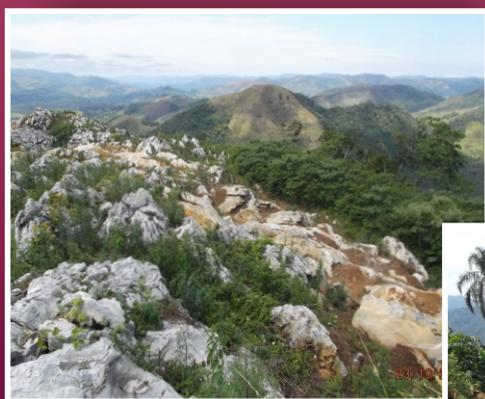




# RIMA

COMPLEXO MINERO INDUSTRIAL  
VOLUME ÚNICO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Submetido ao:



Maio 2014

## RIMA

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## Complexo Minerio Industrial

### APRESENTAÇÃO

#### RIMA

#### Relatório de Impacto Ambiental

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 Minerio 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 ao Requerimento de Licenciamento Ambiental protocolado no Instituto Ambiental do Paraná – IAP sob o nº 07.996.048-9, solicitando Licença Prévia com vistas à Implantação de Empreendimento localizado na Vila Mota, município de Adrianópolis, para produção de aglomerantes hidráulicos (cimento), e tendo em vista o previsto na Resolução CEMA nº 065/2008 e Resolução 01/86 do CONAMA, 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.

Em conformidade com o exigido no Ofício 115/2012-

IAP/DIRAM/DLE, observadas as legislações vigentes bem como demais relevantes à implantação de Complexo Minerio Industrial – Extração Mineral e Fábrica de Cimento, elaborou os Estudos e, respectivo Relatório Impacto Ambiental com o objetivo de obtenção do licenciamento ambiental. Desta maneira, considerando os parâmetros definidos por normas e leis vigentes e o caráter decisivo sobre as ações administrativas voltadas ao licenciamento ambiental, o EIA-RIMA torna-se um dos principais recursos técnicos à análise da viabilidade operacional do empreendimento.

Desta maneira, considerando os parâmetros definidos por normas e leis vigentes e o caráter decisivo sobre as ações administrativas voltadas ao licenciamento ambiental, o EIA/RIMA torna-se um dos principais recursos técnicos

à análise da viabilidade operacional da indústria.

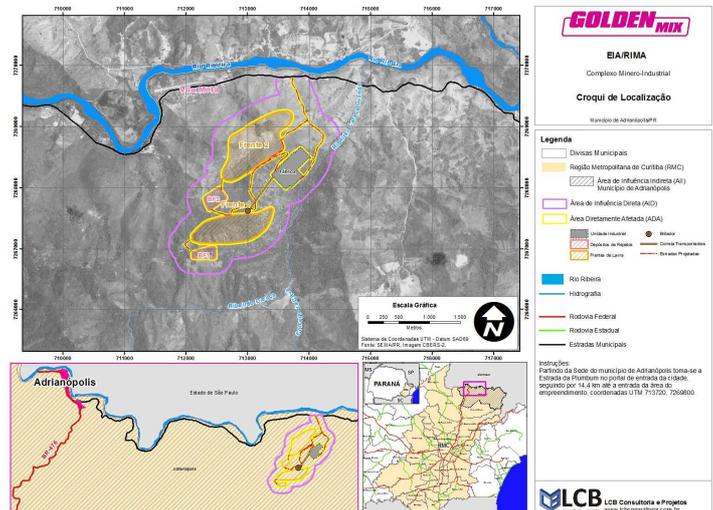
A Avaliação dos Impactos Ambientais, como resultado de mecanismos técnicos e científicos, foi instituída pela Política Nacional do Meio Ambiente em 1986, através da Resolução nº 001/86 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelece diretrizes básicas e critérios gerais para a elaboração dos planos e projetos, de acordo com a natureza e o porte do empreendimento.

Os estudos ambientais na área de influência do empreendimento foram desenvolvidos através do diagnóstico dos sistemas naturais e antrópicos, da avaliação dos impactos ambientais nas fases de viabilização do empreendimento, da definição das medidas mitigadoras e da criação de programas de monitoramento ambiental.

### INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EMPREENDIMENTO

O local para a implantação do Complexo Minerio Industrial da empresa Golden Mix Concreto Ltda. fica na Estrada Municipal do Caraça, s/n, km 1,5, Vila Mota, no Município de Adrianópolis - PR. Esse Município está situado no Vale da Ribeira, pertence à Região Metropolitana de Curitiba e localiza-se a Nordeste do Estado do Paraná e divisa com o Estado de São Paulo pelo Rio Ribeira. O principal acesso ao local do empreendimento, a partir de Curitiba, é seguindo pela rodovia BR-476 até Adrianópolis, passando por Bocaiúva do Sul e Tunas, com cerca de 130 km.

A partir de Adrianópolis, seguir por 14 km em direção à localidade de Vila Mota, deslocando-se aproximadamente mais 1,3 km até a estrada de acesso ao empreendimento. Desta estrada até área de instalação da unidade industrial percorre-se 1,5 km, identificada por placas indicativas.



# COMPLEXO MINERO INDUSTRIAL

## LAVRA DE CALCÁRIO

A lavra será convencional, seguindo-se as etapas clássicas, a saber:

### Desflorestamento

Vegetação no local de lavra não é expressiva, será utilizado ferramenta manual, com eventual emprego da motosserra. O material será removido, com aproveitamento da biomassa para o futuro aproveitamento como adubo.

### Destoca

Na maioria da área de lavra, não se apresenta vegetação de maior porte, mas quando necessário, esta fase será feita com força manual, eventualmente com emprego de trator de esteira.

### Decapeamento

O solo quando houver, deverá ser retirado com emprego de trator com escarificador. A bancada resultante será plana e limpa, sem contaminação. Será carregado em caminhões basculantes por pá carregadeira sobre pneus, transportado até a pilha de depósito de estéril que será descrito em capítulo adiante. Quando necessário, nos "pits" finais da lavra, serão desenvolvidas bancadas nesta porção superior, com largura mínima de 5,0 m e face inclinada à 45º com vertical.

### Lavra

Preparada a frente, serão desenvolvidas bancadas, com largura mínima de 10,0m na operação da mina e 5,0m no pit-final, com altura de até 12m, conforme o equipamento utilizado, taludes sub-verticais. O comprimento das frentes será variável, compatível com tira a ser lavrada, e limites com áreas vizinhas.

A sequência das operações será:

- Desmonte de rocha por perfuração e detonação,
- Carregamento e transporte por pá carregadeira ou escavadeira hidráulica em caminhões, que transportarão o minério até o destino final ou para a unidade de britagem.



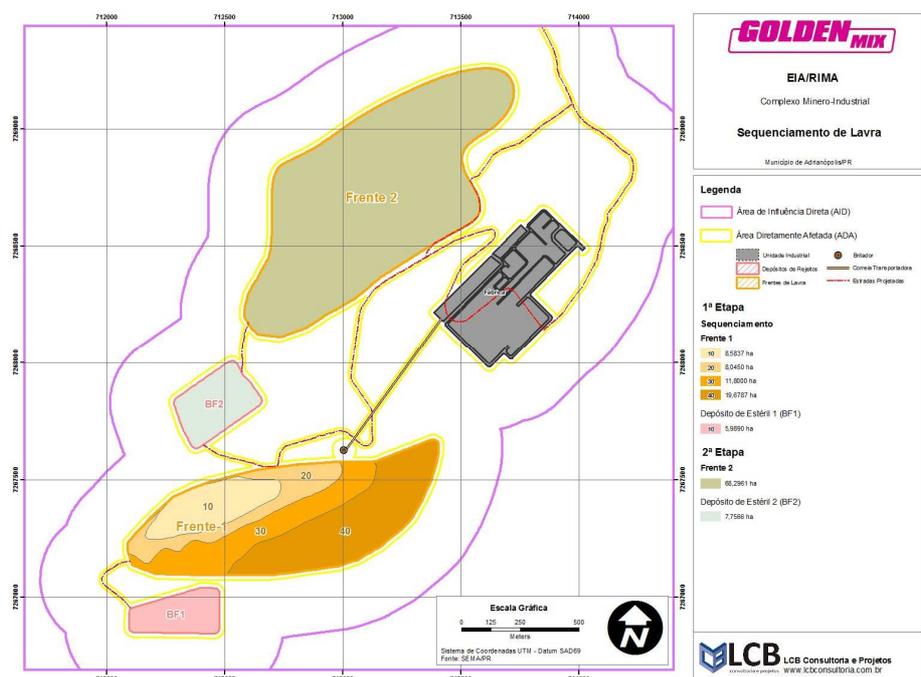
## SEQUENCIAMENTO DE LAVRA

**Reservas Lavráveis**  
 Frente F1 - 123.294.989 t  
 Frente F2 - 102.981.099 t

**Vida Útil**  
 Frente F1 - 42 anos  
 Frente F2 - 36 anos

**Produção de Calcário**  
 Produção mensal:  
 150.000 toneladas

Produção anual:  
 1.800.000 toneladas



## FABRICAÇÃO DO CIMENTO

O Cimento Portland é produzido por meio da fusão conjunta de dois materiais: um rico em cálcio (calcário) e outro argiloso (caulim, argila).

O gesso também é uma das matérias primas do cimento adicionado na etapa da moagem, atua no produto final como um retardador ou inibidor do tempo inicial de pega do cimento.

Ainda pode-se adicionar outros produtos na etapa de moagem do clínquer: a pozolana (cinza de carvão mineral) é utilizada para aumentar a resistência a meios agressivos e aumentar a permeabilidade.

### Extração de calcário

Jazidas a céu aberto. São utilizados explosivos para desmonte da rocha. Nessa etapa também é extraída a argila.

