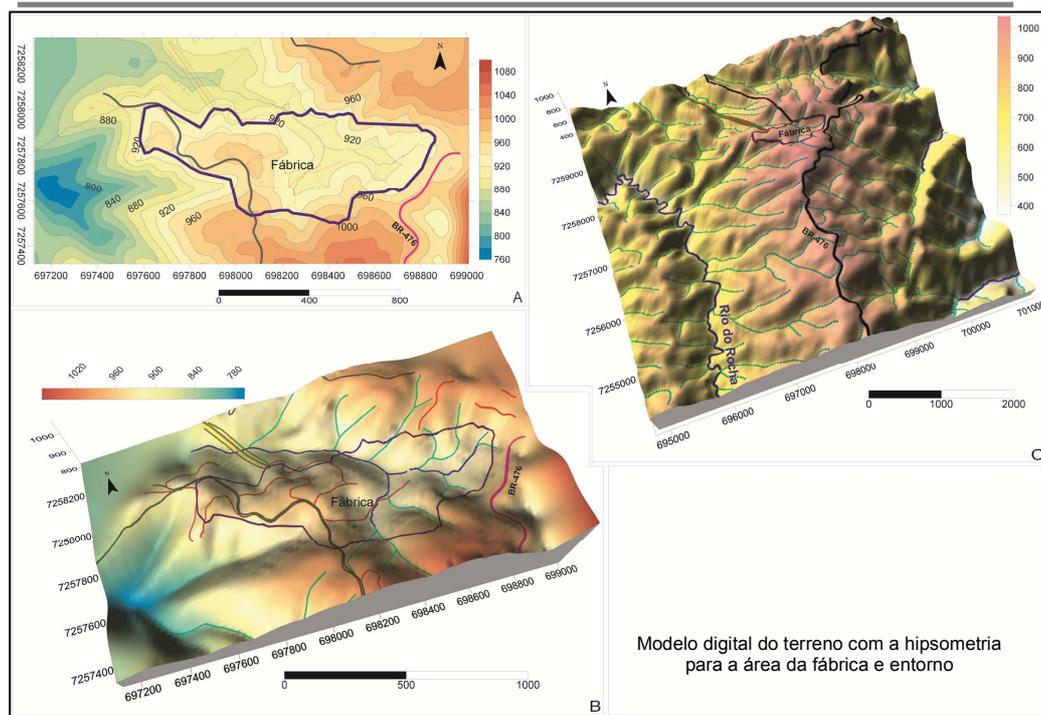
Modelo digital do terreno com a hipsometria para a região de implantação do empreendimento



Mapa de declividade regional

As faixas altitudinais da área do empreendimento (lavra + bota-fora + estradas + complexo industrial), relativamente ao nível do mar, considerando apenas a AID, situam-se entre 460 m e 1.059 m, acarretando assim um desnível absoluto local de 599 metros. O mapeamento hipsométrico, elaborado com intervalos de 100 metros (Figuras 101 e 103), mostra uma distribuição relativamente uniforme das faixas de altitude principalmente para o Compartimento II, com o relevo exibindo uma leve tendência decrescente no sentido do vale do Rio Ribeira, localizado a norte e oeste, assim como no sentido do Rio Carumbé, a leste, o qual representa o nível da AID. Observa-se ainda, sobressaindo na paisagem, os relevos dos Compartimentos I e III, que pela ordem, abrigam as maiores altitudes da área, e da mesma forma, tendem a diminuir gradativamente no sentido do nível de base regional, o Rio Ribeira.

Nota-se, entretanto, que as faixas de altitude acima de 500-600 m.s.n.m predominam amplamente, ao passo que aquelas abaixo de 500 m.s.n.m estão restritas aos fundos de vales das principais drenagens, onde a dissecação é mais intensa, naturalmente.



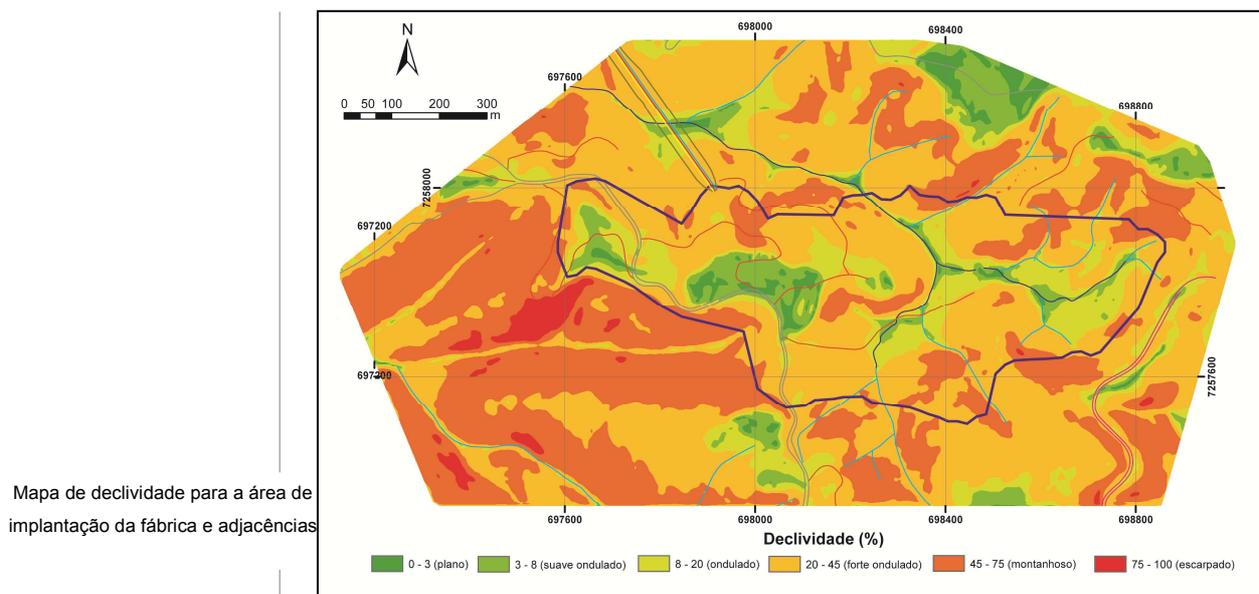
A área de influência direta é abrangida pelos compartimentos acima descritos, sendo que a maiores intervenções se darão nos Compartimentos II e III, onde se localizam as frentes de lavra e bota-foras, e, o complexo industrial deverá ser implantado em terreno ondulado situado cerca de 1 km da Estrada da Ribeira (km 27 da BR-476), no acesso à Fazenda Bela Vista.

As declividades mapeadas para a área do empreendimento abrangeram cinco classes, sendo as mais baixas de 0% a 5% e de 5% a 10%; as médias de 10% a 20% e de 20% a 30%; e as altas de 30% a 45% e >45%. Observa-se que de 80% a 90% do terreno é caracterizado por inclinações acima de 20%, portanto, predominam as médias e altas declividades. O restante do relevo (10-20%) é composto principalmente por declividades médias, entre 11% e 20%, e declividades baixas, entre 0% e 10%.

A análise das declividades especificamente nas frentes de lavras demonstra a seguinte configuração:

- Frente F-1 (Osni): predomínio de declividades das classes, pela ordem, 20-45%, >45%, 8-20%, e entre 0 e 8% em proporção desprezível;
- Frente F-5 (Paqueiro): predomínio de declividades da classe 20-45, com porções subordinadas nas classes >45% e 8-20%;
- Frente F-2 (Cruz I): área com proporção similar ocupada pelas classes 20-45% e >45%, com pequenas parcelas com ocorrência da classes 8-20%, e mais restrita ainda a classe 3-8%, e
- Frente F-3 (Cruz II): nesta cava a classe amplamente dominante é de 20-45%, sendo restritas as declividades maiores que 45% e entre 8-20%.

Por sua vez, devido sua localização num alto topográfico, a área delimitada e prevista para a instalação do complexo industrial caracteriza-se pelo predomínio de médias a altas declividades, com cerca de 60% da área total, sendo o restante ocupado por classes baixas, entre 0 e 20% como ilustrado na figura abaixo. Entretanto, vale mencionar que estas baixas declividades restringem-se às áreas já submetidas a obras de terraplenagem e aplainamento pela empresa de reflorestamento que trabalhou no local, como restante das baixas declividades se posicionando junto aos vales da rede de drenagem. Observa-se da figura abaixo um rápido incremento da inclinação à medida que se afasta da calha do rio, ou seja, trata-se de vales encaixados em forma de U e V e em geral assimétricos.



A distribuição das classes de declividade mostra que as maiores inclinações (20-45% e > 45%) ocupam a maior parte da AID e estão associadas a áreas contínuas de vertentes altas, como por exemplo, toda a encosta SE da Serra do Carumbé, vales profundos com entalhe em forma de V, como os médios e altos cursos dos rios do Rocha, Carumbé, das Onças e outros. Já as baixas e médias declividades (0-3%, 3-8% até 20%) ocorrem segmentadas ou contínuas, distribuídas em pequenas áreas, coincidentes com topos aplainados, pequenos patamares e ombeiras e pequenos depósitos alúvio-coluvionares basicamente relacionados aos leitos dos principais cursos d'água da região e alguns de seus tributários.

Aptidão Agrícola do Solo

A interpretação de levantamento de solos é uma tarefa de alta relevância para a utilização racional desse recurso natural na agricultura e em outros setores que utilizam o solo como elemento integrante de suas atividades.

Quando submetida a qualquer uso, sem medidas conservacionistas a superfície do solo poderá sofrer desgaste, tornando-o suscetíveis à erosão. A aptidão agrícola do solo pode ser caracterizada a partir das condições climáticas (especialmente do regime pluviométrico), das condições do solo (textura, estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada compacta e pedregosidade) e das condições do relevo (declividade, suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização).

Consideram-se cinco graus de limitação por suscetibilidade à erosão: nulo, ligeiro, moderado, forte ou muito forte. Leva ainda em conta, o grau de mecanização e manejo com base nas limitações consideradas, determinando quatro classes de aptidão agrícola para cada utilização possível da terra.

Os graus de limitação por suscetibilidade à erosão são:

Nulo (N) – Relevo plano ou quase plano, declive < 3% e boa permeabilidade. Erosão insignificante após 10 a 20 anos de cultivo, controlada com práticas conservacionistas simples.

Ligeiro (L) – Terras que apresentam pouca suscetibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente suave ondulado, com declives de 3 a 8 %.

Moderado (M) – Terras que apresentam moderada suscetibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente ondulado, com declives de 8 a 20%. Esses níveis de declives podem sofrer variações segundo o grau de declive específico local. Essas terras podem apresentar sulcos e voçorocas, requerendo, pois, práticas intensivas de controle à erosão, desde o início de sua utilização.

Forte (F) – Terras que apresentam grande suscetibilidade à erosão. Ocorrem em relevo forte ondulado, com declives normalmente de 20 a 45%, os quais podem ser maiores ou menores, dependendo de suas condições físicas. Na maioria dos casos a prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, podendo ser antieconômica.

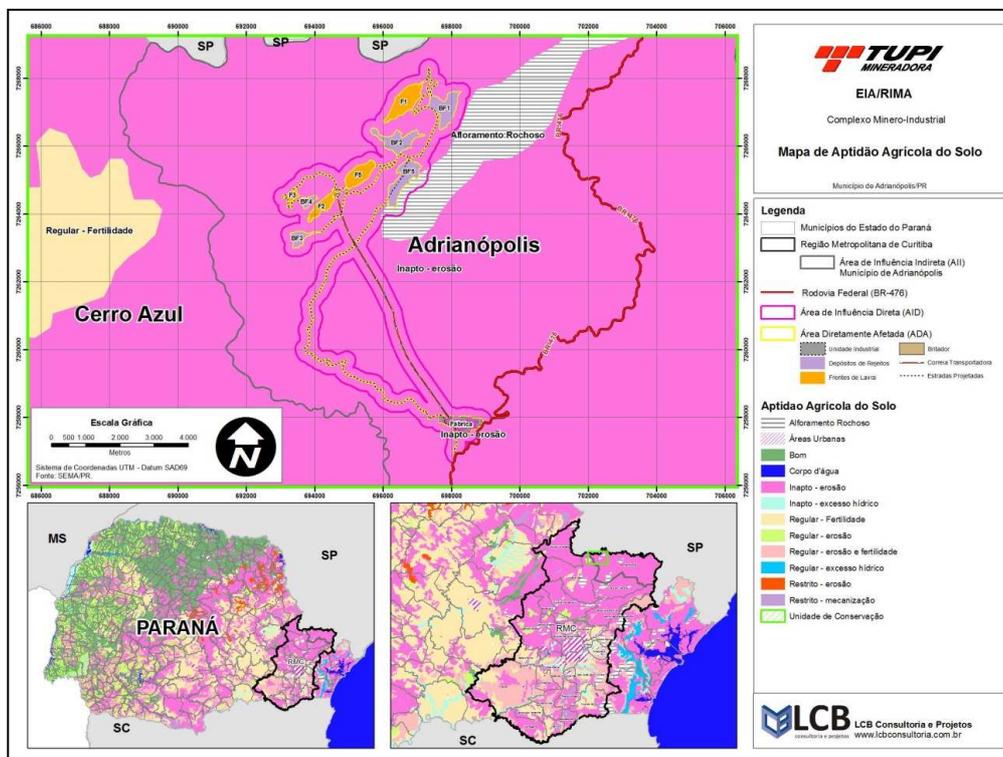
Muito Forte (MF) e Extremamente Forte (EF) – Terras que apresentam severa suscetibilidade à erosão. Trata-se de terras ou paisagens com declives superiores a 45%, nas quais deve ser estabelecida uma cobertura vegetal permanente que evite o seu arrastamento.

Quanto à classificação de aptidão agrícola dos solos, as terras foram classificadas nas seguintes classes:

Boa - compreendem solos sem limitações significativas, com produção sustentável, observadas as condições do nível de manejo. Há um mínimo de restrições que não reduzem a produtividade de forma expressiva e que não aumentam os insumos exigidos acima de um nível considerado aceitável.

Regular - nesta classe estão compreendidos os solos que apresentam limitações moderadas, com produção sustentável, de acordo com o nível de manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, aumentando a necessidade de insumos de forma a elevar as vantagens a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas, são sensivelmente inferiores àquelas obtidas das terras da classe Boa.

Inapta - os solos enquadrados nesta classe apresentam sérias limitações ao uso agrícola, que excluem a produção sustentada das culturas, independentemente do nível de manejo.



OS SOLOS OCORRENTES NESSAS ÁREAS APRESENTAM-SE SUSCETÍVEIS A PROCESSOS EROSIVOS, DEVIDO ÀS PRÓPRIAS CARACTERÍSTICAS DE RELEVO EM SUAS ALTAS DECLIVIDADES E SOLOS POUCO PROFUNDOS CLASSIFICANDO-SE DE ACORDO COM O SEU GRAU DE LIMITAÇÃO COMO TERRAS INAPTAS PARA USO AGRÍCOLA.

GL por suscetibilidade à erosão	Relevo	% de área na AID	% de área na ADA
Nulo	Plano	11,4	13,4
Ligeiro	Suave ondulado	0,2	0,1
Moderado	Ondulado	5,7	6,7
Forte	Forte Ondulado	44,5	49,1
Muito Forte	Montanhoso	38,2	30,7

ESPELEOLOGIA

GRAU DE RELEVÂNCIA

Em vista da prospecção e da caracterização espeleológica realizada, conclui-se que pelo tamanho da área, localização e características do patrimônio espeleológico identificado, que a **Gruta da Mina do Paqueiro** possui **baixa significância** em relação ao quadro regional do patrimônio conhecido até o momento na região, tendo em vista os seus principais aspectos e já se encontra irremediavelmente impactada. Em contra partida a **Gruta Ermida do Paiol do Alto** possui uma **relevância média** e portanto impactos irreversíveis a essa cavidade só poderão ser licenciados mediante a uma correspondente compensação ambiental, através de outra cavidade de mesma relevância. Além disso, o **Abismo dos Véios** é considerado de **Alta Relevância** pela portaria que define e instrui esta classificação, mais ainda por tratar-se do maior desnível em rochas carbonáticas conhecido no Estado do Paraná, ele deve ser tratado como de Máxima Relevância, não sendo aceitável qualquer impacto irreversível a cavidade.

Preliminarmente à realização dos estudos específicos acerca do patrimônio espeleológico aqui descrito e de acordo com a legislação vigente, é proposta uma área de proteção ao patrimônio espeleológico identificado de 250 m a partir da projeção horizontal das cavidades, onde intervenções não podem ser autorizadas até que os levantamentos complementares indiquem tecnicamente a solução ideal. Para o caso do Abismo dos Véios, verificou-se que impactos já acontecem à cavidade (assoreamento), pelas proximidades de uma estrada sobre o divisor de águas, sem o devido controle das drenagens, isso acaba por ocasionar o carreamento de material (saibro) para o interior da cavidade, como constatado em diversos pontos do Abismo. A readequação da estrada através de técnicas corretas, pode solucionar este problema e caso essa solução não seja possível ou viável, a opção seria o estudo de um novo traçado para a estrada no trecho de influência sobre a cavidade.

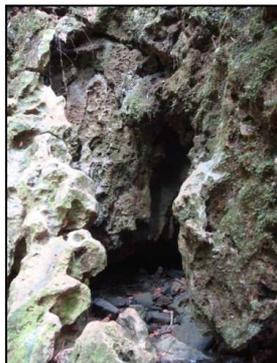
O carste identificado na área de estudo apresenta diversas feições típicas deste relevo. Identificou-se como predominante em toda área de estudo, paredões rochosos e afloramentos expostos nos topos de morros e meia encosta. Devido à exposição da rocha nestes locais, observou-se a formação de lapíás. Foram ainda identificadas algumas dolinas, sumidouros e ressurgências localizadas predominantemente na região centro/sul do empreendimento.