### Britagem

Reduzir o calcário extraído à dimensões adequadas para processamento. Os produtos armazenados em diferentes silos para dosagem posterior.

### Moagem do cru

Uma de mistura de argila e calcário (a chamada farinha) em moinho, onde as partículas são reduzidas para um tamanho aproximado de 0,05mm. Homogeneização

da mistura é realizada em silos (gravidade e pneumático).

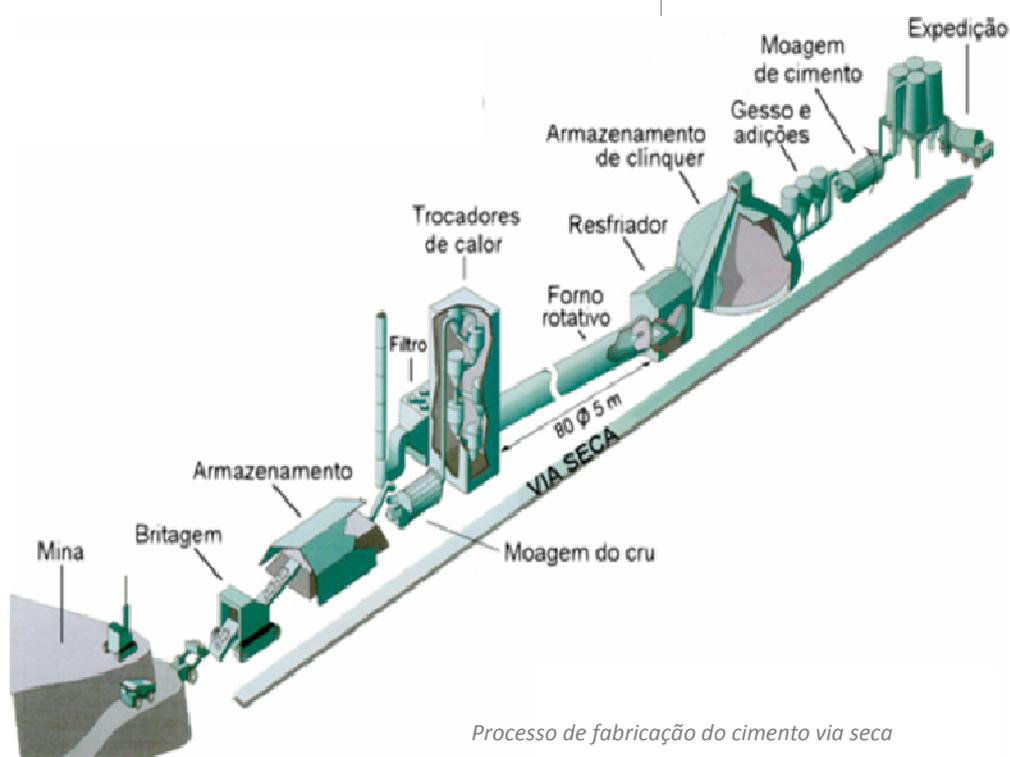
### Queima

A farinha é calcinada até 1450°C, formando o clínquer, produto com aspecto de bolotas escuras. Depois a mistura é resfriada para 80°C, e nessa etapa ocorrem reações químicas que influenciam na resis-

tência, tempo de pega e estabilidade do produto.

### Moagem do clínquer

Antes da moagem são realizadas as adições (escória, pozolana etc) e após a moagem é obtido o cimento que está pronto para envase.



Processo de fabricação do cimento via seca

## TIPOS DE CIMENTO A PRODUZIR NA UNIDADE FABRIL DA GOLDEN MIX

### Cimento Portland CP II (NBR 11578)

Recomendado para obras correntes de engenharia civil sob a forma de argamassa, concreto simples, armado e protendido, elementos pré-moldados e artefatos de cimento.

O Cimento Portland CP II-Z (com adição de material pozolânico) contém adição de material pozolânico que varia de 6% a 14% em massa, o que confere ao cimento menor permeabilidade, sendo ideal para obras subterrâneas, principalmente com presença de água, inclusive marítimas, solo-cimento, dentre outros.

### Cimento Portland CP IV (com pozolana - NBR 5736)

Para obras correntes, sob a forma de argamassa, concreto simples, armado e protendido, elementos pré-moldados e artefatos de cimento. É especialmente indicado em obras expostas à ação de água corrente e ambientes agressivos.

### Cimento Portland CP V ARI - (Alta Resistência Inicial - NBR 5733)

Recomendado no preparo de concreto e argamassa para produção de artefatos de cimento em indústrias de médio e pequeno porte, como fábricas de blocos para alvenaria, blocos para pavimentação, tubos, lajes, meio-fio, mourões, postes, elementos arquitetônicos pré-moldados e pré-fabricados.

Pode ser utilizado no preparo de concreto e argamassa em obras desde as pequenas construções até as edificações de maior porte, e em todas as aplicações que necessitem de resistência inicial elevada e desforma rápida.

### Produção de Cimento

Produção mensal:  
105.000 toneladas

Produção anual:  
1.277.500 toneladas

# DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

## ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA 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 Miner Industrial da empresa Golden Mix Concreto Ltda..

### MEIO SOCIOECONÔMICO

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

## ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA 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 e estrada de acesso, do empreendimento até a interseção com a Estrada da Plumbum, em uma extensão de 1,9 km, frentes de e de lavra, depósitos de material estéril, incluindo a projeção, zona de amortecimento, de 250 metros em todo o entorno da área

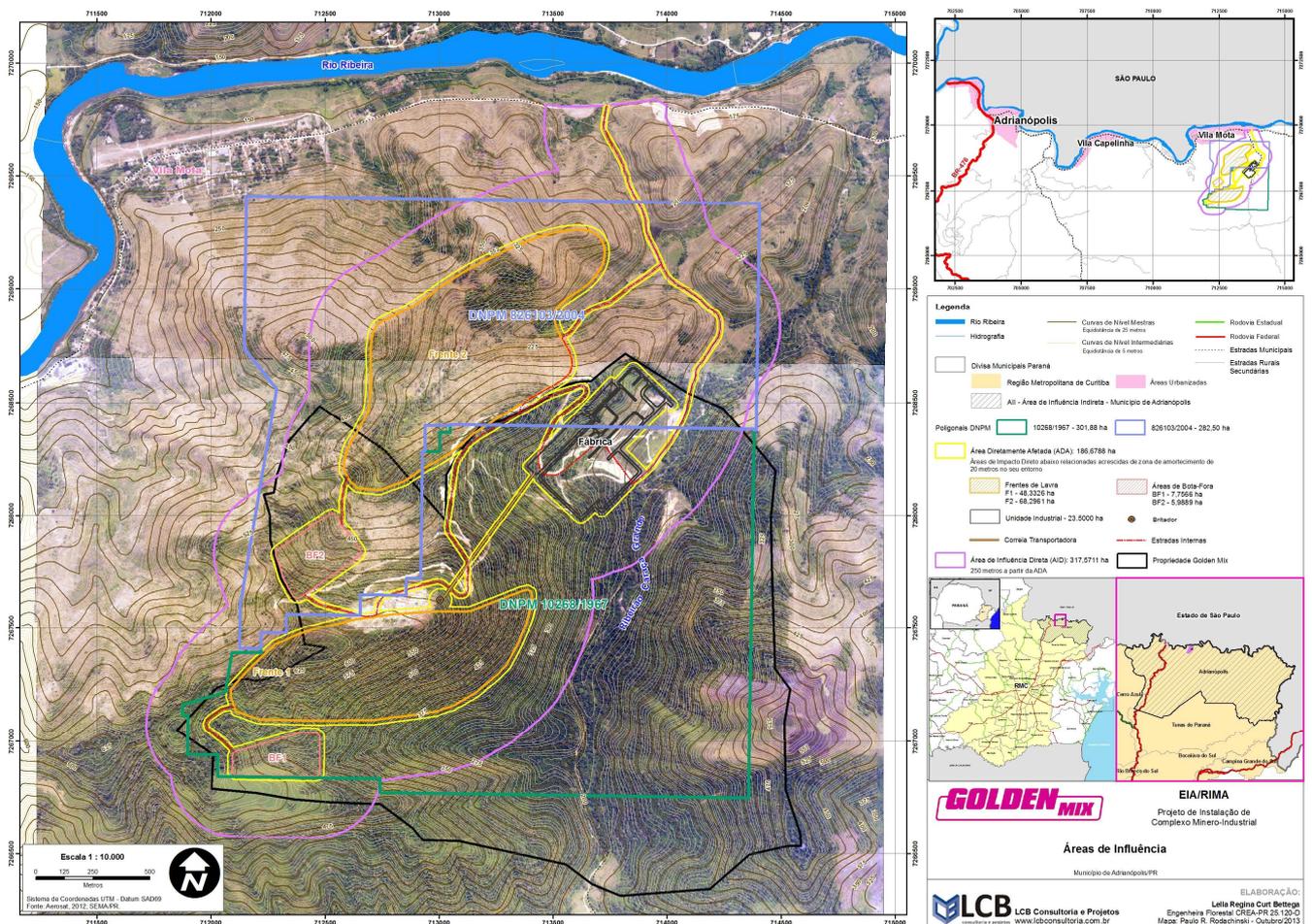
formada. A AID corresponde a uma superfície de 317,5711 hectares.

### MEIO SOCIOECONÔMICO

A AID corresponde aos espaços, pessoas e bens situados no entorno, localidades próximas ao empreendimento que poderão ser afetados pela obra como Vila Mota e Capelinha, bem como suas travessias urbanas que dá acesso ao local de instalação do empreendimento.

## ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) é definida por uma área delimitada pela propriedade onde se instalará o empreendimento e a estrada de servidão que liga a mesma até a estrada municipal de acesso ao local. Constitui em uma projeção de 20 m no entorno do local de implantação da unidade industrial, da correia transportadora, depósitos de estéril e estrada de acesso, do empreendimento até a interseção com a Estrada da Plumbum. A ADA corresponde a uma superfície de 186,6788 hectares.