Embora se observe uma grande quantidade de feições cársticas identificadas, o processo de carstificação ocorrido, pode ser considerado incipiente, devido provavelmente à conformação estrutural da área e a intercalação das rochas carbonáticas com outras litologias. Durante todo o trabalho de prospecção notou-se que a grande maioria destas feições apresenta poucas ou nenhuma deposição de espeleotemas e características de dissolução acentuada.

Descrição e Caracterização dos principais Elementos Cársticos

Feições Cársticas

Como feições cársticas foram encontradas pequenos abrigos/abismos, paredões rochosos, dolinas, localizados em variadas posições do relevo em cotas topográficas variando entre 550 e 800 m. Dentre as feições cársticas localizadas, destacam-se três diminutas cavidades e a deposição de material calcítico, ao longo de uma drenagem superficial, afluente da margem esquerda do Rio Paqueiro, caracterizado como Tufas calcárias, associado a um sumidouro. Essas Tufas calcárias tratam-se de uma feição externa do carste de rara ocorrência no Estado, sem o conhecimento de relatos em outras regiões da Bacia do Ribeira até o momento.



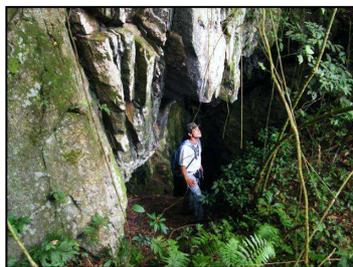
Feição espeleológica no leito de um córrego em meio a tufas calcárias



Córrego com deposição. Entrada da feição onde tem tufas calcárias, junto a um córrego, afluente do Rio das Onças.

Cavidades Naturais Subterrâneas

A área de estudo referente aos processos DNPM nº 003.538/1957, 826.411/2003, 826.413/2003 e 826.412/2003 abrange, segundo o Cadastro Paranaense de Cavernas do GEEP-Açungui, em sua versão atualizada em 2011, a Gruta Ermida Paiol do Alto, a Gruta do Calixto e a Gruta Mina do Paqueiro.



Entrada da Ermida Paiol do Alto



Material orgânico entrada. Gr. Hermida Paiol do Alto



Gruta Mina do Paqueiro



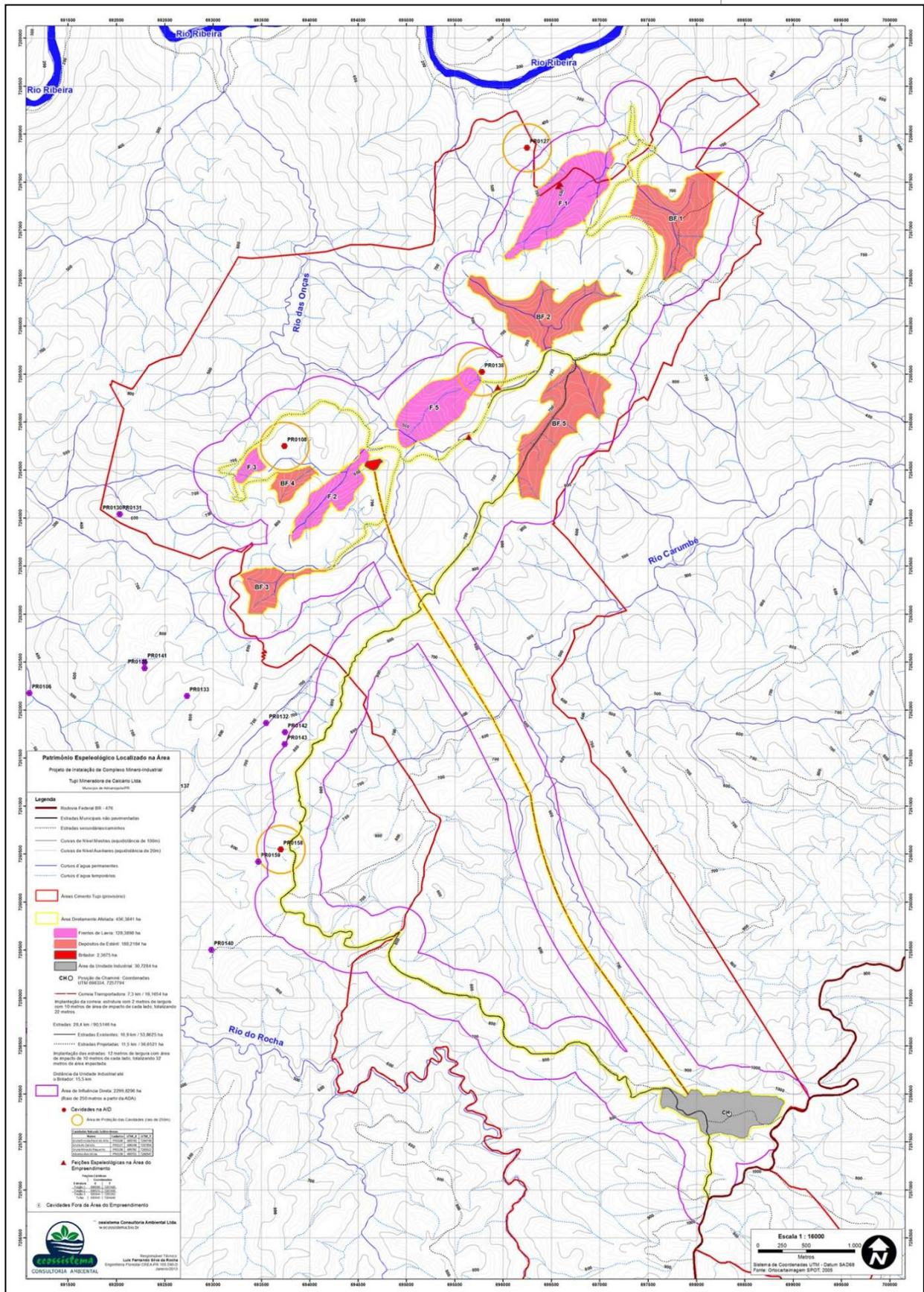
Dissolução calcária. Gruta Mina do Paqueiro



Região do Abismo dos Véios



Interior do Abismo dos Véios



Patrimônio Espeleológico localizado na área de estudo

HIDROGRAFIA

O Paraná possui bacias associadas aos rios que fluem para o litoral, com direção oeste-leste, indo desaguar no Oceano Atlântico e formam a Bacia Hidrográfica do Atlântico e as bacias interioranas cujos cursos principais seguem no sentido leste-oeste e norte-sul, e que acabam por serem afluentes diretos ou indiretos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

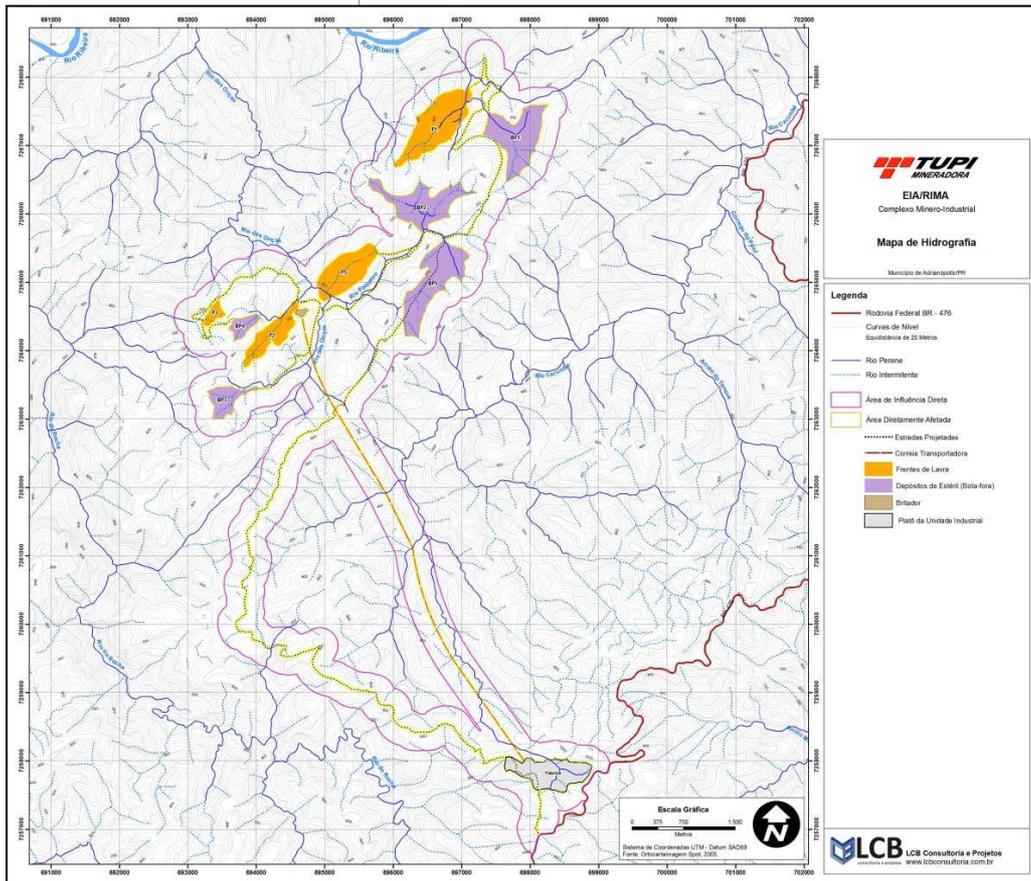
O Rio Ribeira e os rios do litoral paranaense pertencem à Bacia Hidrográfica Atlântica do Sudeste. Os rios Ribeirinha e Açungui nascem na zona norte do Primeiro Planalto e com os inúmeros pequenos afluentes, são os principais rios da cabeceira do Rio Ribeira. Este segue para leste, chegando a terras paulistas onde é conhecido como Ribeira do Iguape. Os rios desta bacia possuem uma importância regional, pela participação em atividades como transporte hidroviário, abastecimento d'água e geração de energia elétrica.

A área total da Bacia Hidrográfica do Ribeira corresponde a 24.330 km² e abrange totalmente 32 municípios, no estado do Paraná e São Paulo.

Destaca-se na bacia, o próprio Rio Ribeira com seu curso percorrendo 470 km desde sua origem, na região de Ponta Grossa até servir de fronteira com o Estado de São Paulo, adentra neste para desaguar no Oceano Atlântico na altura do município de Iguape. De toda sua extensão, o Rio Ribeira tem 220 km em território paranaense.

Dentre os principais afluentes pela margem esquerda destacam-se os rios Turvo e Itapirapuã e os afluentes do Rio Açungui menciona-se apenas o Rio Ouro Fino com o Rio do Cerne e Córrego Frio e o Rio Tacaniça com o Rio das Pombas e Rio Capivara. Desde a confluência do Rio Azul com o Rio Ribeira às localidades de Ribeira (SP) e Adrianópolis (PR) cita-se os rios Santana, Ponta Grossa, Bom Sucesso, o Rio Pardo e o Rio Carumbé.

O Rio Ribeira é o principal da região e considerado um rio de Classe 2, o que significa que suas águas podem ser usadas para abastecimento público, após tratamento, para a proteção da vida aquática, à recreação de contato primário (natação, esqui aquático), para irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e ainda para criação natural e/ou intensiva de organismos aquáticos destinados à alimentação.



O Rio das Onças é o que apresenta a maior representatividade na ADA e AID, tendo como afluente de margem direita o Rio Paqueiro. Os dois rios drenam total ou parcialmente as Frentes de Lavra 2, 3 e 5 e os Depósitos de Estéril 2, 3, 4 e 5. O Rio das Onças tem suas nascentes na Serra do Carumbé, com sentido de drenagem sul – norte, desaguardo no Rio Ribeira. O rio é considerado como de Classe 2, nascendo e desaguardo em área rural de baixo adensamento populacional, o que contribui para a preservação da qualidade de suas águas.

O Rio Carumbé é o segundo mais representativo, drenando a área do platô da unidade industrial, correia transportadora e estrada de acesso à área de mineração. O rio tem suas nascentes na Serra do 27, no km 27 da Rodovia BR-476, coincidentemente na área do platô da unidade industrial, drenando no sentido sul – norte e desaguardo no Rio Ribeira no Centro Urbano do município de Adrianópolis. O rio é considerado como de Classe 2. Porém no seu terço final o rio apresenta atividades agrícolas e intensa urbanização das suas margens, o que contribui para a degradação da qualidade das suas águas.

O Rio Água do Eduardo apresenta menor representatividade em área diante dos

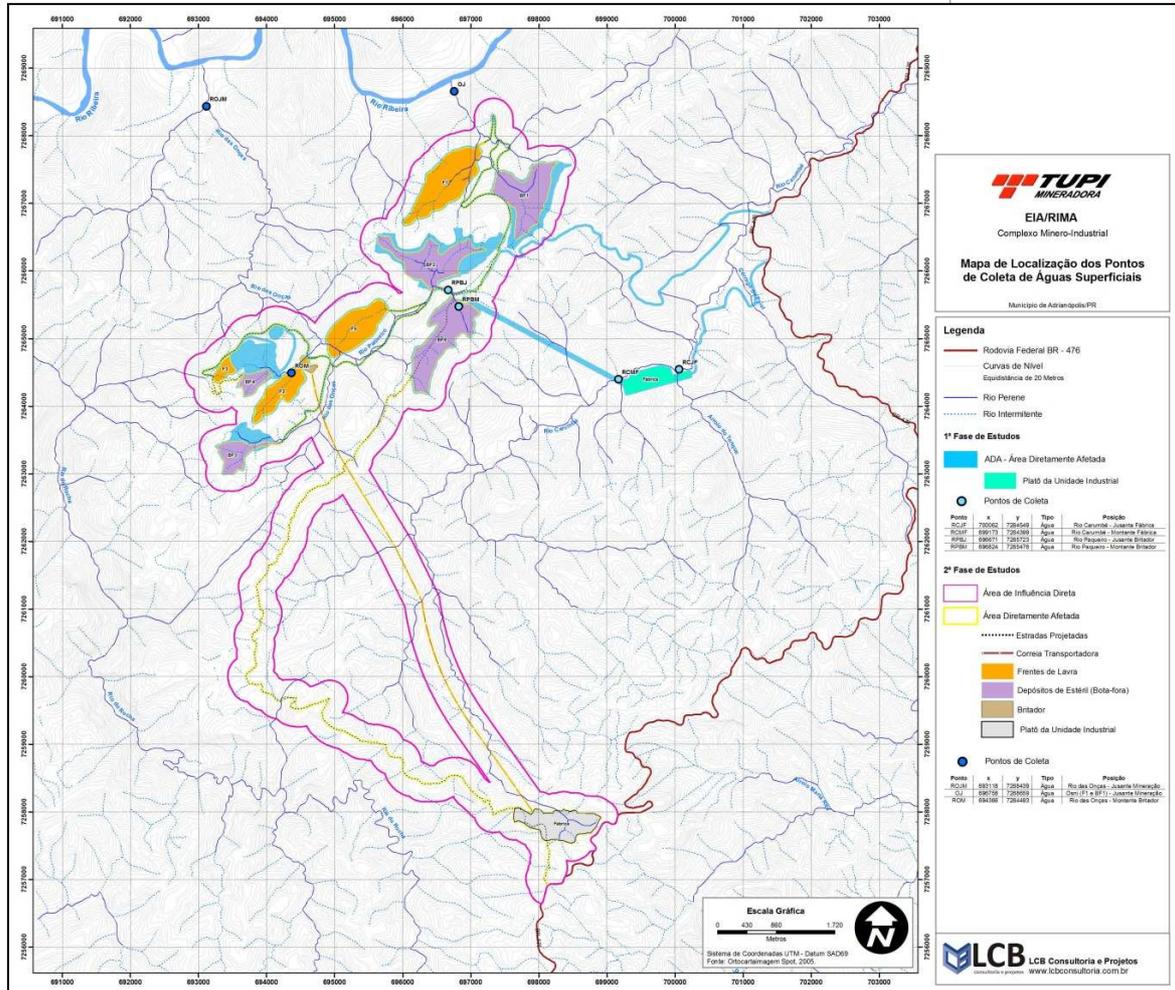
outros rios da ADA e AID com 14,1%, porém é responsável pela drenagem da Frente de Lavra 1 e Depósito de Estéril 1, o que aumenta sua importância diante do empreendimento. A sua bacia apresenta intensa degradação, apresentando extensas áreas de pastagem destinadas à pecuária, o que influencia diretamente na qualidade das suas águas.

A substituição da atividade agrícola com o reflorestamento comercial com espécies exóticas e pecuária por mineração irá diminuir a área impactada pelas atividades antrópicas, contribuindo para a recuperação de áreas degradadas e a cobertura vegetal das bacias.

A região possui rede hidrográfica bastante densa, tipicamente dendrítica a paralela, dotada de rios encaixados, produzindo um cenário típico da região, onde se pode notar a forte influência estrutural do relevo

Qualidade da Água

Com o objetivo de caracterizar a qualidade ambiental das águas superficiais na área diretamente afetada, foram coletadas amostras a montante e a jusante do local do empreendimento.



Nos resultados encontrados para a qualidade de água do empreendimento foi possível observar que alguns parâmetros são superiores aos limites utilizados, antes mesmo da instalação do projeto. É a condição natural do meio ambiente local, sem que tenha havido qualquer interferência no mesmo.