# 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.

#### Monitoramento da Qualidade do Ar na AID

O monitoramento na AID foi realizado a cerca de 2 km do empreendimento, numa área denominada Vila Mota, no Colégio Estadual Selbmann.

O monitoramento contemplou a amostragem de partículas inaláveis – PI, dióxido de enxofre – SO<sub>2</sub> e dióxido de nitrogênio – NO<sub>2</sub>.

#### Resultados do monitoramento de PI e condições meteorológicas

Média da concentração de PI = 17,9 µg/m<sup>3</sup> - média registrada foi bem inferior ao limite anual (35,82% do limite).

Concentração média de SO<sub>2</sub> = 2,4 µg/m<sup>3</sup> - bem inferior ao padrão primário anual de 80 µg/m<sup>3</sup> definido pela Resolução CONAMA 03/90 e nenhuma amostragem atingiu o limite diário máximo de 365 µg/m<sup>3</sup>.

A média aritmética da concentração de NO<sub>2</sub> na atmosfera das amostragens realizadas foi de 24,2 µg/m<sup>3</sup>. Esta concentração média é inferior ao padrão primário anual de 100 µg/m<sup>3</sup> definido pela Resolução CONAMA 03/90. A maior concentração da amostragem de 24 horas foi de 30,6 µg/m<sup>3</sup>, concentração significativamente inferior ao limite horário máximo de 320 µg/m<sup>3</sup>.

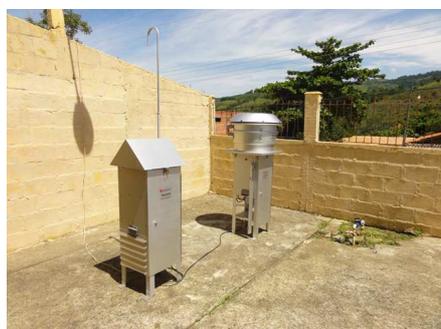
#### Monitoramento da Qualidade do Ar na AII

O monitoramento realizado para fins de caracterização geral da AII compreendeu a amostragem de partículas totais em suspensão – PTS.

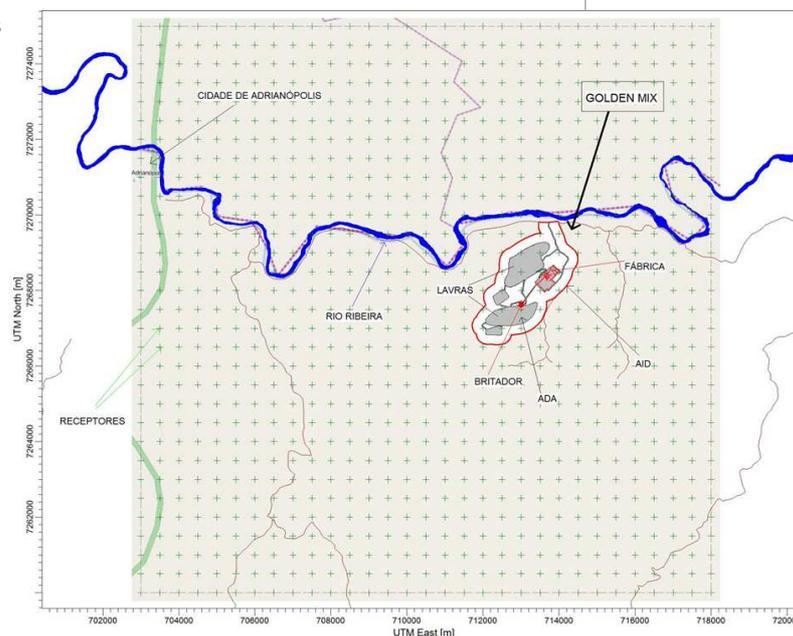
#### Resultados do monitoramento de PI/PTS e condições meteorológicas

A média geométrica da concentração de PTS, que foi de 16,5 µg/m<sup>3</sup>. Neste caso, calculou-se a média geométrica para possibilitar a comparação com o limite máximo de concentração definido pelo padrão primário anual imposto pelas resoluções SEMA 054/06 e CONAMA 03/90 (80 µg/m<sup>3</sup>). Durante o monitoramento a concentração média registrada foi bem inferior ao limite anual (20,6% do limite).

Com base nos resultados dos monitoramentos de PTS, PI, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> pode-se classificar a qualidade do ar do entorno do empreendimento como boa em relação aos poluentes amostrados, ou seja, as concentrações amostradas apresentaram-se bem inferiores aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pelas legislações federal e estadual.



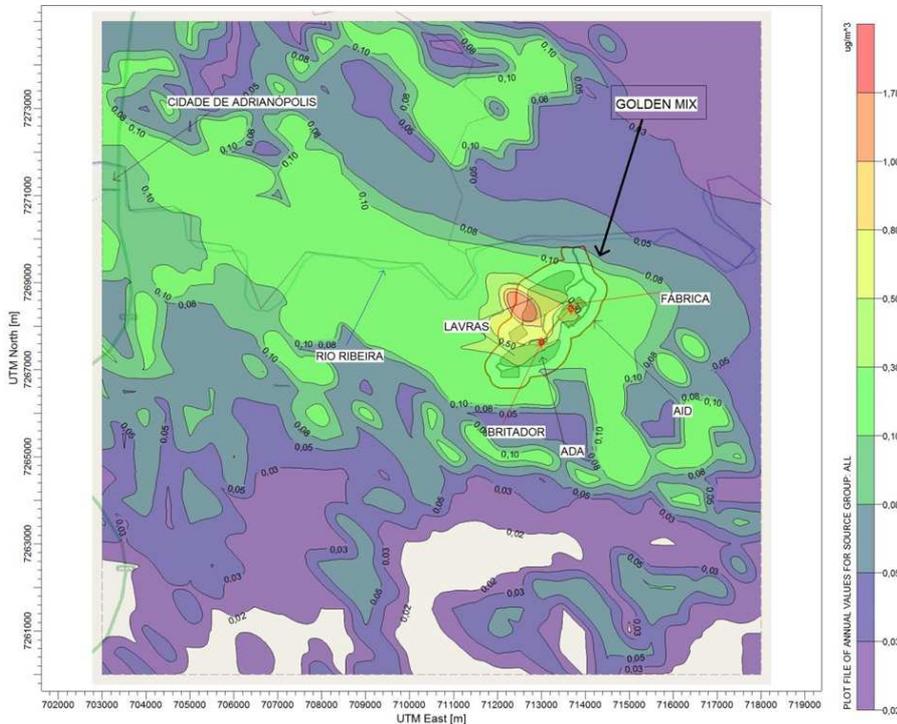
Local de monitoramento da concentração de partículas totais em suspensão



Área de Estudo

**MODELO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA**

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.



**PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO - PTS**

O impacto das fontes de material particulado da Golden Mix Concreto será de apenas 1,78 µg/m³ para a máxima média anual.

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 de estudo igual a 16,85 µg/m³.

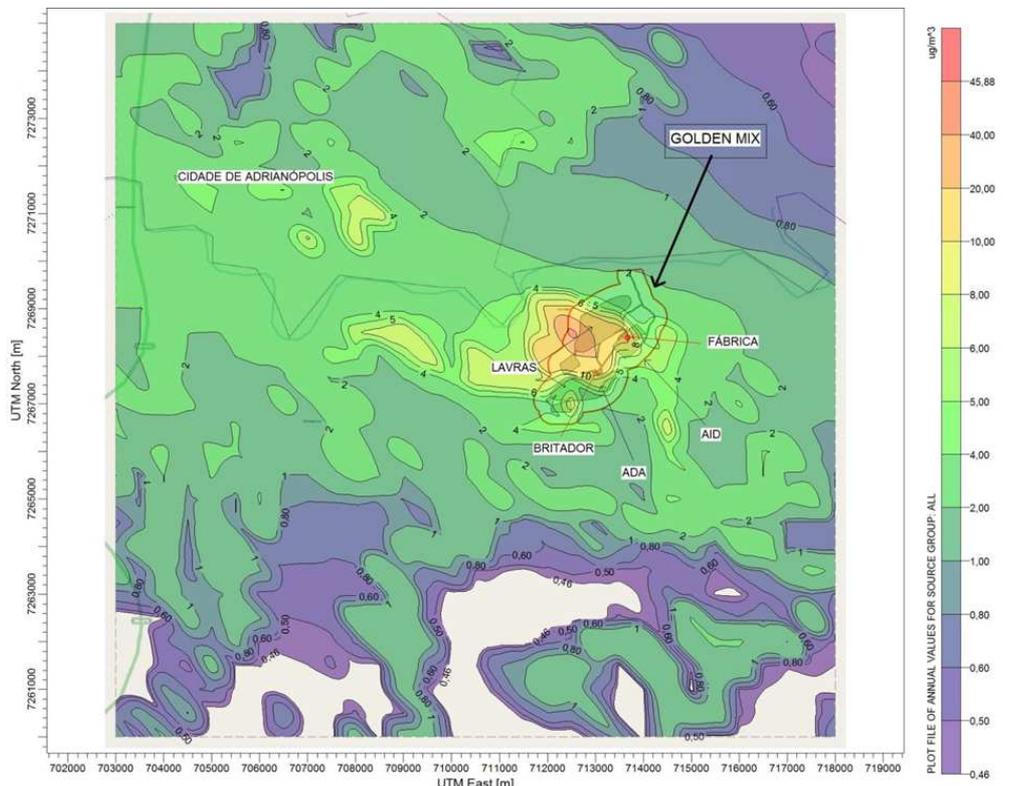
A área de maior concentração está localizada geograficamente a oeste e noroeste da Golden Mix Concreto. Esse resultado se dá em função da ação do vento, que sopra geralmente de leste e sudeste.