Ponto coleta Osni Jusante



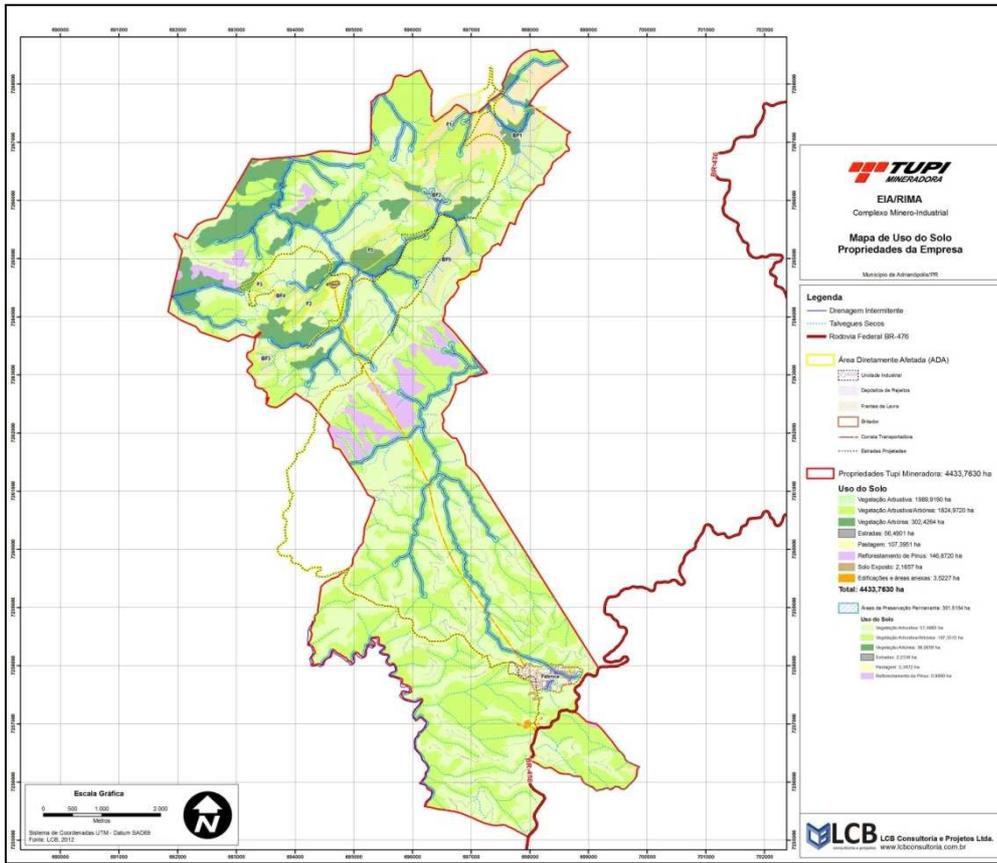
Ponto coleta Rio Carumbé Jusante Fábrica



Ponto coleta Rio Onças Jusante

Uso e Ocupação do Solo das Áreas de Influência

Propriedade da Empresa Tupi Mineradora de Calcário



Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)



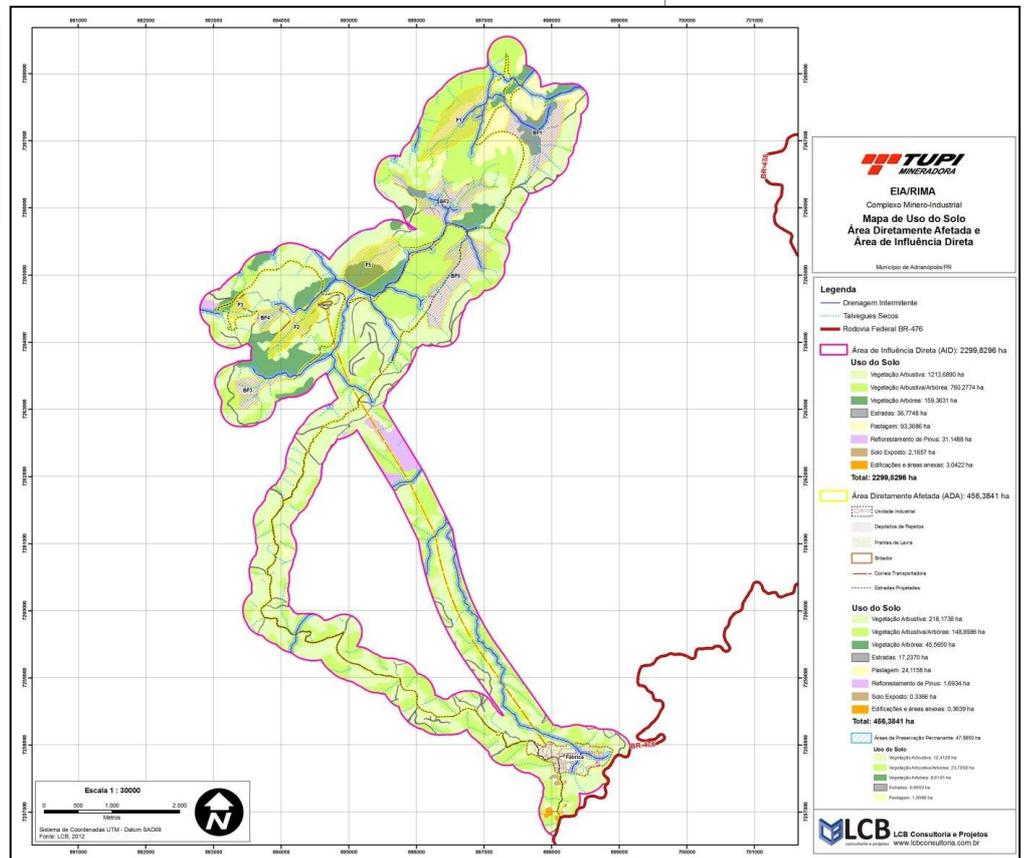
Vegetação arbustiva no trajeto da correia transportadora



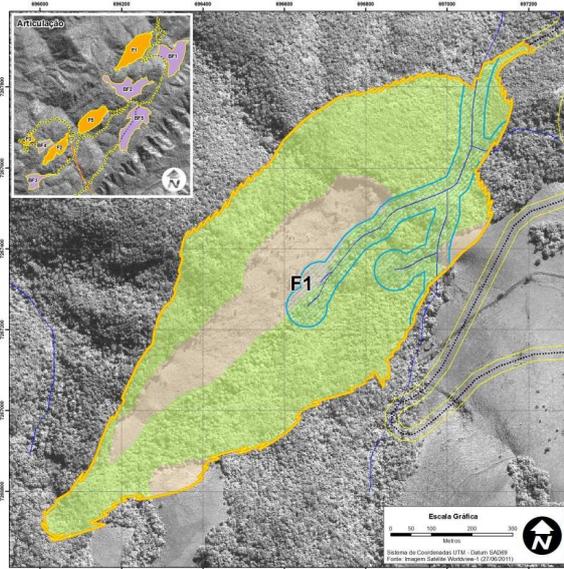
Pastagem na Área de Influência Direta, junto à Frente de Lavra 1 (Osni)



Aspecto de APP na Área Diretamente Afetada no Depósito de Estéril 2 (BF2). Alterações na área de preservação permanente pela forte antropização decorrente da atividade de reflorestamento com espécies exóticas



Frentes de Lava



TUPI MINERADORA
EIA/RIMA
 Complexo Minerário-Industrial
Uso do Solo - Frente de Lava 1
 Município de Adrelândia/PB

Legenda

- Área Diretamente Afetada
- Estradas Projetadas
- Correia Transportadora
- Frentes de Lava
- Depósitos de Estéril (Bota-fora)
- Britador

Frente de Lava 1 - 56.8165 ha
 Área de Preservação Permanente - 7.7763 ha
 Corpo Hídrico

Uso do Solo

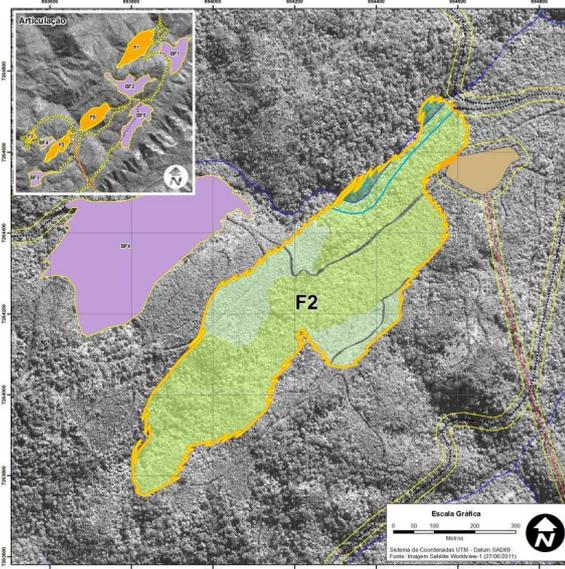
- Vegetação Arbustiva/Arbórea - 44.5144 ha
- Campos e Pastagens - 12.3021 ha

Uso do Solo das APP's

- Vegetação Arbustiva/Arbórea - 6.9269 ha
- Campos e Pastagens - 0.8494 ha

ESCALA
 Escala Gráfica
 0 50 100 200 300
 Sistema de Coordenadas UTM - Datum SACS09
 Fonte: Imagem Satélite WorldView-1 (27/09/2011)

LCB LCB Consultoria e Projetos
 www.lcbconsultoria.com.br



TUPI MINERADORA
EIA/RIMA
 Complexo Minerário-Industrial
Uso do Solo - Frente de Lava 2
 Município de Adrelândia/PB

Legenda

- Área Diretamente Afetada
- Estradas Projetadas
- Correia Transportadora
- Frentes de Lava
- Depósitos de Estéril (Bota-fora)
- Britador

Frente de Lava 2 - 25.9957 ha
 Área de Preservação Permanente - 1.5159 ha
 Corpo Hídrico

Uso do Solo

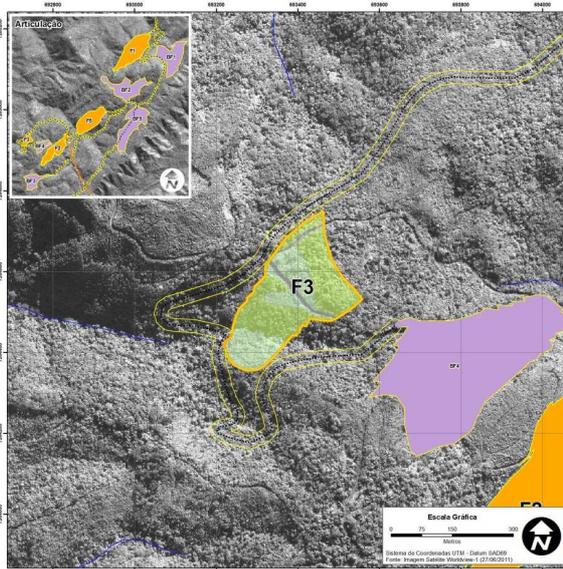
- Vegetação Arbustiva - 5.4394 ha
- Vegetação Arbustiva/Arbórea - 19.5691 ha
- Vegetação Arbórea - 0.5650 ha
- Estradas - 0.4022 ha

Uso do Solo das APP's

- Vegetação Arbustiva/Arbórea - 0.9509 ha
- Vegetação Arbórea - 0.5650 ha

ESCALA
 Escala Gráfica
 0 50 100 200 300
 Sistema de Coordenadas UTM - Datum SACS09
 Fonte: Imagem Satélite WorldView-1 (27/09/2011)

LCB LCB Consultoria e Projetos
 www.lcbconsultoria.com.br



TUPI MINERADORA
EIA/RIMA
 Complexo Minerário-Industrial
Uso do Solo - Frente de Lava 3
 Município de Adrelândia/PB

Legenda

- Área Diretamente Afetada
- Estradas Projetadas
- Correia Transportadora
- Frentes de Lava
- Depósitos de Estéril (Bota-fora)
- Britador

Frente de Lava 3 - 6.0748 ha

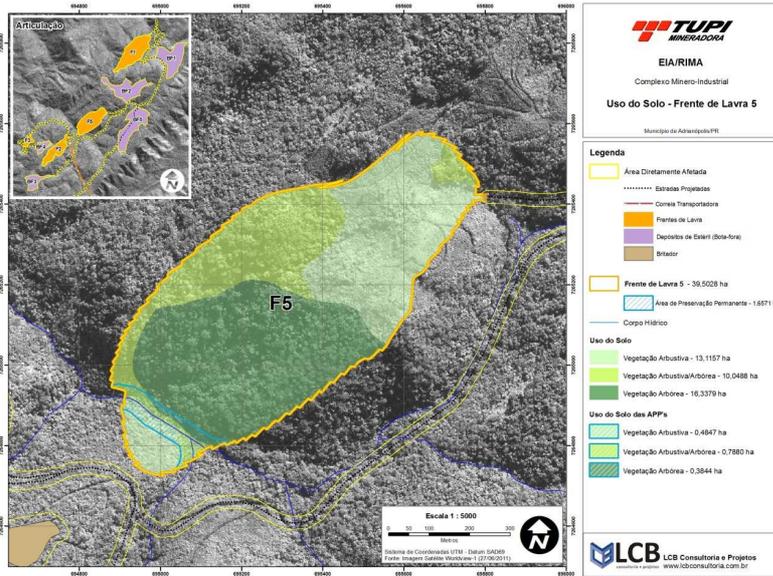
Uso do Solo

- Vegetação Arbustiva - 2.2307 ha
- Vegetação Arbustiva/Arbórea - 3.5109 ha
- Estradas - 0.3332 ha

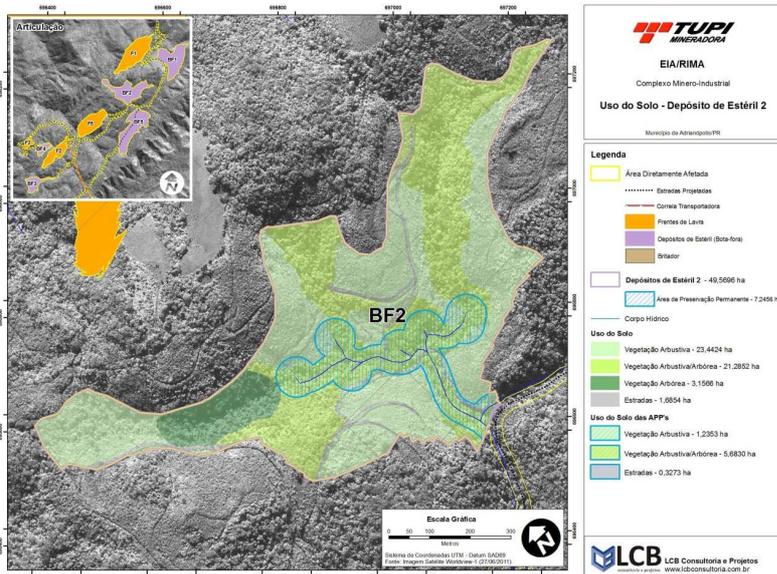
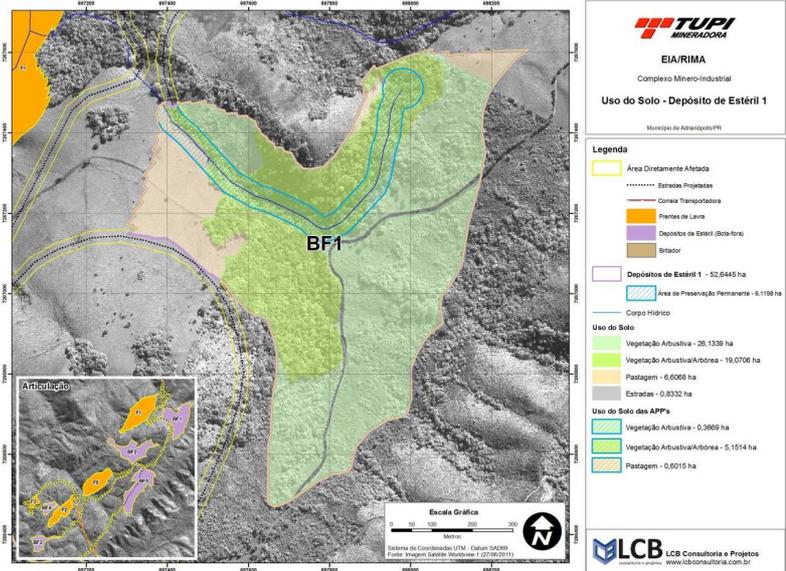
ESCALA
 Escala Gráfica
 0 50 100 200 300
 Sistema de Coordenadas UTM - Datum SACS09
 Fonte: Imagem Satélite WorldView-1 (27/09/2011)