Isopletas de máximas concentrações anuais de PTS

**ÓXIDOS DE ENXOFRE - SO<sub>x</sub>**

A maior concentração é de 263,90 µg/m³ e o padrão de qualidade é 365 µg/m³. Isso significa que, mesmo considerando as maiores concentrações ao longo de diferentes condições meteorológicas de dispersão, os maiores impactos não deverão atingir o nível de saturação considerado na legislação, mesmo somando-se o resultado da modelagem com a concentração de fundo medida no diagnóstico, que é extremamente baixo na região (menor do que 1 µg/m³).

Os maiores impactos estão situados bem próximos ao empreendimento, ainda no terreno da empresa, sendo ainda menos significativos de SO<sub>x</sub> a partir de 3 km da fonte principal.



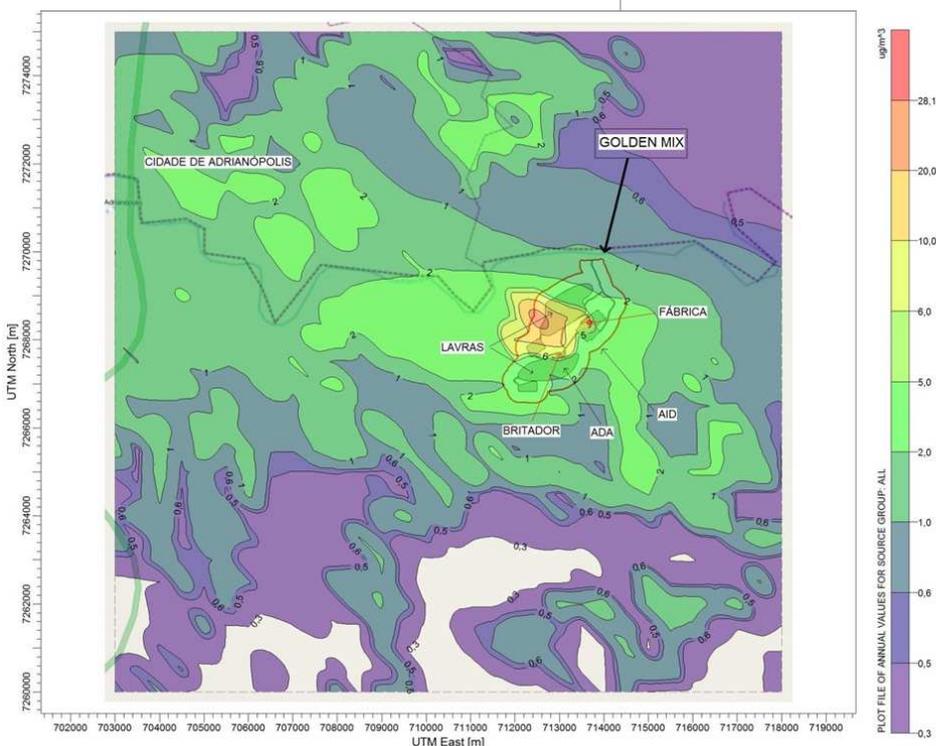
Isopletas de máximas concentrações anuais de SO<sub>x</sub>

### ÓXIDOS DE NITROGÊNIO - NO<sub>x</sub>

A concentração máxima gerada pela Golden Mix contribuirá no máximo em 28,11 µg/m<sup>3</sup> na média anual. Portanto, a concentração anual atingirá no máximo 28% do padrão de qualidade do ar, que é de 100 µg/m<sup>3</sup>.

Para as médias máximas horárias, o impacto máximo exclusivo da Golden Mix é de 107,50 µg/m<sup>3</sup>, que representa 34% do padrão horário de qualidade.

Mesmo nas áreas dos picos de concentração a qualidade do ar é mantida. Além disso, observa-se que para NO<sub>x</sub> 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.



Máximas concentrações anuais de NO<sub>x</sub>

### Resumo das Concentrações Futuras no Entorno do Empreendimento da Golden Mix Concreto

Poluente (média)	Maior Impacto gerado pelas atividades da GOLDEN MIX CONCRETO* (µg/m <sup>3</sup> )	Concentração de Fundo (background) (µg/m <sup>3</sup> )	Padrão de Qualidade do Ar (µg/m <sup>3</sup> )	Concentração Futura Total em Relação à Saturação Qualidade do Ar
PTS (anual)	1,78	16,8	80	23% - BOA
PTS (24h)	10,15		240	11% - BOA
SO <sub>x</sub> (anual)	45,88	2,4	80	60% - REGULAR
SO <sub>x</sub> (24h)	263,9		365	73% - REGULAR
NO <sub>x</sub> (anual)	28,11	24,2	100	52% - REGULAR
NO <sub>x</sub> (1h)	107,50		320	41% - BOA

### Conclusões da Análise de Impactos

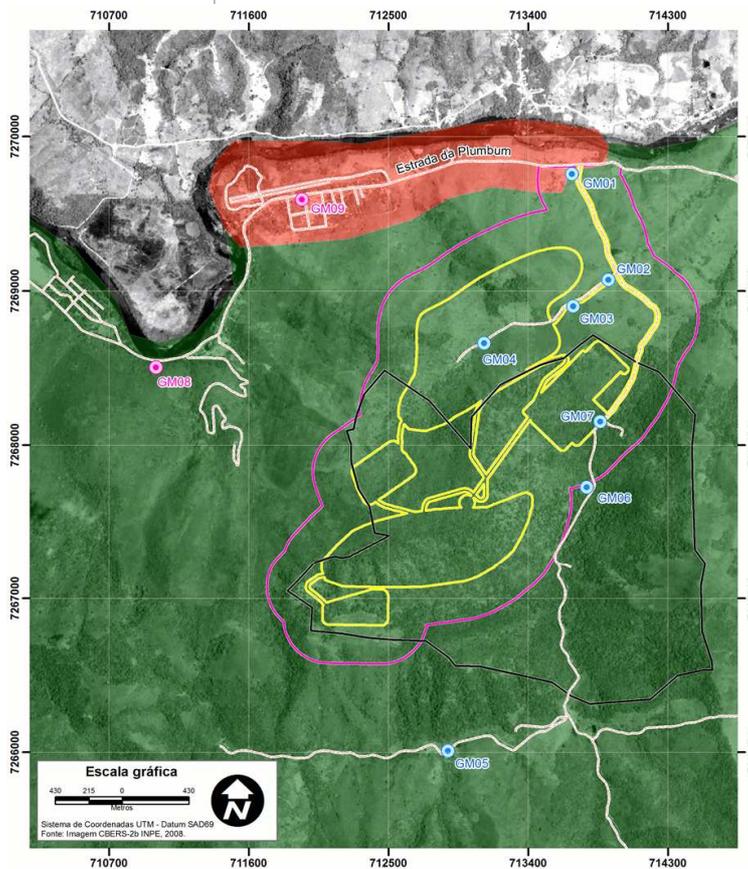
Apenas o forno emite material particulado e gases de combustão do coque de petróleo. As outras fontes são emissoras apenas de material particulado. Todas as fontes são providas de filtros de alta eficiência de controle, o que garante tanto o atendimento das emissões atmosféricas quanto dos padrões de qualidade do ar.

A partir do uso do modelo AERMOD, foram simuladas as concentrações futuras de PTS, SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub>, as quais continuarão atendendo 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 Golden Mix Concreto limita-se em distâncias de até 3 km, sendo menor para as direções menos frequentes de dispersão da pluma. Isso significa que as regiões mais impactadas estão na propriedade da Golden Mix Concreto e nos pontos topograficamente mais altos, a barlavento dos morros. Portanto, no entorno da empresa, na AID e All esperam-se impactos ainda menores, conforme se observou nos mapas de isopleias. Nas áreas impactadas pelo empreendimento não há moradores.

A qualidade do ar manter-se-á classificada como **BOA** para a substância PTS e **REGULAR** para NO<sub>x</sub> e SO<sub>x</sub>, mas em todos os casos abaixo do padrão de qualidade, mesmo considerando as concentrações pré-existentes na região.

### 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

- GM-01**  
Localiza-se junto ao acesso para o empreendimento da Golden Mix na Estrada da Plumbum.
- GM-02**  
Localiza-se na estrada que liga a Estrada da Plumbum e a futura fábrica de cimento da Golden Mix.
- GM-03**  
Localiza-se em um acesso agrícola da fazenda vizinha à Fazenda Caraça.
- GM-04**  
Localiza-se 630 metros acima do ponto GM-03. O acesso rural fica mais estreito, sendo possível apenas ir a pé até o local.
- GM-05**  
Localiza-se ao sul da área onde será instalado o empreendimento, estando fora dos limites da Fazenda Caraça.
- GM-06**  
Está na estrada de acesso ao empreendimento da Golden Mix, cerca de 300 metros da extremidade sudeste da fábrica, 1050 metros do britador e 30 metros da AID.
- GM-07**  
Também está na estrada de acesso da Golden Mix, junto à futura fábrica de cimento.
- GM-08**  
É um ponto de contagem de veículos e localiza-se em frente à mina desativada da Plumbum.
- GM-09**  
Também é um ponto de contagem de veículos e localiza-se na Vila Mota. A vila tem algumas residências e um colégio de uso compartilhado do Estado do Paraná e do Município de Adrianópolis.