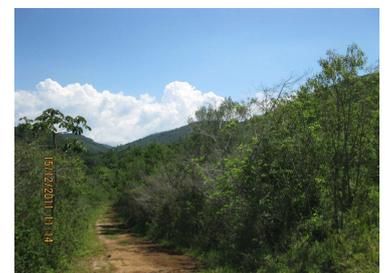
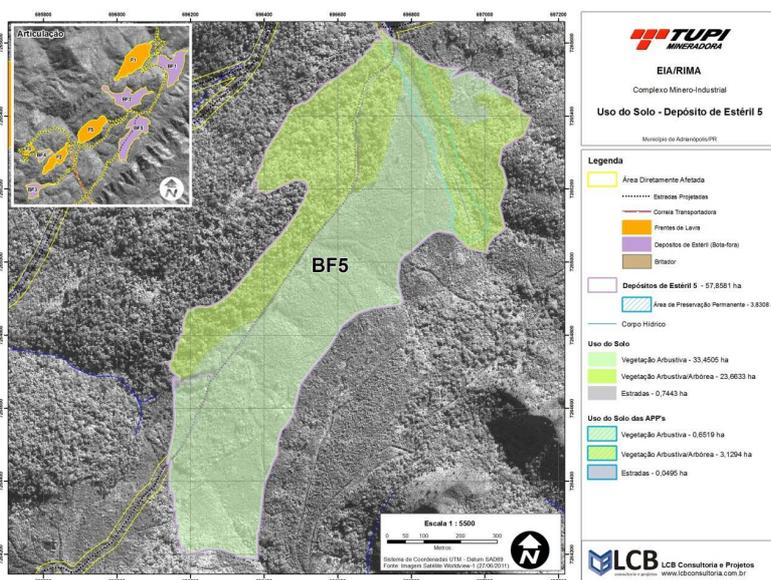
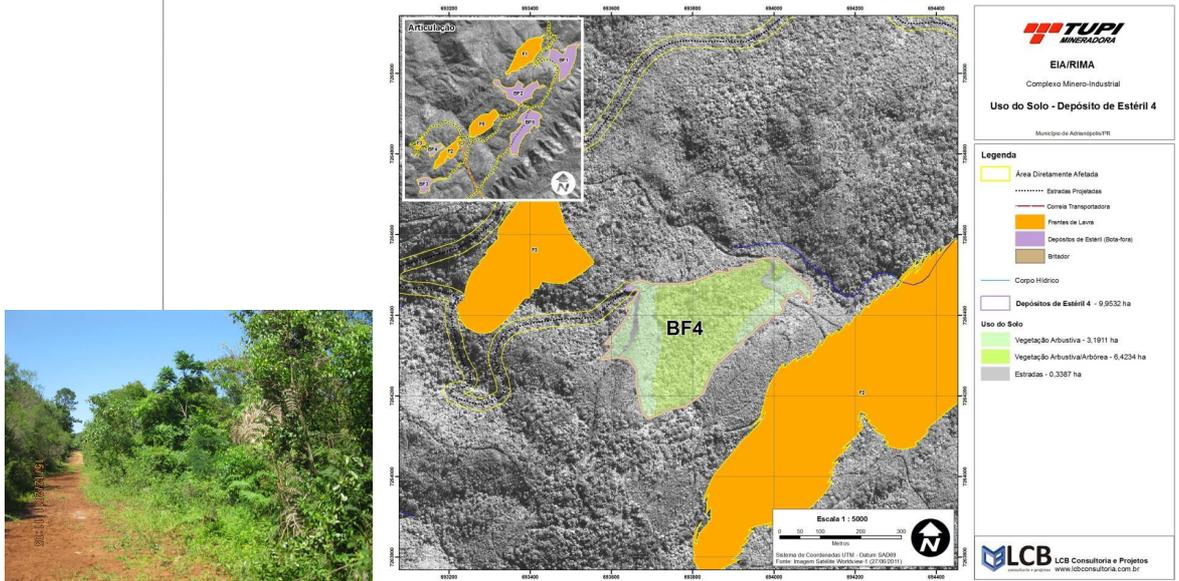
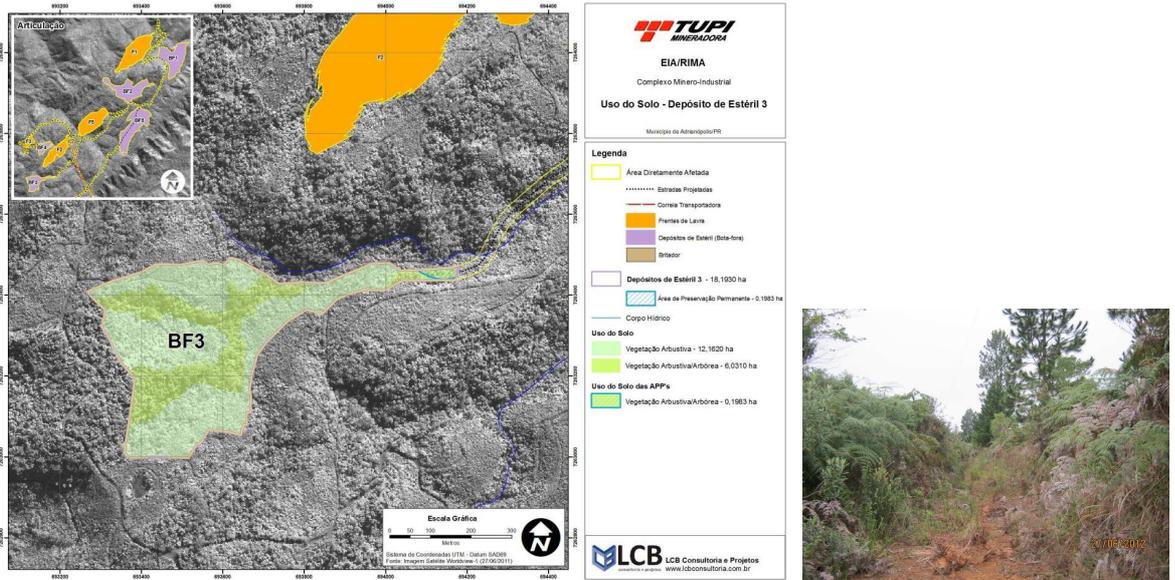
LCB LCB Consultoria e Projetos
 www.lcbconsultoria.com.br





Depósitos de Material Estéril

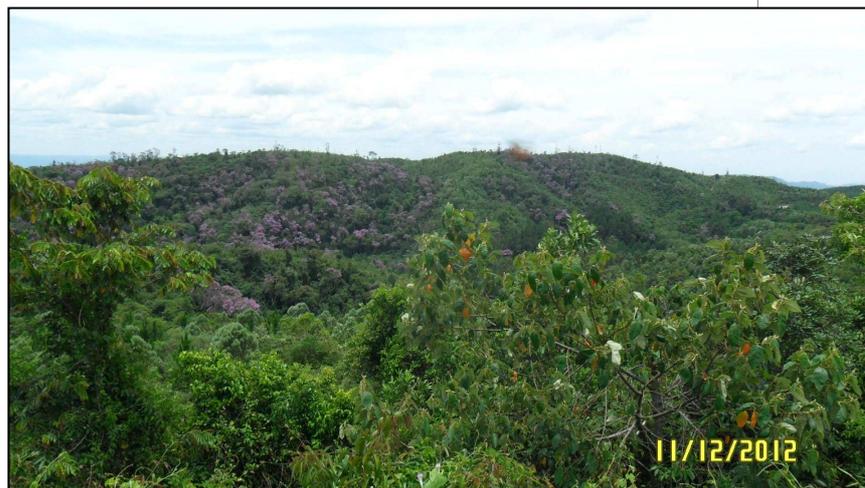
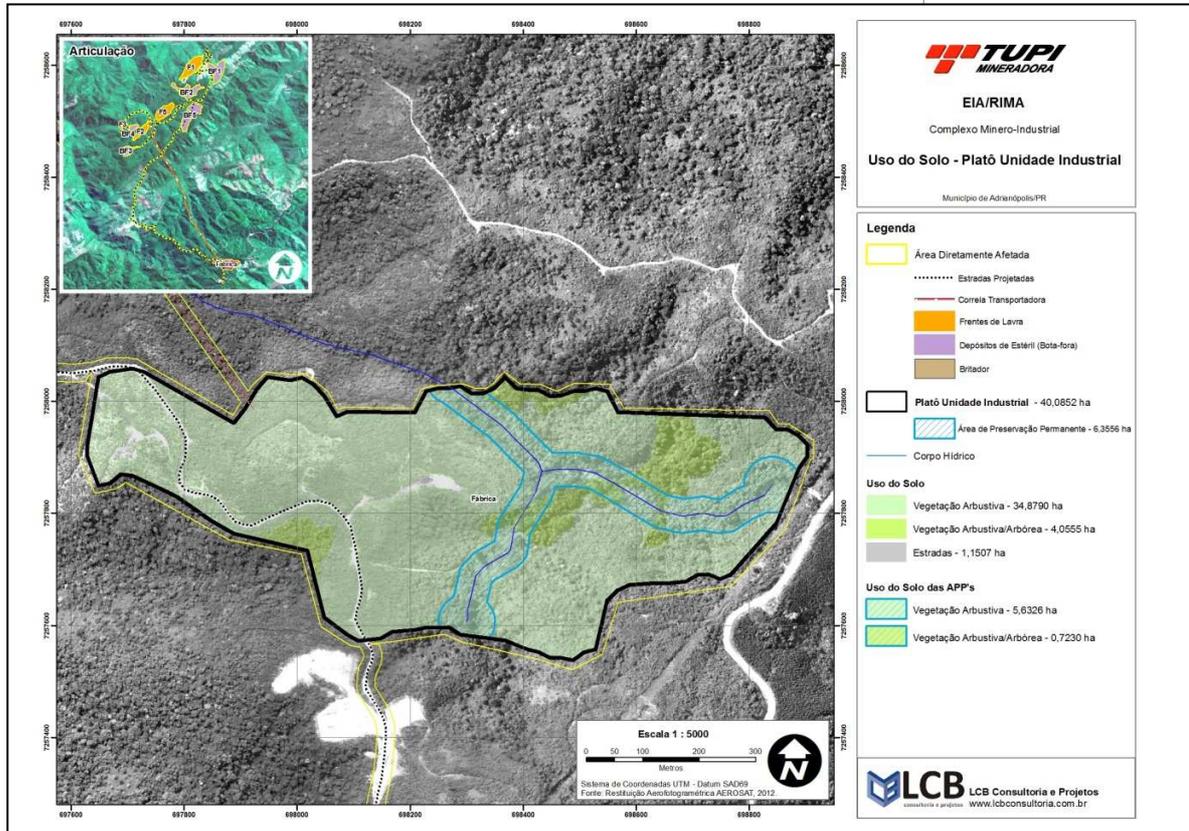




Platô da Unidade Industrial

O local previsto para instalação da unidade industrial de fabricação de cimento no km 27 apresenta-se uma fitofisionomia com um maior grau de alteração antrópica, em função do uso anterior destinado ao reflorestamento de Pinus.

Após o corte, houve o desenvolvimento de vegetação nativa, apresentando-se, atualmente, em estágio inicial na escala de sucessão ecológica, com predomínio de espécies arbustivas em quase sua totalidade (87% da área total).



FORAM REALIZADAS PESQUISAS EM REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, EM SITES DA REDE INTERNACIONAL DE COMPUTADORES, E CONTATO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL NO ESTADO DO PARANÁ (IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ) E NÃO FOI CONSTATADA A EXISTÊNCIA DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM UM RAIO DE 30 KM DO LOCAL PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

FAUNA

AVIFAUNA

A avifauna da região é composta principalmente por espécies relacionadas à Floresta Atlântica *sensu stricto*, ou seja, aves tradicionalmente encontradas em ambientes localizados próximos a Serra do Mar. A área de estudo está inserida em uma área coberta pela Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana, segundo o mapa das regiões fitogeográficas do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004). Nesta zona destacam-se alguns elementos da avifauna por serem comumente encontrados em áreas montanhosas da região, como a corujinha-sapo (*Megascops atricapilla*), o beija-flor-rubi (*Clytolaema rubricauda*), o araçari-banana (*Pteroglossus bailloni*), o zidedê (*Terenura maculata*), a choquinha-de-garganta-pintada (*Myrmotherula gularis*), a choquinha-de-peito-pintado (*Dysithamnus sticthorax*), a choquinha-de-asa-ferrugem (*D. xanthopterus*), a choquinha-de-dorso-vermelho (*Drymophila ochropyga*), o pinto-do-mato (*Hylopezus nattereri*), a tovaca-cantadora (*Chamaeza meruloides*), o trepador-coleira (*Anabazenops fuscus*), o limpa-folha-miúdo (*Anabacerthia amaurotis*), o tangarazinho (*Ilicura militaris*), o tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*), corocoxó (*Carpornis cucullatus*), algumas espécies do gênero *Phylloscartes*, o sanhaçu-pardo (*Orchesticus abeillei*), o sanhaçu-de-encontro-azul (*Tangara cyanoptera*), o sanhaçu-de-encontro-amarelo (*T. ornata*), o tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*) e o negrinho-do-mato (*Amaurospiza moesta*), por exemplo.



Macuru-de-barriga-castanha (*Notharchus swainsoni*) fotografado na ADA, em local previsto para ser área de lavra. Esta espécie é incomum em todo o Estado e exige ambientes florestais íntegros para sobreviver. É um indicativo de ambiente conservado.



Surucua-variado (*Trogon surrucura*) fotografado na ADA

HERPETOFAUNA

A herpetofauna constitui um único grupo temático dentro dos estudos sobre a fauna, entretanto, pelo fato de anfíbios e répteis apresentarem características bastante diferenciadas tanto fisiológica quanto ecologicamente, esses dois grupos serão abordados independentemente.

Anfíbios

Até o momento é esperada a ocorrência de 25 espécies de anfíbios anuros na área do empreendimento, distribuídas em sete famílias. Algumas espécies são de caráter estenóico, ou seja, habitam apenas um tipo de ambiente, enquanto outras são ubíquas, utilizando mais de um ambiente.



Hypsiboas faber (perereca-martelo), espécie comum, vocaliza nas bordas das matas.



Hypsiboas prasinus (perereca-verde). Habita as margens de lagoas e açudes.

Répteis

Até o presente momento são esperadas 42 espécies de répteis para a região do estudo, sendo um quelônio, um crocodiliano, um anfisbenideo, oito lagartos (cinco famílias) e 31 espécies de serpentes (cinco famílias).



Tupinambis merianae (teíú), espécie sinantrópica presente na região



Bothrops jararacussu (jararacuçu), serpente peçonhenta bastante comum na região de estudo

ICTIOFAUNA

A ictiofauna da região possui um forte componente de espécies torrentícolas, adaptadas à vida em cabeceiras de cursos de água com regimes de alta pluviosidade. Como a maioria dos peixes encontrados são típicos de regiões de cabeceiras, naturalmente isoladas, o potencial de variação é alto, e como estas áreas são possuidoras de águas normalmente frias e oxigenadas, estas espécies são geralmente exigentes neste item, bem como de uma vegetação ciliar preservada. Esta vegetação marginal pode proporcionar uma ampla gama de microambientes, pois além de evitar a erosão dos solos, a queda de galhos e troncos dentro de um riacho pode provocar inúmeros pequenos represamentos, e estes ambientes criam condições favoráveis para abrigar diferentes grupos, como algumas espécies reofílicas (torrentícolas) (como o lambari *Astyanax janeiroensis* e o canivete *Characidium lanei*), bentônicas (como o cascudo *Rineloricaria kroenei* e o candiru *Ituglanis proops*) e de ambientes lênticos (como os ciclídeos). A vegetação é responsável também pelo fornecimento de uma variedade de alimentos de origem vegetal e de animais terrestres (insetos) que caem na água.

Informações relativas à distribuição, hábitos e habitat das famílias de peixes observadas na área de estudo

Família	Descrição	Exemplo
Characidae	Peixes de forma muito variada, quase sempre comprimidos ou lateralmente achatados. Dulcícolas, de hábitos alimentares diversificados (herbívoros, omnívoros e carnívoros), exploraram uma grande variedade de habitats. Algumas espécies realizam pequenas migrações, e podem se reproduzir durante boa parte do ano.	
Crenuchidae	São peixes de pequeno porte, que ocorrem em rios, lagoas, riachos e canais, onde se alimentam de larvas de insetos aquáticos. Apresentam modificações nas nadadeiras pélvicas e peitorais (tamanho e formato) que permitem que algumas espécies ocorram em locais de grande vazão, inclusive transpondo barreiras (quedas d'água).	
Erythrinidae	As traíras são peixes carnívoros, predadores, que apresentam ampla distribuição. Habitam ambientes lênticos, rios de pequeno e grande porte. Os indivíduos jovens são predominantemente insetívoros, enquanto que os adultos são ictiófagos. Os locais de desova são as lagoas marginais e as calhas dos rios.	
Poeciliidae	As espécies desta família apresentam adaptações pouco usuais dentre os teleostes, sendo a viviparidade a principal delas, o que envolve modificações morfológicas e fisiológicas em machos e fêmeas, entretanto, nem todas as espécies são vivíparas. Alimentam-se de larvas de insetos e algas.	
Cichlidae	Espécies comuns em rios e canais. Desovam durante boa parte do ano, sendo que os ovos são depositados em pequenos círculos construídos com a boca. Apresenta cuidado parental. Preferem águas de fundo lodoso, movimentando-se preferencialmente à noite. São bentófagos, alimentando-se basicamente do lodo depositado no fundo.	
Auchenipteridae	Os bagres desta família apresentam pequeno e médio porte. Possuem corpo nu e os olhos são recobertos por tecido adiposo. Alimentam-se de crustáceos, larvas de insetos e peixes. Apresentam dimorfismo sexual, sendo a fecundação interna. A reprodução ocorre entre a primavera e o verão.	
Callichthyidae	Peixes de pequeno e médio porte. Possuem o corpo coberto com duas séries de placas. Apresentam órgãos acessórios para a respiração (região posterior do trato digestório). Alimentam-se de pequenos peixes, invertebrados e vegetais. As espécies podem ser encontradas em riachos, lagoas e canais.	
Heptapteridae	Esta família de bagres compreende animais carnívoros e bentônicos, que podem ser encontrados em corredeiras e poços profundos de rios. Estes bagres de pequeno e médio porte apresentam barbilhões. A espécie <i>Rhamdia</i> quelen pode realizar pequenas migrações, e sua reprodução acontece durante o verão.	
Loricariidae	Os cascudos desta família constituem um dos grupos mais diversificados de peixes Siluriformes. Possuem uma ampla distribuição em toda região Neotropical. Possuem o corpo recoberto por placas ósseas em várias séries, os lábios alargados em forma de ventosa e as maxilas providas de denticulos adaptados para raspar alimentos do substrato.	
Pimelodidae	Esta família inclui um conjunto muito grande de peixes de importância comercial. Compreende formas muito diversificadas, sendo que o tamanho máximo varia entre 40 e 120cm. Os adultos vivem normalmente em poços profundos de rios. Desovam normalmente em regiões rasas, com pouca ou nenhuma correnteza.	
Trichomycteridae	Peixes de pequeno porte. Possuem espinhos na região opercular, sendo que algumas espécies se introduzem nas guelras dos peixes maiores para sugar-lhes o sangue. Alimentam-se de invertebrados aquáticos, e informações sobre a reprodução são escassas. A boca é subterminal, com ou sem barbilhões. São comuns nas cabeceiras dos rios.	