**Legenda**

Pontos de Contagem de Veículos	Propriedade Golden Mix	<b>Macrozoneamento Adrianópolis:</b>
Pontos de Monitoramento Sonoro	AID	Zona Rural
Estradas Rurais	ADA	Zona Urbana

**GOLDEN MIX CONCRETO LTDA.**  
MACROZONEAMENTO DA REGIÃO DE ESTUDO E LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTOS SONOROS E CONTAGEM DE VEÍCULOS  
Adrianópolis / PR

Execução

#### Resultados do Monitoramento

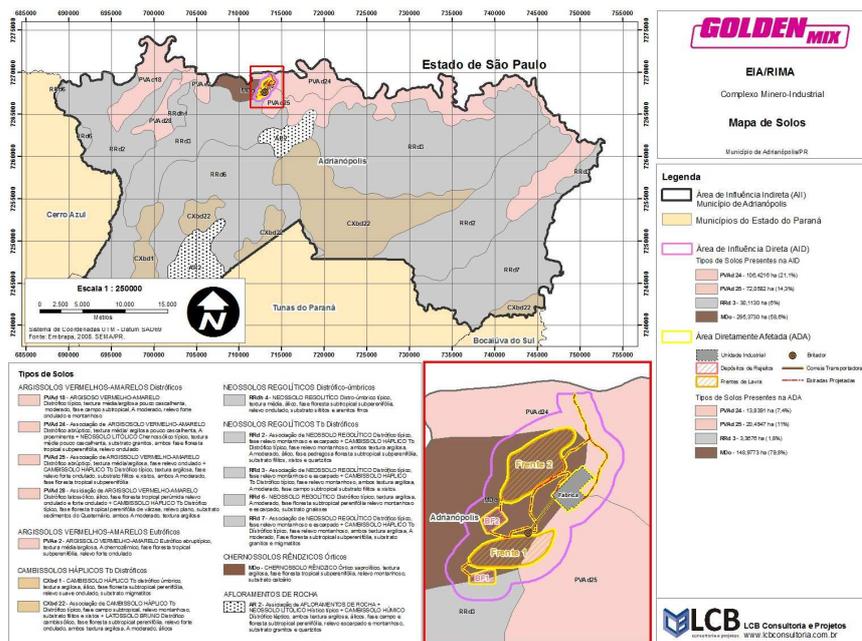
Ponto	L <sub>Aeq</sub> medido dB(A)	L <sub>Aeq</sub> limite dB(A)	Situação	Varição em dB(A) com relação à legislação
GM-01	49,2	40	Em desacordo	+9,2
GM-01N	48,8	35	Em desacordo	+13,8
GM-02	38,6	40	Em acordo	-1,4
GM-02N	42,6	35	Em desacordo	+7,6
GM-03	45,1	40	Em desacordo	+5,1
GM-03N	52,5	35	Em desacordo	+17,5
GM-04	39,9	40	De acordo	-0,1
GM-04N	46,8	35	Em desacordo	+11,8
GM-05	46,0	40	Em desacordo	+6,0
GM-05N	46,5	35	Em desacordo	+11,5
GM-06	44,9	40	Em desacordo	+4,9
GM-06N	50,1	35	Em desacordo	+15,1
GM-07	47,0	40	Em desacordo	+7,0
GM-07N	49,2	35	Em desacordo	+14,2

## SOLOS

A Área de Influência Direta - AID e a Área Diretamente Afetada - ADA encontram-se no domínio da tipologia da Associação ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO + NEOSSOLO, da Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO + CAMBISSOLO.

Em uma menor porção na AID, é evidenciada uma Associação de NEOSSOLO REGOLÍTICO + CAMBISSOLO.

A maior parte, é composta por solos tipo CHERNOSSOLO.



## GEOLOGIA

O contexto geológico da área do empreendimento é constituído por metacalcários e mármores calcíticos, calcio-xistos e quartzo-mica xistos atribuídos ao Grupo Açungui, Formação Votuverava, além do Granito Itaóca e depósitos alúvio-coluvionares. No entorno foram reconhecidos filitos, mica xistos e anfibolitos relacionados ao Grupo Setuva, Formação Perau.

Próximos à intrusão granítica, os carbonatos encontram-se fraturados e bem recristalizados. Ocorrem ainda “restos de teto”, ou seja, corpos de metacalcário em meio ao granito que sofreram metamorfismo de contato, gerando escarnitos e hornfels - rochas cálcio-silicatadas com tonalidades esverdeadas.

Os carbonatos metamorfozados em baixo grau são limitados a norte e a leste pelo Granito Itaóca, um corpo intrusivo de quartzo-monzonito com idade aproximada de 700 MA. Em alguns pontos há presença de galena nos carbonatos, o que pode ser explicado pela proximidade com a jazida de chumbo da antiga mina de Pannels de Brejaúva, pertencente à mineradora/beneficiadora de chumbo Plumbum Ltda, com sede nas proximidades da presente área

### Litoestratigrafia

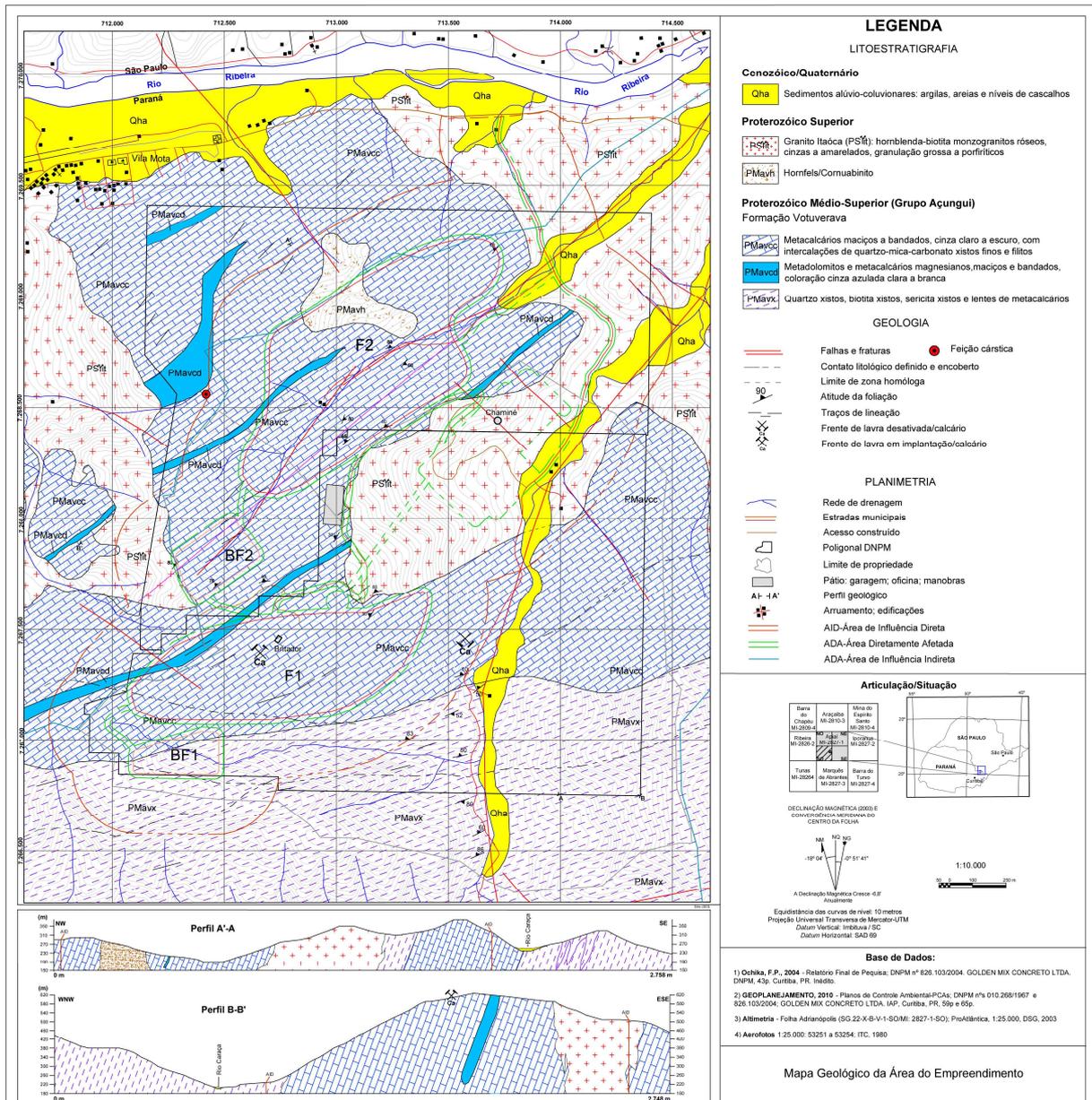
É possível individualizar três tipos:

- Metacalcários calcíticos cinza claro maciços
- Metacalcários calcíticos cinza claro bandados
- Metacalcários calcíticos friáveis
- Metadolomitos
- Metapelitos (Quartzo-Mica Xistos, Cálcio-Xistos)
- Granito Itaóca
- Escarnito



Meta-calcários calcíticos cinza claro maciços - coloração predominantemente cinza claro esbranquiçado, macroscopicamente são descritos como homogêneos e maciços

Mapa Geológico - ADA e AID



Metapelíticos  
Rochas com coloração cinza azulada à escura quando frescas, adquirindo tons marrom escuro a avermelhado quando intemperizadas e granulometria variando de fina a média

Aspectos dos principais tipos litológicos aflorantes na área de lava

## HIDROGEOLOGIA

A água subterrânea, na Área de Influência Indireta (AII) e na Área de Influência Direta (AID), está inserida em dois sistemas aquíferos principais: o aquífero freático, zona onde o solo encontra-se saturado em água, e aquíferos profundos, localizados principalmente nas fraturas de rochas graníticas e metassedimentares, e nas estruturas cársticas das rochas metacarbonáticas (aquífero cárstico).

Na Área Diretamente Afetada (ADA), os aquíferos profundos, em função da litologia, são representados apenas pelas fraturas dos metassedimentos e pelas estruturas cársticas das rochas metacarbonáticas.