A ictiofauna registrada apresenta uma forte relação com a vegetação marginal, a qual pode proporcionar uma ampla gama de microambientes, pois além de evitar a erosão dos solos, a queda de galhos e troncos dentro de um riacho pode provocar inúmeros pequenos represamentos, e estes ambientes criam condições favoráveis para abrigar diferentes grupos, como algumas espécies reofílicas (torrentícolas) (como os lambaris e canivetes), bentônicas (como os bagres) e de ambientes lênticos, como os ciclídeos.

MASTOFAUNA

A comunidade de mamíferos existente no momento deste estudo na área de influência do empreendimento se encontra moderadamente descaracterizada do original. Esta situação se dá pela presença de um considerável contínuo florestal e relevo acidentado o que dificulta a ação antrópica e possibilita áreas de refúgio para o grupo. O diferencial desta área da unidade fabril (no km 27) e sua proximidade à rodovia e a correia transportadora estar posicionada nas porções mais altas do relevo o que minimiza os impactos sobre os refúgios em áreas mais altas.

MEIO SOCIOECONÔMICO

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Município de Adrianópolis

Aspectos gerais: Histórico e Localização

Desmembrado de Bocaiúva do Sul e elevado à categoria de Município através da Lei Estadual nº. 4.245 de 25 de julho de 1960, tendo sido instalado em 15 de novembro de 1961, o município paranaense de Adrianópolis atualmente localiza-se na região conhecida como Vale do Ribeira, na porção Sudeste do Estado, pertencendo também à Mesorregião Geográfica Metropolitana de Curitiba, e à Microrregião Geográfica de Cerro Azul, juntamente com os municípios de Cerro Azul e Doutor Ulysses. Faz divisa ao norte com o Estado de São Paulo, ao sul com as cidades de Bocaiúva do Sul e Tunas do Paraná, e a oeste com o município de Cerro Azul

Aspectos Demográficos

Segundo a estimativa populacional para 2009 (divulgada pelo IBGE), Adrianópolis conta atualmente com 6.856 habitantes, distribuídos por uma área de 1.349 km², gerando uma densidade populacional de 5,08 habitantes por km².

Entre 1970 e 2009, a população de Adrianópolis reduziu-se de 11.540 para 6.856 habitantes (reduzindo-se de 11.540 para 7.007 entre 1970 e 2000), sendo que no ano de 2000, 76,98% da população residia na área rural do município e 23,02%, na área urbana., com predominância de população mais jovem.

Educação

Segundo dados do IBGE, 77,14% da população adrianopolitana com dez anos ou mais é alfabetizada; no Paraná, este índice é de 91,43%.

O índice IDH-M Educação alcançado pelo município em 2000 foi de 0,735, abaixo da média paranaense de 0,879; já o índice IDEB registrado em 2007 foi de 4,2 para os Anos Iniciais, não havendo registro de nota para os

Anos Finais, enquanto a nota paranaense, para os Anos Iniciais, foi de 5,2.

Saúde

Segundo o CNES, o município de Adrianópolis possui apenas 07 estabelecimentos, sendo que 5 deles são Centros / Unidades Básicas de Saúde, e os outros 2, Postos de Saúde.

Energia elétrica

A maior parte do consumo de energia elétrica no município, fornecida pela Copel e suas Concessionárias.

Comunicação

A ANATEL possui registrado em seu sistema, em relação à Adrianópolis, apenas a Retransmissora de TV Painelas Ltda., que opera através das geradoras Rádio e Televisão Iguazu S.A. e Sociedade Radioemisora Paranaense S.A, prestando serviços de RTV (Rádio e TV).

Saneamento

O abastecimento de água da população de Adrianópolis divide-se proporcionalmente entre rede geral e poço ou nascente: em 2000, 46,6% da população era abastecida através da primeira forma, e 49,3%, através da segunda.

As condições de instalações sanitárias no município são variadas, entretanto a maioria é do tipo fossa rudimentar (26,3%) ou do tipo fossa séptica (20,5%). 14,1% dos moradores não possuem instalações sanitárias de nenhum tipo, 11,7% utilizam rio, lago ou mar, e 9,7% vale, enquanto que 13,2% estão conectados à rede geral de esgoto.

Estrutura Fundiária

Dados divulgados pelo IBGE referente à estrutura fundiária do município de Adrianópolis no ano de 1995 indicam que, da área total de terras existentes, 96,62% são terras

próprias, 1,57% são arrendadas, 0,32% são parcerias, e 1,49% são terras ocupadas.

Quanto à condição dos produtores existentes no município, a grande maioria das terras (97,55%) possui produtores que são também proprietários de suas terras, enquanto apenas 0,98% são arrendatários e 0,32%, parceiros; já a proporção de ocupantes é de 1,15%.

Economia

O índice IDHM geral de Adrianópolis, em 2000, foi de 0,683, e o índice IDHM – Renda, 0,566, enquanto os índices paranaenses foram de 0,787 (geral) e 0,763 (Renda).

O PIB do município, entre 2002 e 2006, foi composto principalmente pelo setor de Serviços, logo seguido pelo setor Agropecuário.

Quanto à produção de tipo "lavoura temporária", no ano de 2008, aponta a cana de açúcar e a mandioca como as maiores produções, seguida do milho, o feijão, o tomate e o arroz.

A "lavoura permanente" baseia-se principalmente na banana e na tangerina, produzindo-se também limão, laranja, abacate, maracujá, mamão e pêssego.

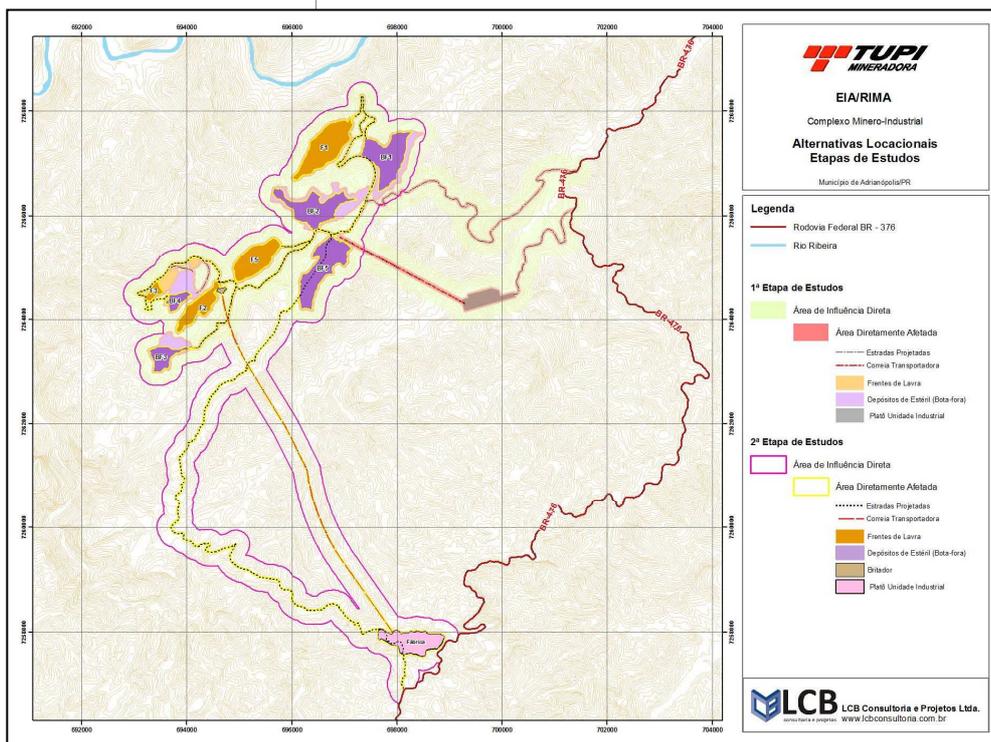
Transporte

A frota municipal cadastrada para o município é de 1.204 veículos, sendo que 607 (50,4%) deles são automóveis, e 360 (29,9%), motocicletas, além dos demais tipos de veículos.

Nas simulações realizadas no Estudo de Tráfego, pode ser observado que mesmo considerando-se um fluxo estimado para a hora do pico de 28 veículos por hora entrando e 28 veículos saindo do empreendimento, este fluxo será absorvido pelo sistema viário, e o impacto produzido pode ser considerado de baixa intensidade e significância.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

A definição das áreas de influência do projeto foi composta por duas fases, com alteração substancial entre elas das áreas atingidas de forma direta e indireta. Isso ocorreu pela revisão das alternativas locais da unidade industrial (fábrica), devido ao aprofundamento dos estudos técnicos e ambientais.



A primeira fase previa a instalação da unidade industrial junto ao Rio Carumbé, com o acesso rodoviário realizado pelo km 8 da rodovia BR-476. A segunda fase teve a modificação da posição da unidade industrial para o km 27 da rodovia BR-476, na posição da antiga sede da Fazenda Bela Vista da empresa Compet Agroflorestal.

A alteração do posicionamento da unidade industrial repercutiu diretamente nas propriedades e populações abrangidas pelas áreas de influência. Contudo, de maneira indireta todas as propriedades visitadas serão atingidas pela instalação do empreendimento, em maior ou menor magnitude ou forma. Os resultados dos estudos realizados são apresentados a seguir:

Levantamentos na 1ª Etapa de Estudos

Ambas as áreas de influência possuem características semelhantes, sendo formadas por propriedades rurais. Ao todo, são 8 residências nesse recorte (duas delas pertencentes à mesma família e localizadas uma ao lado da outra, dessa forma figuram no mapa como uma só). Das 8 famílias, 6 foram entrevistadas pela equipe de pesquisa de campo. Em duas residências não foram localizados seus moradores em 3 visitas realizadas pela equipe.



Residência da Área de Influência Direta

De modo geral, os moradores do entorno vivem lá há muitos anos, são moradores antigos que estabeleceram vínculos sociais entre as famílias residentes. Uma das famílias está na propriedade há quase 80 anos.

Há duas estradas de acesso às propriedades, considerando a ligação até o empreendimento, a partir da rodovia. Há um acesso à esquerda, onde se concentram os proprietários residentes e o acesso à direita, onde se concentram os proprietários não residentes, sendo que as duas residências nesse ramal são ocupadas por capatazes. As propriedades possuem tamanhos variados (de 18 a 180 ha). A estrada é de difícil acesso, sendo seccionada por vários cursos d'água e permanece intransitável por alguns períodos de chuvas intensas. A grande maioria possui algum tipo de documentação sobre a terra.

Entretanto, um dos moradores, a Sra. Cleide, afirmou não ter qualquer tipo de documentação sobre a propriedade. Informou ainda que reside no local há mais de 25 anos e que a propriedade pertence a uma grande empresa de reflorestamento, para a qual trabalhava. Sem ter para onde ir após o fechamento da empresa e consequente demissão, foi ficando na propriedade e desde aquela época aguarda uma negociação através da qual possa receber a titularidade ou outra área para morar.

O abastecimento de água dessas propriedades é realizado através de minas, sendo observada nos domicílios a presença de canalização interna. Os moradores afirmam que o fornecimento de água é ininterrupto durante o ano, não havendo escassez e que a água é potável (não é salobra). Não há tratamento químico nem costumam ferver a água antes do consumo. Quando questionados sobre as doenças mais comuns, não foram observadas aquelas associadas ao não tratamento da água, como as verminoses, por exemplo.

A rede pública de energia elétrica foi implantada na área recentemente, há cerca de um ano e meio atrás. Todas as propriedades possuem ligação, à exceção da que não possui nenhuma titularidade (a da Sra. Cleide). Os entrevistados salientaram o conforto que a ligação recente com a energia elétrica proporcionou às famílias. Na verdade, pouco influenciou nos fatores relacionados à produção para a grande maioria, mas o lazer ficou mais diversificado. Os sanitários, na maior parte das casas, são externos, utilizando o sistema de fossa rudimentar.

A principal atividade econômica é a agropecuária. Nas propriedades menores há plantio de milho, mandioca e feijão, cuja venda do excedente é realizada diretamente em Adrianópolis.

Levantamentos na 2ª Etapa de Estudos

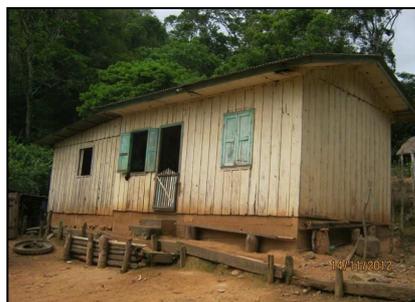
No entorno da Área de Influência Direta foram entrevistadas três famílias. Duas das famílias são bem tradicionais, uma delas está há mais de 80 anos no local. Essas famílias residiam anteriormente em outras localidades rurais de Bocaiúva do Sul. A outra propriedade pertence à Compet Agroflorestal e o capataz reside nela há aproximadamente 18 anos.

As propriedades possuem tamanhos variados: 1, 80 e 900 alqueires. Todos declararam possuir algum tipo de documentação sobre a propriedade.

O abastecimento de água dessas propriedades é realizado através de minas, sendo observada nos domicílios a presença de canalização interna. Os moradores afirmam que o fornecimento de água é ininterrupto durante o ano, não havendo escassez e que a água é potável (não é salobra). Não há tratamento químico nem costumam ferver a água antes do consumo. Quando questionados sobre as doenças mais comuns, não foram observadas aquelas associadas ao não tratamento da água, como as verminoses, por exemplo. Das 3 propriedades, somente 1 (Cocelpa) é abastecida pela rede pública de energia elétrica. Os sanitários, na maior parte das casas, são externos, utilizando o sistema de fossa rudimentar.

A infraestrutura de educação e saúde está localizada em Adrianópolis, assim como os estabelecimentos comerciais utilizados pelas famílias residentes na AID.

Observa-se no local, a exemplo de várias localidades rurais no Brasil, que houve migração da população jovem, na busca por melhores condições de vida. Somente as pessoas mais velhas permaneceram na propriedade. Em todas as famílias há pelo menos uma pessoa aposentada, sendo que as atividades agropecuárias são voltadas à subsistência. À exceção do capataz, os outros chefes de família buscam trabalhos eventuais em outras propriedades para complementação da renda familiar, quando há demanda.



Residência na Área de Influência



Rede de energia elétrica



Outras propriedades possuem na pecuária a sua principal atividade econômica, o maior rebanho dentre as propriedades



Área destinada à pecuária

ESTUDO DE TRÁFEGO

Caracterização das Condições Físico-operacionais do Sistema Viário no Entorno do Empreendimento

A via de acesso, tanto à mina como a indústria, é a BR-476. Esta rodovia é descrita no Plano Viário Nacional – PNV com o código 476BPR0033 que vai do fim da pista dupla de Adrianópolis no Km 2,3 até o entroncamento com a rodovia PR-340 em Tunas do Paraná no Km 53,3 em via simples e pavimentada.

A pista em geral não possui acostamento, mas há meio-fio e calçada no lado direito no sentido da Ribeira para Adrianópolis até o início da Avenida. A partir deste ponto a via tem pista dupla, com canteiro central de 1,5 metros e duas pistas de 6 metros cada, sendo demarcado um estacionamento de 2 metros e uma faixa de rolamento de cada lado.

Análise da Capacidade Viária e do Nível de Serviço nos Acessos e Principais Interseções na Situação sem o Empreendimento

Para o cálculo da suficiência de capacidade do sistema viário foi realizada pesquisa de tráfego para contagem classificada dos veículos.

A contagem foi realizada no dia 3 de fevereiro de 2012, com duração de doze horas, tendo início às 7 da manhã e se estendendo até às 19 horas. Os valores contados foram acumulados de 15 em 15 minutos e foram classificados em automóveis, ônibus e caminhões, sendo que as duas últimas categorias foram detalhadas por quantidade de eixos e tipo de veículo. Foram contados também os pedestres, as bicicletas e as motocicletas, porém, estas categorias não têm influencia nos cálculos de capacidade da interseção e podem ser desprezadas.

Viagens Geradas pelo Empreendimento

São 178 caminhões de recebimento e despacho de produtos, 5 ônibus de transporte dos colaboradores, 13 vans também de transporte de colaboradores e 150 automóveis de funcionários e prestadores de serviço, distribuídos durante o dia.

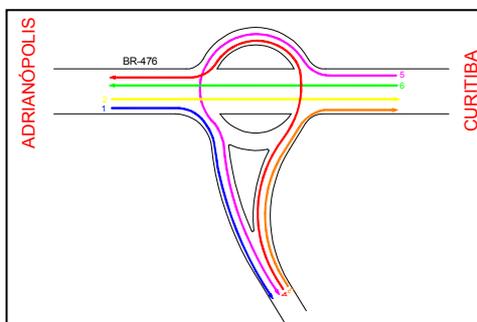
Distribuição Espacial e Temporal das Viagens Geradas e Alocação dos Volumes de Tráfego no Sistema Viário da Área de Influência (Vias Principais de Acesso e Vias Adjacentes ao Empreendimento)

Para efeito de cálculo da capacidade dos acessos do empreendimento adotou-se o valor do fluxo horário na hora de maior movimento do fluxo da rodovia e para os movimentos de entrada e saída do empreendimento o total do volume diário distribuído na mesma proporção do fluxo urbano. O maior movimento proporcional ocorre no horário das 13h45 às 14h45 quando o fluxo representa 12% do volume diário (76 UCP's de um total de 646 UCP's).

Considerando que o volume diário de veículos previsto para o empreendimento é de 178 caminhões, 13 vans, 5 ônibus e 150 automóveis, o fluxo proporcional para a hora de pico seria de 21 caminhões, 2 vans, 1 ônibus e 18 automóveis, que equivalem a 86 UCP's, sendo 43 entrando e 43 saindo.

Dos veículos que entram e saem do empreendimento, para o presente estudo, considerou-se que 80% têm como origem e destino a cidade de Adrianópolis, e os 20% restantes tem como origem ou destino a BR-476 sentido Curitiba. Ou seja, 68 veículos têm como origem ou destino Adrianópolis e 18 veículos tem como origem ou destino a BR-476 sentido Curitiba.