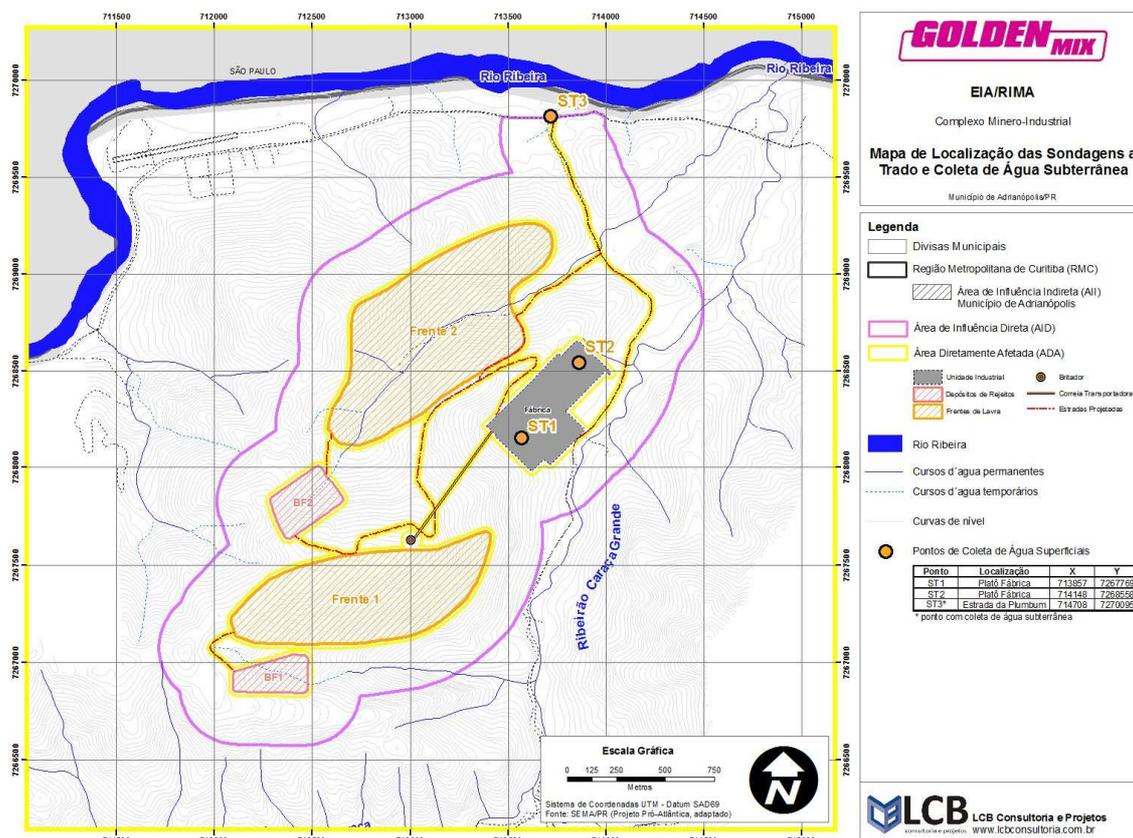
### Coleta e Análise de Água Subterrânea

Com o objetivo de caracterizar a qualidade ambiental das águas do lençol freático na área diretamente afetada, coletou-se a amostra da sondagem a trado ST-03, único ponto a atingir o lençol freático.

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.



Execução da sondagem a trado ST-03  
Coleta e análise de solos e água subterrânea



## GEOMORFOLOGIA E RELEVO

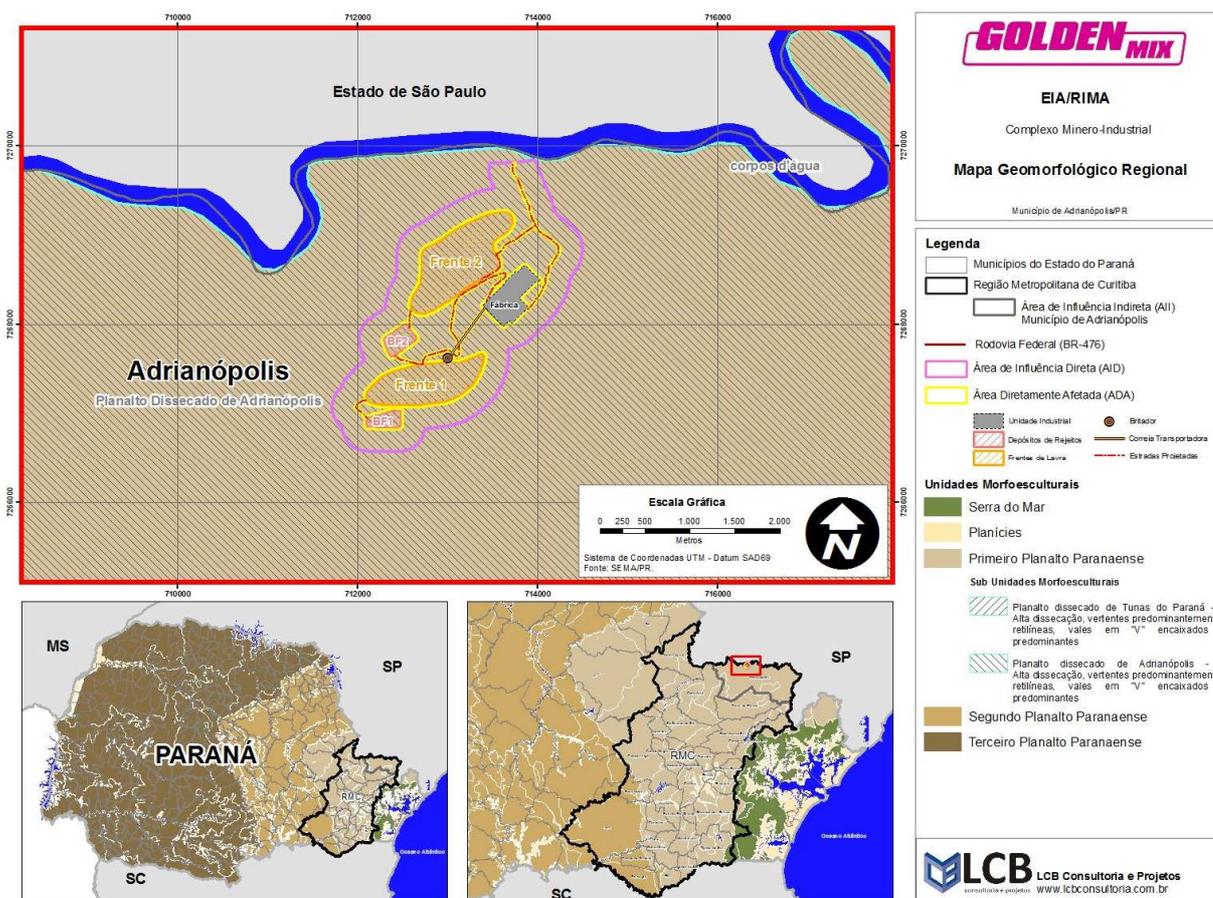
### Geomorfologia Local

Subunidade morfoescultural - Planalto Dissecado de Adrianópolis

Unidade morfoescultural - Primeiro Planalto Paranaense

Unidade morfoestrutural - Cinturão Orogênico do Atlântico

O Planalto Dissecado de Adrianópolis possui área total de 2.909 km<sup>2</sup>, 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.

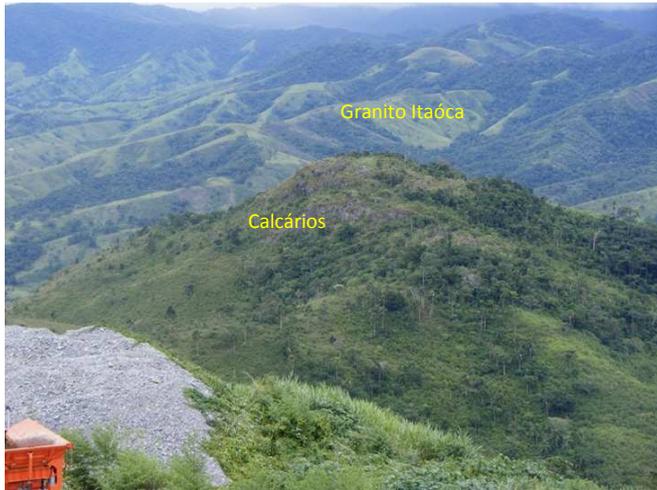


### Formas de Relevo

Relevo bastante movimentado e complexo, ocorrendo formas desde suave ondulada até escarpada, sobressaindo cristas e morros alongados com topos salientes e também planos arredondados, sendo tais morfologias esculpidas e sustentadas por metacálcaris, xistos e rochas graníticas.

O relevo ocorrente na área e entorno demonstra a atuação de processos morfoгенéticos energéticos resultando em formas diferenciadas a depender dos litotipos disponíveis e da exposição a que estão sujeitos. Algumas particularidades devem ser destacadas quanto a estes aspectos:

- Dentro da abrangência da ADA+AID e dos limites da poligonal do DNPM a maior altitude está associada às rochas calcárias (648 m.s.n.m), nas proximidades do local de instalação da unidade de britagem;
- A área caracteriza-se como uma zona de contato entre o Granito Itaoca e as rochas da Formação Votuverava;
- Em decorrência, tem-se que a intrusão granítica acabou por soerguer as demais litologias, ocorrendo sob as mesmas e originando a formação de “restos-de-teto” de calcários que se posicionam, atualmente, nas porções mais elevadas do terreno.