O fluxograma para o acesso ao empreendimento seria o seguinte:



Análise da Capacidade Viária e do Nível de Serviço no Acesso

Os níveis de serviço e demoras calculados mostram que o cruzamento funcionará de forma transparente para o sistema viário, com demoras pequenas, sem formação de filas e com Nível de Serviço A, não causando impactos ao sistema viário existente.

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Os trabalhos de investigação arqueológicos serão elaborados a partir de um levantamento prospectivo nas áreas de influência direta e diretamente afetada do empreendimento compostas por fábrica, bota-fora, mina e depósitos de estéréis. O levantamento será aplicado utilizando-se a metodologia de cobertura total das áreas por meio de linhas de caminhadas e respectivas sondagens em subsuperfície que projetem resultados satisfatórios.

A contextualização cultural da área, também na sua dimensão arqueológica, será obtida com a análise da bibliografia existente para a região alvo desta pesquisa. Esta bibliografia é composta por relatórios e publicações sobre trabalhos arqueológicos desenvolvidos na região, bem como obras publicadas referentes à história, etno-história e outras que caracterizem culturalmente a área de influência expandida do projeto.

Os resultados obtidos nesta fase do estudo serão apresentados através de relatório de pesquisa, juntamente com as sugestões de medidas de proteção do patrimônio arqueológico e medidas mitigadoras. Como justificativa para tal proposta de pesquisa destaca-se a importância do patrimônio arqueológico e cultural, pré-colonial e histórico, material e imaterial, da área atingida pelo empreendimento, que poderá ser comprometido sem a realização de uma análise de possíveis impactos decorrentes das obras de implantação do empreendimento.

A pesquisa ampara-se, ainda, na legislação vigente, mais especificamente na Lei Federal nº 3.924/61, que dispõe sobre a Proteção do Patrimônio Cultural Arqueológico Nacional e na Portaria IPHAN nº 230/02 que dispõe sobre as pesquisas arqueológicas em áreas de empreendimentos potencialmente causadores de impactos negativos sobre a base finita do patrimônio arqueológico. Já o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, por meio da obra **Normas e gerenciamento do patrimônio arqueológico**, em suas três edições (2005, 2008 e 2010), apresentam os procedimentos metodológicos de elaboração das pesquisas arqueológicas em território nacional. Ainda, deste Instituto são emitidos Termos de Referência para a orientação dos estudos arqueológicos em todas as etapas de pesquisa.

O objetivo principal deste projeto é o de identificar e contextualizar a presença de vestígios arqueológicos na área diretamente afetada (ADA) e também na área de influência direta (AID), prevenindo possíveis impactos negativos ao patrimônio arqueológico.

Os objetivos pontuais são a produção de conhecimento arqueológico da região e a tomada de ações que apontem para a preservação do patrimônio arqueológico existente na área do empreendimento; a difusão do conhecimento arqueológico da região através da realização do programa de educação patrimonial; a divulgação dos resultados da pesquisa, assim como das proposições de medidas compensatórias/mitigatórias e, por fim, a liberação da área para implantação do empreendimento.

Metodologia

A metodologia prevista para a elaboração deste projeto de pesquisa buscará a aplicação de técnicas que possibilitem a obtenção dos melhores resultados voltados à produção de novos conhecimentos arqueológicos sobre a área do empreendimento. Isto implica no mapeamento total da área de pesquisa de modo a se identificar as variáveis culturais existentes. Por variável cultural entendem-se as múltiplas dimensões do patrimônio cultural como a arqueológica, a histórica, a arquitetônica e todas as manifestações de cunho imaterial.

A área total do empreendimento, neste projeto, está subdividida em Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Expandida (AIE). Segundo Morais (2006), a estratégia que sustenta um estudo de arqueologia preventiva considera a influência do projeto distribuída por estas três áreas.

A ADA é composta pela área onde o empreendimento será instalado (literalmente constituída pela planta de uso e ocupação do empreendimento). Morais (2006) e Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (2010).

A área total da ADA corresponde a 456,3841 hectares, distribuídos da seguinte forma: Área da Unidade Fabril Projetada – 40,0851 hectares; Áreas de Depósito de Estéril Projetadas – 188,2184 hectares; Áreas de Frente de Lavras Projetadas – 128,3898 hectares; Área da Correia Transportadora – 16,1654 hectares.

A AID, neste projeto de pesquisa, é constituída por 2.299,8296 hectares. De acordo com Morais (2006) esta área possui dimensão variável que circunscreve a ADA e tem delimitação convencional adaptada a cada situação.

Nesta área, aplicar-se-á duas linhas de caminhadas com 100 metros de distância que se estenderão a partir das linhas da ADA até o final do perímetro da AID. As sondagens serão aplicadas também a cada 100 metros.

All é composta pelo município onde se pretende instalar o empreendimento, no caso deste projeto, Adrianópolis, no estado do Paraná. Nesta área serão realizados estudos bibliográficos de modo a se contextualizar o patrimônio cultural material existente, representado pelas dimensões arqueológicas, históricas e arquitetônicas presentes ou iminentes no município. Serão abordados de modo a sintetizar a cultura local e sua importância para a coletividade contextualizando-os com os segmentos culturais imateriais.

Caso haja a identificação de sítios arqueológicos, estes serão cadastrados em ficha do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN (CNSA).

Qualquer vestígio arqueológico que eventualmente for coletado será encaminhado à Instituição que ampara esta pesquisa, Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas – CEPA, Universidade Federal do Paraná – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes.

Poderá ser identificado na região do empreendimento dados referentes a diversidade e a quantidade de sítios arqueológicos localizados nesta porção do estado fornecendo uma amostra do potencial arqueológico e confirmado pela etapa seguinte da pesquisa, que corresponde a realização do levantamento arqueológico interventivo de campo e caso constata presença de algum sítio, proceder-se-á o salvamento



ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise das interferências ambientais decorrentes da implantação da Unidade Industrial para Aglomerantes Hidráulicos, nas diferentes fases do empreendimento, foi realizada pelo método das Matrizes de Interação, que possibilita identificar e classificar os impactos, através dos resultados obtidos com o cruzamento entre as atividades de engenharia e os fatores ambientais caracterizados para os meios a sofrerem modificações.

A primeira etapa dos trabalhos compreendeu a elaboração de uma listagem preliminar dos impactos, gerada a partir das informações gerais sobre o projeto de engenharia e do diagnóstico ambiental realizado nas áreas de influência do empreendimento.

Na seqüência dos procedimentos metodológicos, os impactos integrantes da listagem preliminar foram avaliados conforme os seguintes parâmetros de classificação:

Quanto à natureza: indica os efeitos negativos ou positivos sobre os componentes ambientais;

Quanto à magnitude: refere-se à quantificação superficial, volumétrica ou populacional da interferência, atribuindo-se nível baixo, médio ou alto;

Quanto à importância: fornece a qualidade do impacto, que varia entre pequena, média ou grande, conforme a magnitude da alteração a ser imposta;

Quanto à duração: relativo ao caráter permanente ou temporário do impacto, conforme o período de manifestação após o término da atividade;

Quanto à reversibilidade: indica a capacidade de cessação dos efeitos, caso sejam implementadas medidas minimizadoras;

Quanto à abrangência: esclarece a área da alteração, podendo ter influência local ou regional;

Quanto à forma: refere-se ao efeito direto ou indireto da interferência; e

Quanto à temporalidade: variando de imediato a curto ou médio prazo, indica o espaço de tempo entre a execução da atividade causadora do impacto e a manifestação dos efeitos sobre o meio ambiente.

Objetivando a hierarquização dos impactos ambientais, atribui-se valores aos parâmetros classificatórios, cujo produto resulta nos conceitos individuais de significância.

Na fase de implantação, os impactos principais ocorrerão no meio físico. Os impactos serão temporários e reversíveis. O principal impacto positivo na operação será a geração de emprego e renda, incremento na economia regional e geração de tributos ao Município de Adrianópolis.

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O Complexo Minerador Industrial da empresa Tupi Mineradora de Calcário Ltda., tendo em vista a discussão acerca dos impactos ambientais decorrentes de sua implantação e operação, deve ser dividido em dois grandes conjuntos de intervenção, quais sejam:

Lavra e Beneficiamento de Calcário

A lavra do minério será conduzida pelo método de cavas a céu aberto, com desmonte por explosivos; o planejamento da obra levou à definição de quatro cavas ou frentes de lavra, denominadas F1 (Osni), F2 (Cruz I), F3 (Cruz II) e F5 (Paqueiro), que serão trabalhadas sequencialmente ao longo do tempo conforme quantitativos apresentados. Por sua vez, o processo de beneficiamento do calcário calcítico envolverá britagem primária e secundária, peneiramento e empilhamento do minério. A britagem primária será executada com auxílio de um britador de mandíbulas em regime de 200 h/mês, semelhante ao regime da lavra; já o britador (cônico) secundário terá um regime de 400 h/mês.

Para o transporte do material estéril até os bota-foras será necessário a abertura de novos acessos, num total previsto de 14 km, sendo 4,0 km a partir da F1 (Osni); 2,3 km desde a F5 (Paqueiro), e, 7,5 km das F2 (Cruz I) e F3 (Cruz II);

A instalação da praça de britagem deverá ocupar uma área de 3 ha, prevendo-se uma movimentação de terra (corte-aterro) da ordem de 360.000 m³;

A estrada que acessa a unidade industrial ao conjunto lavra-beneficiamento, com trajeto de cerca de 15 km, será readequada às condições do tráfego de máquinas e veículos necessários à instalação e manutenção do empreendimento. Da mesma forma, as demais estradas existentes sofrerão melhorias e readequações.

Unidade Industrial

Para a implantação do complexo industrial está sendo destinada uma área de cerca de 40 hectares, posicionada a SE das frentes de lavra e junto às cabeceiras do Rio Carumbé. Trata-se de terreno com desnível absoluto da ordem de 90-100 metros e predomínio de declividades baixas e médias. Um projeto inicial de terraplenagem previa o nivelamento do terreno em apenas um platô que receberia todas as obras e equipamentos; os cálculos preliminares indicaram um volume de corte de 3.668 M/m³ e de aterro de 3.240 M/m³, em áreas, respectivamente, de 18,35 ha e 16,23 ha.

Novo projeto está em fase de elaboração e como principal modificação tem-se a confecção de patamares posicionados em níveis distintos, em contraposição à apenas um platô. Pretende-se com isso movimentar um volume menor de material, facilitando assim os projetos de drenagem e de estabilização geotécnica.

LISTAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

PARA A ÁREA DE MINERAÇÃO

COMPONENTES AMBIENTAIS		NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO	IMPACTOS AMBIENTAIS
MEIO FÍSICO	Qualidade do ar e emissões	1	Aumento de emissões atmosféricas de gases e partículas na ADA
		2	Aumento de emissões atmosféricas de gases e partículas na ADA, AID e AII
		3	Aumento dos Índices de Ruído na ADA
		4	Aumento dos Índices de Ruído ao longo das vias de acesso da ADA, AID e AII
	Efluentes	5	Geração de resíduos sólidos
		6	Geração de efluentes líquidos
	Recursos Hídricos	7	Aumento da quantidade de partículas em suspensão nos canais fluviais
		8	Canalização de cursos d'água
		9	Mudança na composição química e biológica das águas
	Solos	10	Aumento da susceptibilidade à erosão associada à desestabilização de encostas
		11	Transmissão de ondas de choque e vibrações
		12	Perda de solo
		13	Alterações na qualidade do solo
		14	Descaracterização paisagística
MEIO BIÓTICO	Flora	15	Supressão de vegetação
		16	Mudança na composição e paisagem florística
		17	Deposição de partículas de poluentes sobre as folhas
	Fauna	18	Redução de habitats para a fauna
		19	Acréscimo de casos de atropelamentos da fauna
		20	Alteração da fauna pela deposição irregular de resíduos
		21	Redução da caça ilegal
MEIO SOCIOECONÔMICO	Economia	22	Geração de emprego e renda
		23	Incremento na economia regional
	Social	24	Expectativas da população
		25	Alteração no quadro demográfico
		26	Circulação de veículos
		27	Alteração na qualidade de vida

LISTAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

PARA A ÁREA DA FÁBRICA DE CIMENTO

COMPONENTES AMBIENTAIS		NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO	IMPACTOS AMBIENTAIS
MEIO FÍSICO	Qualidade do ar e emissões	1	Aumento de emissões atmosféricas de gases e partículas na ADA
		2	Aumento de emissões atmosféricas de gases e partículas na ADA, AID e AII
		3	Aumento dos Índices de Ruído na ADA
		4	Aumento dos Índices de Ruído ao longo das vias de acesso da ADA, AID e AII
	Efluentes	5	Geração de resíduos sólidos
		6	Geração de efluentes líquidos
	Recursos Hídricos	7	Aumento da quantidade de partículas em suspensão nos canais fluviais
		8	Canalização de cursos d'água
	Solos	9	Aumento da susceptibilidade à erosão associada à desestabilização de encostas
		10	Alterações na qualidade do solo
MEIO BIÓTICO	Flora	11	Supressão de vegetação
		12	Mudança na composição e paisagem florística
		13	Deposição de partículas de poluentes sobre as folhas
	Fauna	14	Redução de habitats para a fauna
		15	Acréscimo de casos de atropelamentos da fauna
		16	Alteração da fauna pela deposição irregular de resíduos
		17	Redução da caça ilegal
MEIO SOCIOECONÔMICO	Economia	18	Geração de emprego e renda
		19	Incremento na economia regional
	Social	20	Expectativas da população
		21	Alteração no quadro demográfico
		22	Circulação de veículos
		23	Alteração na qualidade de vida

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A hierarquização dos impactos, quanto a sua significância, demonstram os níveis de preocupação e rigidez que devem ser destinados a cada uma das interferências negativas e o grau de otimização dos impactos positivos. Apesar de compreender estudos tecnicamente especializados, a classificação dos impactos a serem gerados pelo empreendimento apresenta certo grau de subjetividade, merecendo devida consideração para a leitura e a interpretação dos quadros demonstrativos.

Os resultados da análise apontam tanto a fase de construção da obra quanto à fase de operação como geradora de impactos ambientais de natureza negativa. Os impactos negativos são em quase sua totalidade reversíveis sendo, estes impactos mitigados pela implementação de ações de recuperação e de recomposição de condições ambientais satisfatórias e aceitáveis, abrangendo ainda, atividades de monitoramento destinadas a assegurar a eficácia das medidas a serem implementadas. Para os impactos negativos irreversíveis, onde há perda de recursos e valores ecológicos, procura-se por meio da melhoria de outros elementos, compensar a realidade ambiental da área, através da Lei de Compensação Ambiental, destinando ao menos 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento a uma Unidade de Conservação (UC).

Para as atividades de mineração, a maioria dos impactos ambientais no meio físico compreende valores com significância fraca na fase de implantação e, muito forte na fase de operação, como a descaracterização paisagística oriunda da extração do calcário. No meio biótico, os impactos ambientais compreendem valores com significância fraca a muito forte, com a supressão de vegetação na fase de implantação e, fraca a muito forte na fase de operação com o Programa de Compensação Ambiental, com o apoio a implantação e manutenção de uma unidade de conservação. Para o meio socioeconômico, a geração de empregos e renda resultou significância dos impactos entre moderada, pela geração de empregos temporária na fase de implantação e muito forte, para a geração de empregos na fase de operação, além da melhoria na qualidade de vida e incremento na economia regional.

Na unidade fabril, a maioria dos impactos ambientais no meio físico compreende valores com significância fraca e moderada tanto na fase de implantação como de operação da fábrica. No meio biótico, os impactos ambientais compreendem valores com significância fraca a moderada (supressão de vegetação) na fase de implantação e operação. Para o meio socioeconômico, a geração de empregos temporária na fase de implantação e muito forte, para o mesmo impacto na fase de operação.

Com relação ao patrimônio arqueológico, na etapa seguinte da pesquisa poderá ser confirmado seu potencial arqueológico, com o levantamento interventivo de campo após emissão do ofício pelo I-PHAN. Assim, o resultado dos impactos positivos gerados pelo empreendimento até a presente data supera os impactos negativos, com a confirmação da inexistência de sítios arqueológicos no local.

Na fase de operação do empreendimento, apesar da natureza negativa da maioria dos impactos, com significâncias variando entre fraca e moderada para a fábrica de cimento e, fraca a muito forte para a mineração, os impactos positivos causados pela implantação e operação do empreendimento geram valores de significância muito forte, o que representa o grande benefício, principalmente em relação ao meio socioeconômico relacionado à melhoria dos componentes econômicos e de infraestrutura social.

MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados na implantação da obra são: papel sanitário, lixo orgânico, papéis, papelões, plásticos, embalagens e entulhos da obra civil da fábrica.

Os resíduos sólidos gerados na operação são basicamente da unidade administrativa (material de escritório, papel sanitário, lixo orgânico). Nas atividades administrativas, os resíduos sólidos gerados serão destinados à coleta seletiva, para que, posteriormente, os mesmos possam ter a destinação adequada, quer seja reutilização, recuperação ou reciclagem ou outra forma de disposição final.

Medidas recomendadas:

- ☞ Remoção periódica dos detritos gerados pela obra e pelos trabalhadores, bem como o encaminhamento ao aterro sanitário do município;
- ☞ A disposição de todos os resíduos sólidos deverá atender à legislação vigente, destinando cada um da maneira mais adequada possível, quer seja recuperação, reciclagem, reutilização, co-processamento ou aterros sanitários;
- ☞ Atendimento ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos gerados na implantação e operação do empreendimento são provenientes dos sanitários e dos refeitórios, oriundos do canteiro de obras e do setor administrativo.

Na mineração e no beneficiamento do calcário não há significativo uso direto de água de processo, portanto a demanda sobre os recursos hídricos é pouca, mas a preocupação se dá especialmente em relação à possível degradação desses recursos na região da área de lavra, por conta da grande movimentação de minério e estéril. Esse risco é relativo a possíveis efeitos sobre a qualidade da água dos recursos hídricos, devido ao assoreamento ou à suspensão de sólidos.

O processo de fabricação do Cimento Portland dá-se por via seca, portanto, não gera efluentes líquidos. Dessa forma, os efluentes líquidos gerados pelo empreendimento correspondem ao esgoto doméstico, às águas pluviais contaminadas, às águas da drenagem da área de estocagem de matéria-prima, águas provenientes da área de lavagem de equipamentos e da lavagem de pisos e galpões.

Medidas recomendadas:

- ☞ Implantação de Estação de Tratamento de Efluente e posterior lançamento ao corpo hídrico local, dentro dos parâmetros permitidos pela legislação vigente - efluente doméstico e sanitário;
- ☞ Bacias de sedimentação e lançamento no Rio Carumbé - sistema de drenagem na área industrial;
- ☞ Sistema Caixa Separadora Água – Óleo - oficina mecânica, combustíveis e lavagem de equipamentos e galpões;
- ☞ Atendimento a normas técnicas de implantação a todos os sistemas de tratamento.

EMISSIONES ATMOSFÉRICAS

A saída do forno (moinho de cru) é a principal fonte de poluente do empreendimento, que é por onde passam os gases de combustão do forno de clínquer. Além dessa fonte, há outros 50 pontos de emissão, que são saídas de filtros mangas, e outras fontes fugitivas e difusas na indústria de cimento e na mineração.

Nas fases de implantação e operação, as principais substâncias emitidas serão material particulado, SO_x e NO_x.

Durante a obra, os serviços de terraplenagens e circulação de veículos são fontes de material particulado e gases poluentes. Para minimização de impactos, os serviços devem ser realizados adotando-se medidas como aspersão de água em situações de levantamento exagerado de pó e controle de emissões veiculares.

Todas as atividades ligadas à produção do cimento devem ser feitas com o melhor nível de operação de máquinas e equipamentos, bom sistemas de controle e redução de poluição e correta manutenção dos filtros.

No forno de clínquer, como o consumo de combustível é muito elevado, deve-se garantir a melhor a eficiência energética possível.

Da mesma forma, em todas as etapas de produção de cimento (recebimento de material, moagem, secagem, etc.) o processo deve ser controlado em todos os pontos de emissão, sejam eles dutos e chaminés ou fontes fugitivas.

Deverão ser tomadas algumas medidas para reduzir as emissões de poluentes pelas atividades relacionadas à construção e operação do empreendimento.

Medidas recomendadas:

- ☞ Evitar circulação de veículos em vias não pavimentadas durante a fase de construção do empreendimento e realizar aspersão com água se houver períodos longos sem chuva ou baixa umidade relativa do ar;
- ☞ Pavimentar vias permanentes que serão utilizadas durante a operação do empreendimento;
- ☞ Promover a correta manutenção de veículos e equipamentos, visando a redução do consumo de combustível e redução das emissões;
- ☞ Garantir alta eficiência energética no forno de clínquer;
- ☞ Garantir correto funcionamento dos sistemas de controle de poluição (filtros de mangas, ciclones, etc.);
- ☞ Minimizar emissões fugitivas em todo o processo de fabricação do cimento;
- ☞ Evitar armazenamento de material fragmentado que possa sofrer erosão e transporte por ação do vento;

MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

- ☞ Evitar armazenamento de material fragmentado que possa sofrer erosão e transporte por ação do vento;
- ☞ Construir suas fontes (dutos e chaminés) de acordo com os padrões de condicionamento de fontes da Resolução SEMA 054/06;
- ☞ Monitorar as fontes de poluição, de acordo com a Resolução SEMA 054/06 e CONAMA 382/06;
- ☞ Realizar periodicamente o monitoramento do impacto no entorno da área do empreendimento;
- ☞ Tomar medidas corretivas no caso de identificação de não conformidades.

GERAÇÃO DE RUÍDOS

Alguns dos impactos nos níveis sonoros diagnosticados foram considerados de grande relevância e para que esses impactos sejam evitados ou mitigados, devem ser tomadas algumas ações. O foco deve ser dado à fase de operação, a qual apresenta impactos de maior relevância.

Para as três fases do empreendimento, pré-implantação, implantação e operação, os dois impactos a serem mitigados são:

Aumento do ruído na ADA;

Aumento do ruído ao longo das vias de acesso da AID e da AII;

O primeiro deles é basicamente causado pela utilização de equipamentos, máquinas, caminhões e operações de construção e posteriormente de operação. O segundo é causado pelo maior tráfego de veículos.

Dessa forma, as medidas devem ser pensadas de forma a minimizarem as fontes causadoras desses impactos – os veículos automotores e as máquinas e equipamentos que auxiliem na construção e/ou operação da fábrica.

Em relação ao trânsito de veículos, principal causador do aumento nos níveis de ruído nas estradas, algumas considerações devem ser feitas. Para um maior conforto da população, o tráfego de veículos deveria ser prioritariamente diurno, com exceção dos locais não habitados, de modo que não influenciasse na qualidade do sono dos habitantes das regiões marginais às rodovias. Porém, a concentração desse tráfego de veículos durante o dia, no período entre oito da manhã e dez da noite aumentaria a quantidade de veículos por hora, aumentando, dessa forma, a produção de ruídos durante o dia.

Por esse motivo, recomenda-se, para o período de operação da fábrica, para prevenir os impactos à população e fauna marginal a essas vias de acesso:

- ☞ Operação do transporte entre a mina e a fábrica com caminhões modernos, com controle da emissão dos ruídos;
- ☞ Campanhas de educação ao motorista que transporte produtos acabados para a regulação preventiva do caminhão, prevenindo o aumento dos ruídos do veículo;
- ☞ Inspeção veicular quanto à emissão de ruídos;
- ☞ Manutenção veicular quanto à emissão de ruídos, de forma que os veículos estejam com emissões sonoras de acordo com as especificações de fábrica;
- ☞ Valorização das empresas de transporte que utilizem veículos mais novos e menos ruidosos.
- ☞ Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores, tanto no período de operação quanto no período de construção;

Os impactos nos níveis de ruídos na ADA serão causados principalmente pelas atividades de construções e operação da fábrica. Para que sejam mitigados esses impactos, recomenda-se:

- ☞ Executar o programa de monitoramento e controle de ruídos;
- ☞ Adotar as máquinas e equipamentos com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção;
- ☞ Adoção da melhor combinação, com a menor emissão de ruídos, dos equipamentos para a operação da cimenteira;
- ☞ Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores, tanto no período de operação quanto no período de construção;
- ☞ Executar treinamentos e campanhas de conscientização para a utilização de EPI's;
- ☞ Evitar trabalho noturno em locais próximos às aglomerações urbanas;
- ☞ Proceder à supervisão constante das obras;
- ☞ Promover comunicação constante com a comunidade local sobre atividades que gerem eventos muito ruidosos, tais como explosões;
- ☞ Adoção de barreiras defletoras dos ruídos para equipamentos que emitam mais de 100 dBA em sua operação, diminuindo a área impactada pelas fontes emissoras.

As barreiras sonoras podem ser usadas em diversas situações durante a operação de máquinas e equipamentos dentro da ADA. Recomenda-se ainda que no período de construção, principalmente para as atividades de perfuração do solo, seja utilizada a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos de modo que o impacto aos receptores próximos seja minimizado tanto quanto possível.

MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

SOLOS

Aumento da Susceptibilidade à Erosão Associada à Desestabilização de Encostas

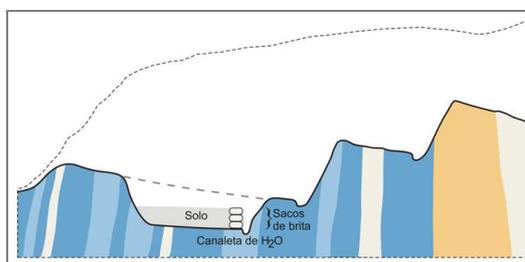
No que diz respeito aos solos, destaca-se a importância da recolocação dos horizontes A e B parcial (de 40 a 50 cm), que será retirado para a extração do minério. Este material servirá de substrato para recomposição pedológica, da flora e microfauna, viabilizando o crescimento rápido de espécies adequadas para o local. Trata-se de um solo nobre, que, segundo a classificação de limitação por deficiência de fertilidade, apresenta um grau de limitação Nulo (N).

Estas características estão associadas à saturação de bases acima de 80%; soma de bases acima de 6 meq/100 g de solo; ausência de toxidez por sais solúveis, principalmente o sódio (Na+); ausência de alumínio trocável (Al+++) na camada arável, e pH próximo à neutralidade; estes solos, mesmo apresentando alta fertilidade como acima mencionado, necessitam de adubação fosfatada, elemento essencial para a produção de espécies vegetais.

Os restos de vegetação da porção superior deverão ser amontoados em pinhas de baixa altura para a produção de composto orgânico (compostagem) que posteriormente será incorporado ao solo para a revegetalização.

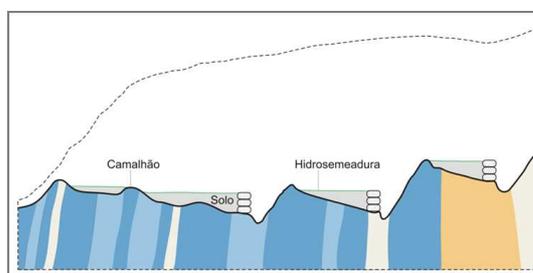
A inversão das camadas de solo reveste-se em um impacto preocupante no que diz respeito ao desequilíbrio da estrutura existente, tendo como consequência uma maior fragilidade e facilidade de assoreamento. A maior ou menor intensificação desses efeitos depende da forma de contenção do solo retirado. Como primeira Medida Mitigadora de caráter efetivo, na fase final de Implementação e durante a Operação de lavra, tem-se o acondicionamento do solo removido.

O perfil esquemático dos locais de estocagem do solo, ilustrado a seguir, é apresentado como sugestão para a construção de um "silo trincheira", visando um eficiente armazenamento do solo, com 1 a 1,5 metros de profundidade. Um canal de escoamento para águas pluviais é necessário e também a colocação de sacos contendo pedras brita para facilitar a drenagem, e, ao mesmo tempo, evitar o carreamento das partículas de solo estocado.



Perfil esquemático dos locais de estocagem do solo na fase final de implantação e durante a operação

Na fase de operação de lavra, tem-se a segunda medida mitigadora. Visando a uma recomposição, ainda que parcial, do ambiente pedológico, florístico e da fauna, a medida consiste na recolocação do solo – em etapas sucessivas – nas áreas onde a extração já estiver concluída



Perfil esquemático da recolocação do solo – em etapas sucessivas – nas áreas onde a extração já estiver concluída

Aproveitando as estruturas das bancadas, será realizada a distribuição do solo estocado, tomando um cuidado especial com os canais de escoamento das águas pluviais. Para evitar o carreamento das partículas do solo, há necessidade de se colocar sacos contendo pedras brita, que ainda facilitará a drenagem. Nesta etapa do processo, é de fundamental importância que haja a incorporação de material orgânico, e restos vegetais (palha), para a manutenção da umidade do solo. Na parte mais plana da área lavrada, poderão ser construídos alguns camalhões, como indicado na figura acima.

Medidas recomendadas:

- ☞ Retirada do solo superficial no mesmo sentido onde serão construídas as bancadas e em nível e recolocação do solo em etapas sucessivas, medidas que deverão ser adotadas na fase de implantação e operação da lavra, de caráter preventivo e corretivo.

Transmissão de Ondas de Choque Através do Substrato Rochoso

Geofones instalados permanentemente ao longo da operação da lavra e posicionados em locais estratégicos é uma medida eficaz para determinar o dimensionamento do fogo e o uso de explosivos para o desmonte da rocha de forma a prevenir os efeitos das transmissões das ondas de choque sobre as edificações no entorno da área de lavra.

Os geofones deverão ser distribuídos inicialmente conforme as tendências de transmissão determinadas analiticamente pelos Planos de Lavra e de Fogo observando-se as formas de dispersão de ondas impostas pelos litotipos presentes e sua geologia estrutural.

Medidas recomendadas:

- ☞ Instalação de geofones para monitoramento e calibragem dos planos de fogo e controle das ondas de choque, medida que deverá ser adotada na fase de operação da lavra, de caráter preventivo e controle.

MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

SOLOS

Transmissões de Ondas de Choque e Vibrações

Durante a furação para carregamento, desmonte e configuração das bancadas medidas serão adotadas para que esses trabalhos gerem o mínimo de poeira, sendo obrigatório o uso de EPIs. A furação a úmido pode ser uma medida experimental para diminuir a emissão de material particulado.

As detonações serão realizadas em horários pré-fixados, com a delimitação de um perímetro de segurança para evitar que fragmentos de rochas ultralancados atinjam áreas situadas fora dos limites de segurança da mina.

Prevê-se que as vibrações no solo/rocha originadas das detonações não constituirão problemas e/ou perigos significativos, haja vista o isolamento da área da mina e ausência de povoadamentos ou áreas urbanas em suas adjacências.

Medidas recomendadas:

☞ Furação e desmonte controlados, medidas de caráter preventiva e mitigadora, a serem adotadas na fase de implantação e operação da lavra.

Perda de Solo

Procedimento idêntico ao tomado para a mitigação dos efeitos do Aumento da Susceptibilidade à Erosão Associada à Desestabilização de Encostas, será adotado no caso de eventuais Perdas de Solo quando da implantação e da operação do empreendimento, em se considerando o decapeamento das frentes de lavra e as movimentações de terra exigidas para a instalação de benfeitorias e infraestrutura requerida.

Medidas recomendadas:

☞ Acondicionamento do solo superficial removido e recolocação em etapas sucessivas, medidas que deverão ser adotadas durante a fase de implantação da lavra e da fábrica e durante a operação da lavra, com caráter preventivo e corretivo.

Descaracterização Paisagística

As mesmas medidas recomendadas para os efeitos decorrentes do Aumento da Susceptibilidade à Erosão Associada à Desestabilização de Encostas e Perda do Solo deverão ser tomadas para mitigar a Descaracterização Paisagística da área do empreendimento, desde a implantação e operação e de forma concomitante, até e após a sua desativação.

Neste caso, porém, deve-se privilegiar os critérios cênicos para o alcance dos resultados pretendidos, bem como, buscar a recomposição florística com espécies nativas de rápido crescimento, capazes de fixar e recuperar o solo e de atrair brevemente a fauna afugentada e de reconstituir habitats destruídos.

Medidas recomendadas:

☞ Recolocação do solo superficial nos patamares para recomposição da paisagem e da flora e atração da fauna, medida corretiva que deverá ser adotada na fase de implantação, operação e desativação da lavra.

MEIO BIOLÓGICO

FLORA E FAUNA

Supressão de Vegetação

Esta alteração é caracterizada pela retirada da vegetação em toda a área necessária para a implantação da indústria, frentes de lavra, implantação de bota-fora e vias de acesso. Este impacto levará a vários outros, tanto no meio físico, como no biológico. Em função principalmente da topografia e relevo serão atingidas áreas mais distantes do empreendimento, ocorrendo aí alterações na abundância e diversidade das espécies vegetais existentes e conseqüentemente nas espécies de fauna.

Medidas recomendadas:

☞ Provocar a menor depauperação possível das florestas ainda existentes ao longo da área de influência do empreendimento, assegurando a manutenção da autoecologia das espécies florísticas e faunísticas, bem como reduzindo áreas expostas às intempéries, que serão passíveis de processos erosivos.

Mudança da Diversidade e Abundância das Espécies da Flora e Fauna

A cobertura vegetal existente nos domínios da concessão e que não for afetada pelo desenvolvimento do empreendimento, deverá ser protegida e incrementada, de forma a manter também o ambiente utilizado pela fauna local.

Deverão ser desenvolvidos projetos específicos para tanto, prevendo-se fornecimento de mudas, plantio, replantio, monitoramento e acompanhamento do seu desenvolvimento e da capacidade de abrigo de espécies de animais.

Prioritariamente, estes projetos devem ser implantados junto aos remanescentes de significativa importância e junto ao patrimônio espeleológico ocorrente na área (cavidades, cavernas e abismo), no intuito de protegê-los e, futuramente, utilizá-los para a educação ambiental das populações locais aliada a projetos de ecoturismo.

Medidas recomendadas:

☞ Limitar o desmatamento necessário para a implantação e posterior conservação da obra, ao mínimo necessário;

☞ Restaurar áreas degradadas buscando a conectividade entre os pequenos fragmentos existentes na região do empreendimento, para facilitar o trânsito dos animais silvestres bem como dispersão de sementes e assim, a proliferação das espécies, promovendo a recuperação de APP's, com o plantio de essências florestais nativas da região bioclimática.

Redução de habitats para a fauna

A supressão de vegetação decorrente da implantação do complexo minero industrial, com a instalação do canteiro de obras e abertura de estradas e acessos deverá afetar a disponibilidade de habitats para a fauna local. Os habitats suprimidos variarão desde o substrato terrestre, passando pelo arbustivo até o arbóreo emergente, causando modificações diferenciadas nas populações animais segundo as diversas particularidades biológicas de cada espécie.

As aves são as espécies mais afetadas pela supressão de vegetação, em especial aquelas que necessitam das árvores para se abrigar e nidificar. As espécies de interior ou de borda de floresta, de pequeno a médio porte, tendem a ser mais afetadas em função da reduzida capacidade de voo, dificultando o deslocamento sobre áreas abertas e desprovidas de vegetação.

MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

Como consequência da supressão de habitats, pode ocorrer uma competição inter e intraespecífica na comunidade de aves deslocada para outros espaços previamente em equilíbrio.

A supressão de habitats atingirá diversas populações locais de répteis e anfíbios, em especial aquelas localizadas às margens dos rios e afluentes, podendo causar uma redução de seus contingentes.

Com a implantação do empreendimento, estas espécies poderão se deslocar para novos ambientes criados, podendo então ocorrer competição intra e interespecífica por locais de reprodução. Além disto, o aumento populacional decorrente deste deslocamento poderá gerar escassez de recursos alimentares disponíveis para os girinos e adultos.

Medidas recomendadas:

- ☞ Evitar, ao máximo, supressão vegetal desnecessária;
- ☞ Realizar a manutenção da vegetação próxima às drenagens na AID, locais onde não houver corte ou alteração, propiciando a manutenção de corredores florestados para fauna;
- ☞ Redução da emissão de sólidos removidos nas proximidades e/ou nas margens dos ecossistemas naturais;
- ☞ Elaboração de sistema de contenção de sólidos nas proximidades de cursos d'água;
- ☞ Evitar deposição de resíduos de forma irregular.

Atropelamentos de Animais Silvestres

O estabelecimento de tráfego intenso de veículos durante a fase de construção deverá intensificar o risco de atropelamentos de animais silvestres no meio rural, processo esse até o momento pouco incidente na região, em função da inexistência local de tráfego intenso. Esse impacto deverá ser potencializado pelo afastamento da fauna da área do canteiro de obras e, posteriormente, do empreendimento em construção.

Medidas recomendadas:

- ☞ Instalação de redutores de velocidade, principalmente nos pontos críticos, como remanescentes florestais e corpos hídricos;
- ☞ Limpeza periódica das margens das estradas, durante a fase de operação;
- ☞ Educação ambiental com os funcionários.

Atração de Fauna pela Deposição Irregular de Resíduos

O aumento da densidade demográfica por ocasião da construção do complexo minero industrial e as atividades inerentes à obra poderão gerar uma grande produção de lixo orgânico e inorgânico na região. O possível acúmulo desses resíduos deverá ocasionar o aparecimento local de espécies fortemente sinantrópicas – tais como pequenos roedores, o lagarto ou teiú e o urubu, entre outros, que podem se alimentar de lixo orgânico contaminando-se com resíduos tóxicos, além de contrair e disseminar doenças entre suas populações.

A maior relevância, contudo, encontra-se no aparecimento e no aumento das populações de insetos vetores e transmissores de vírus, bactérias e protozoários (tais como mosquitos, moscas e baratas, respectivamente) e roedores, tais como o rato doméstico e a ratazana que, além de poderem provocar danos materiais e à saúde pela transmissão de agentes patogênicos ao homem e a animais domésticos, podem ainda ocupar as áreas naturais próximas ao empreendimento e, com isso, vir a competir com animais silvestres pelo habitat e pelo alimento ou mesmo introduzir doenças em suas populações, em particular em mamíferos.

Medidas recomendadas:

- ☞ Educação ambiental para funcionários da obra;
- ☞ Destinação apropriada para os resíduos gerados durante as obras, preferencialmente com separação entre resíduos orgânicos e inorgânicos;
- ☞ Instalação de sinalização preventiva para acondicionamento dos resíduos.

Caça Ilegal

O adensamento populacional na área, decorrente da implantação do empreendimento, poderá acarretar um aumento na pressão de caça e pesca. Tal situação deve-se tanto à chegada de funcionários ao local da obra, oriundos de áreas agrícolas, que podem ter na caça uma das suas atividades corriqueiras, quanto pela própria aglomeração de funcionários que, reunidos em horários de lazer, acabam por se sentir mutuamente estimulados para a atividade.

Medidas Recomendadas:

- ☞ Educação ambiental para os funcionários da obra;
- ☞ Implantar placas de orientação aos colaboradores proibindo atividades de caça e pesca na área do empreendimento;
- ☞ Controle no acesso as áreas da empresa com a vigilância a ser implantada;
- ☞ Comunicação e Fiscalização conjunta com os órgãos ambientais competentes.

Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos e Vetores de Doenças

Os deslocamentos da fauna e a presença de maior número de pessoas durante as obras poderá acarretar um aumento no número de acidentes ofídicos, especialmente aqueles causados por serpentes ocorrentes em áreas abertas.

A atração em grande escala de roedores e de insetos poderá ocasionar o aparecimento local e o aumento populacional de diversas espécies de animais peçonhentos, atraídos pela farta oferta alimentar.

Durante a implantação, o risco de acidentes será ainda maior, em função do maior número de pessoas na área (operários).

MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

Medidas Recomendadas:

- ☞ Educação ambiental para funcionários da obra.
- ☞ Utilização, por parte dos funcionários, de equipamentos de segurança, como luvas e calçados apropriados ao executarem serviços em áreas de risco.

Risco de Comprometimento da Fauna Associada a Cursos d'água e suas Margens pelo Carreamento de Resíduos Sólidos, Óleos e Graxas

Para manutenção da qualidade da água dos rios e sua fauna, é necessária a correta condução das águas pluviais e a contenção e tratamento específico de efluentes contaminados. Esta contaminação é oriunda de compostos químicos provenientes da maquinaria utilizada para a construção e operação do empreendimento. Para mitigar os impactos causados sobre o ambiente aquático, faz-se necessário uma sincronização da implantação das medidas de controle e tratamento de efluentes, com o desenvolvimento das construções.

Os efluentes domésticos devem ser submetidos a tratamentos já convencionais, especialmente planejados para tal fim. Restos vegetais e outros materiais sólidos, oriundos da construção, podem ser direcionados para aterros sanitários. Estas medidas, amplamente conhecidas e normalmente utilizadas, garantem a manutenção da qualidade da água, pois seu descarte em locais impróprios, causa prejuízos ambientais de lenta e difícil recuperação. As águas pluviais coletadas na área de construção deverão ser canalizadas para uma bacia de sedimentação provisória, antes de seu lançamento na rede de drenagem natural. O processo de descarga das águas da bacia de sedimentação deverá ser inspecionado semanalmente, a fim de garantir a remoção adequada de materiais sólidos. Banheiros móveis, com tratamento químico, poderão ser utilizados nos estágios iniciais da construção. Estes resíduos deverão ser coletados, tratados e descartados em acordo com a legislação sanitária estadual e federal. Nas garagens e oficinas devem ser implantadas barreiras superficiais que impossibilitem o derramamento de óleos, graxas e combustíveis, confinando-os, bem como equipamentos para tratamento e armazenamento apropriado de óleo usado. Áreas de armazenagem de óleo e outros componentes químicos, não deverão estar sujeitas às intempéries que favoreçam o escape e contaminação do ambiente aquático. Os resíduos de óleos lubrificantes, limpeza ou manutenção dos equipamentos e de veículos automotores deverão ser coletados, removidos e, se possível, reutilizados. Como complemento, é importante que máquinas e equipamentos utilizados nos serviços de terraplanagem/construção das obras e movimentação de cargas sejam revistas periodicamente, no intuito de evitar vazamentos de combustíveis, óleos e graxas, decorrentes de sua operação. Resíduos e efluentes de argamassa, originados da usina de preparação do concreto na obra, bem como da lavagem dos caminhões de concretagem, deverão ser enviados para tanques de sedimentação para tratamento antes de sua eliminação; o posterior esvaziamento desses tanques, deverá ser monitorado. Os restos de cimento deverão ser depositados em áreas especificamente designadas para tal fim, para sofrerem endurecimento e, posteriormente usados para outras finalidades, como aterros, bases de pisos, preenchimentos, etc. Todas as operações com concreto deverão ser realizadas longe dos cursos d'água, onde o pó ou lavagem do cimento possa contaminá-los, pelo escoamento superficial da água da chuva. A usina de preparação do concreto deverá estar equipada com sistema de controle de poeira. A água utilizada deverá ser tratada e reciclada para outros usos como no próprio controle da poeira.

Medidas Recomendadas:

- ☞ Controle de efluentes durante as obras.
- ☞ Manutenção periódica de máquinas e equipamentos.
- ☞ Destinação apropriada de recipientes de óleo, graxa, tintas, solventes e outros produtos tóxicos, bem como de peças de maquinário, que venham a ser descartadas.
- ☞ Instalação de sinalização preventiva, principalmente para o caso de cargas perigosas e treinamentos adequados para intervir em casos de derramamento de cargas tóxicas ou perigosas.

Alteração da Composição da Fauna pelo aumento de Ruído e Presença de Animais Domésticos

Para redução dos níveis de ruído, nas áreas de propagação, tanto os oriundos das implantações das atividades minerárias como da unidade fabril, produzidos por máquinas de construção, geradores, transformadores e demais veículos, recomenda-se a instalação de barreiras absorvedoras do som.

Considerando-se que o ar livre não é um meio perfeitamente elástico, a presença de uma barreira, tipo biombo ou divisor, irá bloquear a linha reta (de visão) entre a fonte e o receptor, causando atenuação da transmissão. A atenuação dependerá da altura e da posição da barreira, bem como do comprimento de onda acústica: a zona de sombra acústica é maior para barreiras altas em caso de altas frequências. No caso prático de barreira finita, a ser instalada no canteiro de obras, as ondas sonoras deverão contornar, por difração não só o bordo superior da barreira, mas também os dois bordos laterais, diminuindo desse modo, a atenuação.

Medidas Recomendadas:

- ☞ Utilização de retardos e limitação de explosões durante o horário próximo ao meio dia;
- ☞ Evitar a manutenção de animais domésticos na área do canteiro de obras e empreendimento para evitar proliferação de vetores de doenças e também a caça de animais silvestres pelos animais domésticos;
- ☞ Implantar filtros de poluição atmosférica e métodos controladores de ruídos de maquinários e demais equipamentos.

MEIO SOCIOECONÔMICO

GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

Como medida de incentivo, ou seja, potencializadora, voltada para a magnificação deste impacto na região, é necessário privilegiar o aproveitamento da mão de obra local e regional, com vista a gerar renda para as famílias residentes nas imediações do projeto e com isso contribuir para a melhoria da sua qualidade de vida, incrementando o aumento do consumo de bens e serviços a serem adquiridos no comércio local que, dessa forma, também será diretamente beneficiado com a realização das obras. Estima-se que mais de 60% do contingente de funcionários possa ser proveniente do município de Adrianópolis.

A Prefeitura Municipal e o SENAI já estão formando turmas para qualificação de mão de obra com vistas a preencher as vagas ofertadas pelas indústrias de cimento da região. Os cursos a serem ministrados em Adrianópolis são os seguintes: pedreiro, carpinteiro, armador, eletricista montador, mecânico montador, soldador, eletricista de manutenção, mecânico de manutenção e técnico eletromecânico.

MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

INCREMENTO NA ECONOMIA REGIONAL

Uma das medidas apropriadas para potencializar os efeitos benéficos sobre as atividades econômicas locais e regionais consiste na ampla conscientização dos trabalhadores da obra e de suas famílias, do empreendedor e também dos empreiteiros responsáveis pela construção civil da importância de se valerem de estabelecimentos localizados no município da área de influência indireta do projeto para o suprimento das suas necessidades, beneficiando e incentivando dessa forma as atividades produtivas e de serviços locais e regionais.

EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO

A implantação de um empreendimento desse porte e a movimentação de técnicos na região atrai a atenção da população diretamente afetada. Isso pode criar um clima de inquietação e ansiedade nos moradores das comunidades locais, expectativas em relação à criação de postos de trabalho ou oportunidades de geração de renda. Caso sejam expectativas não condizentes com a real oferta de trabalho, pode haver situações de conflito entre a comunidade e a gerência do empreendimento.

Esse impacto poderá ser mitigado com a implantação do Programa de Comunicação Social.

ALTERAÇÃO NO QUADRO DEMOGRÁFICO

À medida que poderá ser tomada para minimizar esse impacto é o registro de mão de obra qualificada e não qualificada de trabalhadores residentes e de pequenas empresas localizadas em Adrianópolis, em parceria com associações comunitárias, sindicatos e Prefeitura.

Dessa forma, a mão de obra local deverá ter preferência na contratação pelas empresas responsáveis pela implantação da indústria. O empreendedor, quando prioriza a mão de obra local, consegue evitar a atração populacional, bem como a possibilidade de uma ocupação desordenada na sede comunitária. A correta divulgação das características das obras através do Programa de Comunicação Social também poderá diminuir o possível afluxo populacional para a região.

CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS NA OBRA

Durante a fase de construção haverá aumento do fluxo de veículos leves e pesados, além da movimentação de máquinas e equipamentos necessários à implantação do empreendimento, fato esse que irá apresentar transtornos temporários para os moradores da Área de Influência Direta.

Para minimizar os transtornos temporários devem ser adotadas medidas adequadas às interferências dessa natureza, dentre elas:

- ☞ Orientação aos motoristas para a condução e procedimentos adequados no tráfego de veículos, máquinas e equipamentos de grande porte;
- ☞ Sinalização adequada quanto a situações de risco, perigo, desvios, contornos;
- ☞ Adoção de normas para a redução de velocidade em pontos críticos que representam potencial de ocorrência de acidentes;
- ☞ Cuidados especiais deverão ser adotados para locais de maior movimentação de pessoas, em especial nas imediações de escolas.

A implantação do Programa de Comunicação Social também pode mitigar esse impacto.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO

Para este impacto é necessária a adoção de medidas mitigadoras, com a remoção periódica dos detritos gerados pela obra e pelos trabalhadores, bem como o acompanhamento da disposição dos mesmos em aterros sanitários adequados.

Em relação à poluição sonora é necessária a adoção de algumas medidas, sendo observados os horários normais de funcionamento das máquinas, com manutenção periódica do maquinário, que deve estar dentro dos padrões técnicos exigidos.

Em relação à poluição atmosférica, o empreendedor deverá adotar medidas de contenção e de filtragem, as quais garantam que as populações das vilas próximas não sejam afetadas.

A implantação do Programa de Comunicação Social, através do qual a população tenha facilidade para se comunicar com o empreendedor pode auxiliar no processo. Através do contato com as comunidades, o empreendedor também poderá evitar situações de conflito e avaliar constantemente quais os incômodos causados pela obra, os quais interferem com a qualidade de vida da população.

Deverá ocorrer um controle efetivo dos principais vetores de doenças, com monitoramento constante, inclusive nas propriedades ao longo do traçado, para evitar a deposição de resíduos. Os trabalhadores deverão se submeter a exames admissionais, demissionais e periódicos para detecção de qualquer tipo de doença.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

1. **PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E DAS EMISSÕES GASOSAS**
 2. **PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO SONORO**
 3. **PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
 4. **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
 5. **PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE EVENTUAIS DANOS MATERIAIS PROVOCADO PELO DESMONTE DE ROCHAS**
 6. **PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS**
 7. **PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DO SOLO**
 8. **PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE**
 9. **PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES E SAÚDE PÚBLICA**
 10. **PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**
 11. **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS SOCIOAMBIENTAIS**
 12. **PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL**
 13. **PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**
-

EQUIPE TÉCNICA

EMPREENDEDOR



Av. Presidente Wilson, 231, Andar 29 Parte, Centro,
Rio de Janeiro - RJ
Fone: (21) 2277-2000

Demétrio Simões

Diretor Administrativo Financeiro

Omar Pereira de Almeida

Engenheiro de Minas CREA 05047497-2

Ricardo Coutinho Junior

Engenheiro Ambiental CREA 2007137589

José Carlos Dias Araujo

Geólogo CREA 200256958-4

COORDENAÇÃO GERAL/ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA



Rua Rômulo Cesar Alves, 405, Santa Felicidade
Curitiba - PR.
Fone/Fax (41) 3372-8284

Lella Regina Curt Bettga

Engenheira Florestal CREA-PR 25.120-D

Advogada OAB 20.437

EQUIPE TÉCNICA

Nome do Profissional	Formação/Atribuição	Registro de Classe
Meio Físico		
André Luciano Malheiros	Mestre em Engenharia Civil Modelo de Dispersão Atmosférica Ruídos	CREA-PR 67.038-D
Elaine Aparecida Bonacim	Mestre em Geologia Ambiental	CREA-PR 21.960-D
Gisele Cristina Sessegolo	Mestre em Biologia Espeleologia	CRBio7 08.060/07-D
Helder Rafael Nocko	Engenheiro Ambiental Modelo de Dispersão Atmosférica Ruídos	CREA-PR 86.285-D
João Jayme Less	Engenheiro Químico	CREA-PR 11.175-D
José Roberto de Góis	Geólogo	CREA-PR 15.555-D
Luiz Fernando Silva da Rocha	Geógrafo	CREA-PR 105.590-D
Paulo Roberto Rodachinski	Geógrafo	CREA-PR 119.241-D
Meio Biológico		
Fabrcio Locatelli Trein	Biólogo Fauna	CRBio7 45.227/07-D
Juliano José da Silva Santos	Biólogo Fauna	CRBio7 34.006-D
Leonardo Pussieldi Bastos	Biólogo Fauna	CRBio7 28.808/07-D
Raphael Eduardo Fernandes Santos	Biólogo Fauna	CRBio7 45.317/07-D
Vania Portela	Engenheira Florestal Flora	CREA-PR 55.079-D
Meio Socioeconômico		
Carla Valesca de Moraes	Socióloga	DRT-PR 255*
Osvaldo Paulino da Silva	Historiador Mestre em Arqueologia**	-
Paulo Roberto Malucelli	Engenheiro Civil Estudo de Tráfego	CREA-PR 9.198-D
Apoio Técnico		
Cassiano Silveira dos Santos	Graduando em História Técnico em Edificações	
José Eduardo Francisco Moraes	Estagiário de Geologia	
Karina Stival Carlos Santos	Licenciada em Letras	
Laura Sokolowski	Socióloga	
Luiz Paulo Pinheiro Fernandes	Formando em Geografia	
Magali Agnes Silva	Bacharel em Direito Especialista em Direito Ambiental	
Márcio Aluizio Fonsaca Grochocki	Geógrafo	
Margret Engel	Administradora e Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambientais	
Ricardo dos Santos Lada	Analista Ambiental	