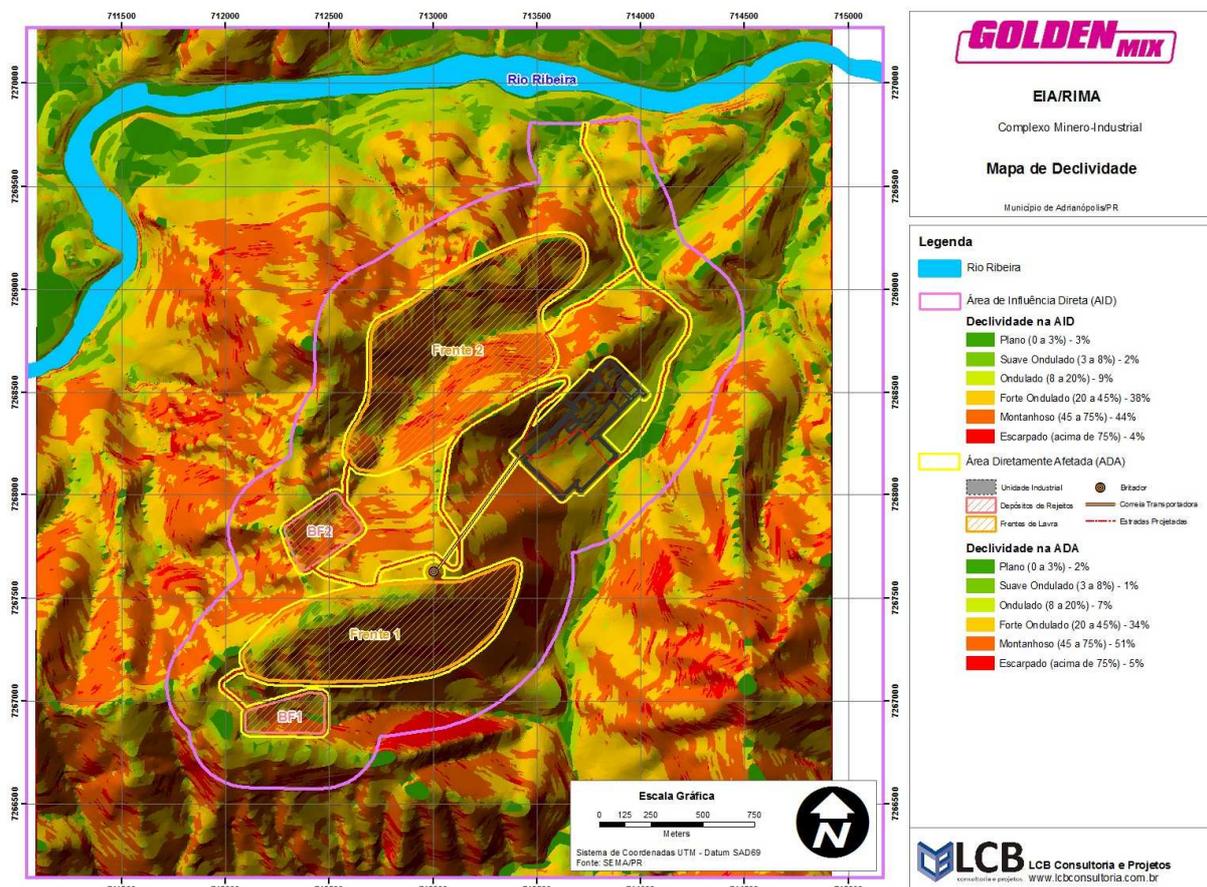
Tomada do ponto mais elevado da AID, observa-se morro com topo arredondado sustentado por resto-de-teto de calcário, e no segundo plano topos alongados e em cristas esculpidas parcialmente sobre rochas graníticas

## DECLIVIDADE

Declividades das classes 0-3% a 8-20% - relevo desde plano a ondulado, presente em cerca de 40% da superfície da AID - Associadas ao vale do Ribeirão Caraça Grande e demais drenagens, assim como nos topos de morro, predominam

Declividades entre 20-45% e 45-75% - formas forte ondulada a montanhosa, ocupando os restantes 60% da área - os terços médio e superior das vertentes.

Declividade superior a 75% - Pequenos e localizados trechos das vertentes, na zona de contato entre calcário e granito, desenvolveram-se formas escarpadas em paredões.



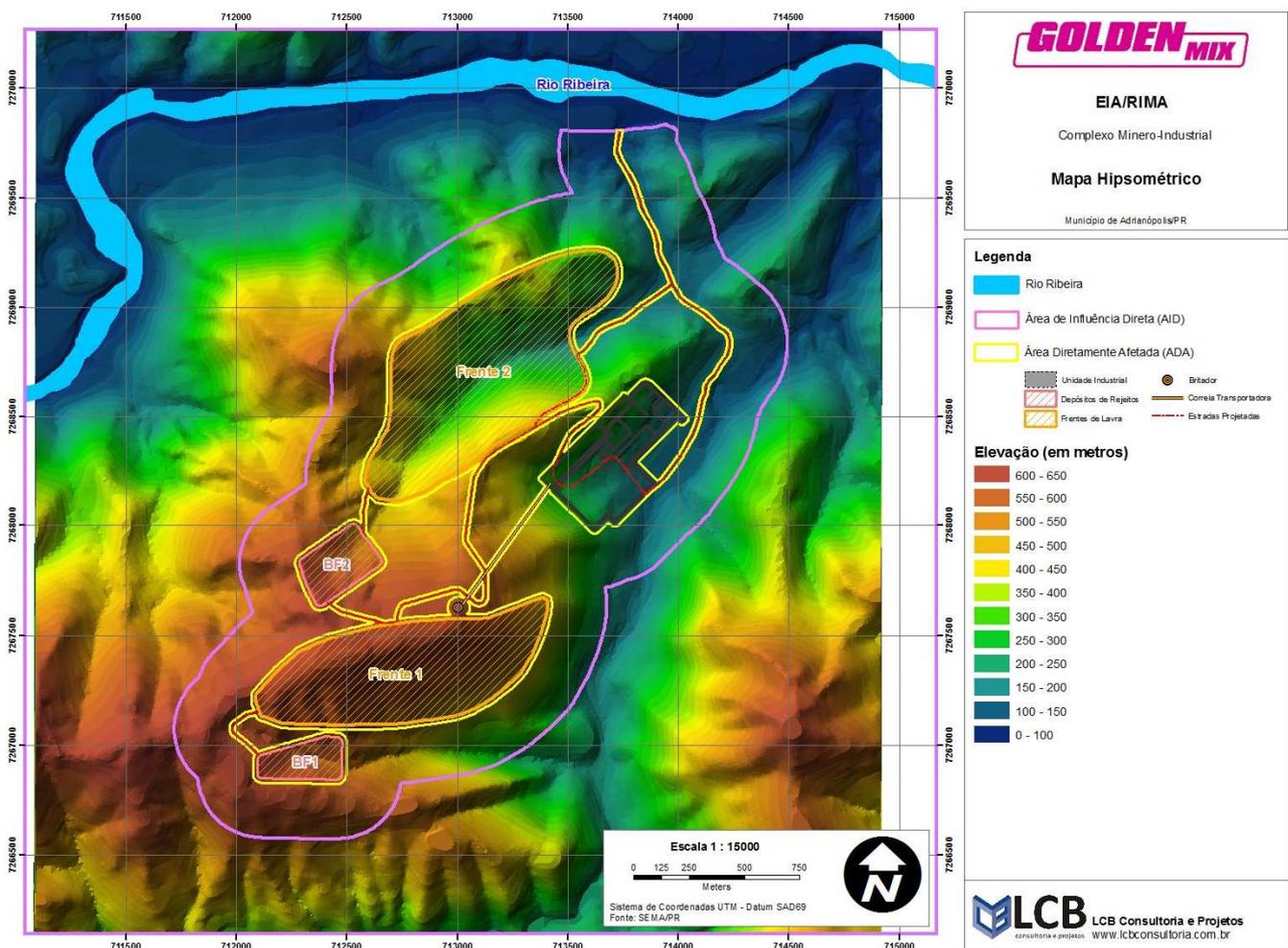
### HIPSOMETRIA

Considerando unicamente a porção do terreno inserida na AID:

Altitude máxima - 648 m.s.n.m, junto ao britador

Altitude mínima - 140 m.s.n.m, junto ao vale de pequeno afluente direto do Rio Ribeira, no cruzamento da Estrada da Plumbum com a via de acesso ao interior da área.

Modelo digital do terreno com a hipsometria para a área da fábrica e entorno



A leitura do mapa hipsométrico nos mostra uma certa predominância, dentro da AID, de faixas altitudinais entre 132 e 300 m.s.n.m, seguidas pelas porções intermediárias, até 500 m.s.n.m, e com menor ocorrência aquelas acima de 500 m.s.n.m indo até o ponto culminante de 648 m.s.n.m.

## 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.

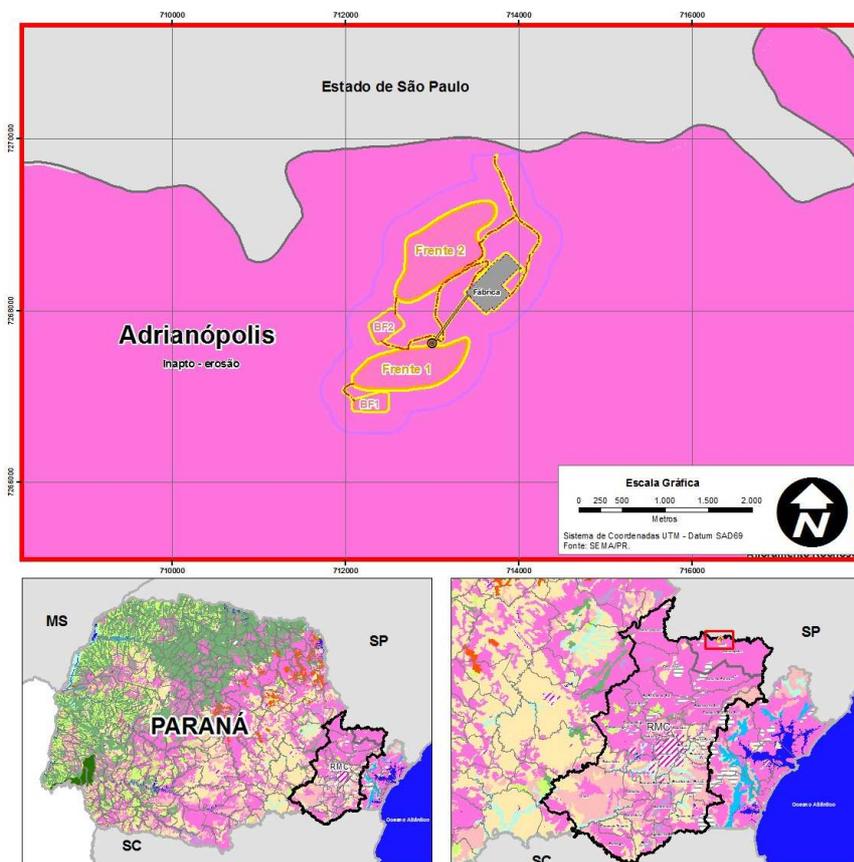
Quanto à classificação de aptidão agrícola dos solos, as terras foram classificadas nas seguintes classes:

**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.*



**GOLDEN MIX**

**EIA/RIMA**  
Complexo Minerio-Industrial

**Mapa de Aptidão Agrícola do Solo**  
Município de Adrianópolis/PR

**Legenda**

- Municípios do Estado do Paraná
- Região Metropolitana de Curitiba
- Área de Influência Indireta (AII) Município de Adrianópolis
- Rodovia Federal (BR-476)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Unidade Industrial
- Depósitos de Rejeitos
- Frentes de Lavra
- Britador
- Correia Transportadora
- Eixos e Plataformas

**Aptidão Agrícola do Solo**

- Aforamento Rochoso
- Áreas Urbanas
- Bom
- Corpo d'água
- Inapto - erosão
- Inapto - excesso hídrico
- Regular - Fertilidade
- Regular - erosão
- Regular - erosão e fertilidade
- Regular - excesso hídrico
- Restrito - erosão
- Restrito - mecanização
- Unidade de Conservação

**LCB** LCB Consultoria e Projetos  
consultoria e projetos www.lcbconsultoria.com.br

### HIDROGRAFIA

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 km<sup>2</sup> 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.

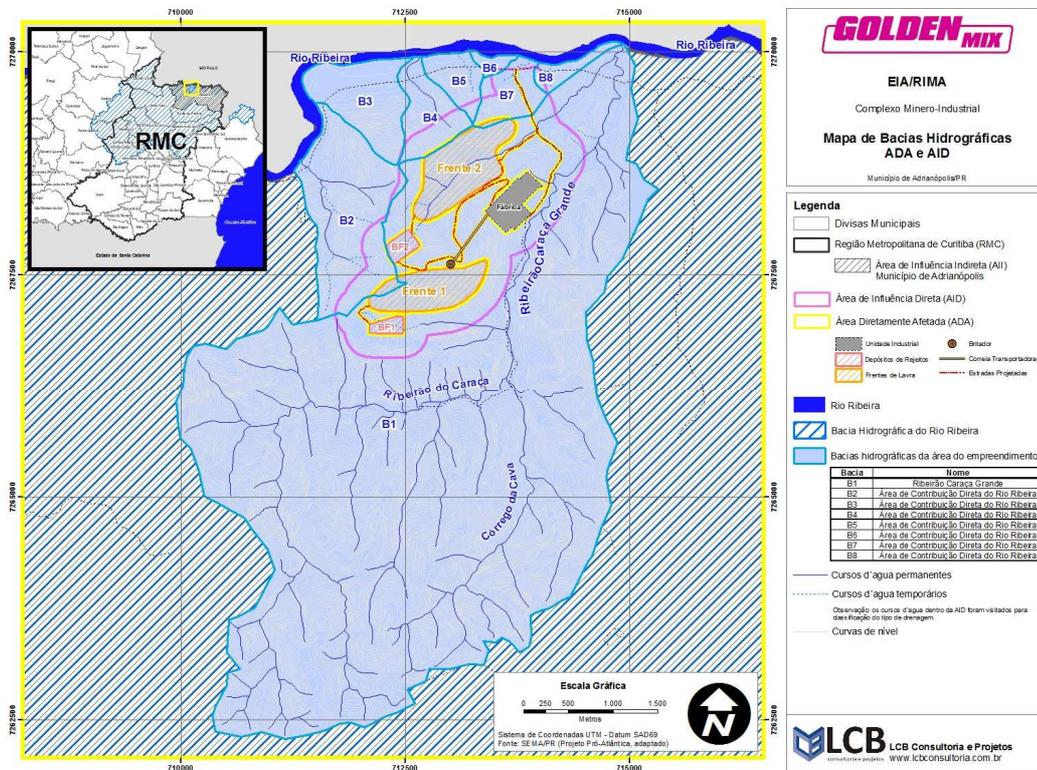
A Área de Influência Indireta (AID) é drenada quase que integralmente pela bacia do Rio Caraça Grande, sendo que esta representa 95% do total da rede de drenagem local. O restante é composto de micro bacias de

contribuição direta do Rio Ribeira (Figura 103).

A área de implantação do complexo minero industrial (ADA) está localizada integralmente na bacia do Rio Caraça Grande, afluente do rio Ribeira pela margem direita. A bacia possui uma área de 2.350,00 ha e uma extensão total do leito principal de 10.800 metros, da nascente à foz no Rio Ribeira. A bacia apresenta um padrão de drenagem de baixa densidade na sua maior parte, em especial pela litologia calcária associada à declividade acentuada das suas vertentes.

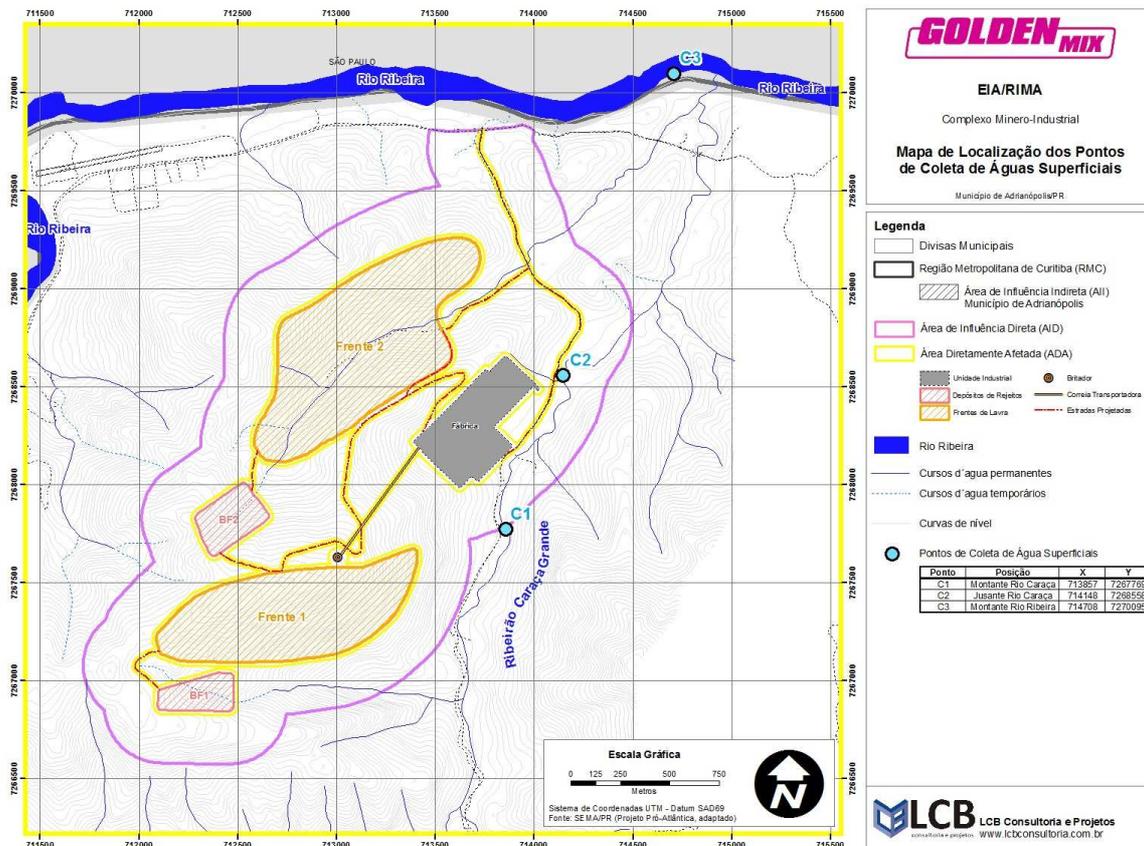
A região possui rede hidro-

gráfica 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. Porém observa-se na ADA e AID uma menor densidade da hidrografia, sendo que a ADA atinge diretamente apenas dois cursos d'água de menor representatividade



### 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 das análises físico-químicas encontrados para a qualidade de água do empreendimento foi possível observar que a maioria dos parâmetros estão dentro dos limites utilizados, com exceção para o parâmetro surfactantes (tensoativos) nos pontos P2 e P3.

Os surfactantes são encontrados em produtos de limpeza (detergentes, sabões, amaciantes de roupa, entre outros) e de higiene pessoal (shampoo, sabonete, pasta de dente, etc.), tensoativos naturais ou sintetizados pelo homem encontram uso em quase todos os ramos da produção industrial, como por exemplo: indústrias de alimentos, químicas, têxteis, de corantes, de tintas, de fibras, de processamento mineral, de plásticos, de produtos farmacêuticos e de agroquímicos.

Os resultados das análises microbiológicas revelaram valores bem acima do limite permitido pela legislação para coliformes termo tolerantes provenientes principalmente do processo de urbanização local e a falta de saneamento básico, e atividades de pecuária observadas na região.



Ponto coleta P1  
Rio Caraça à montante da fábrica



Ponto coleta P2  
Rio Caraça à jusante da fábrica



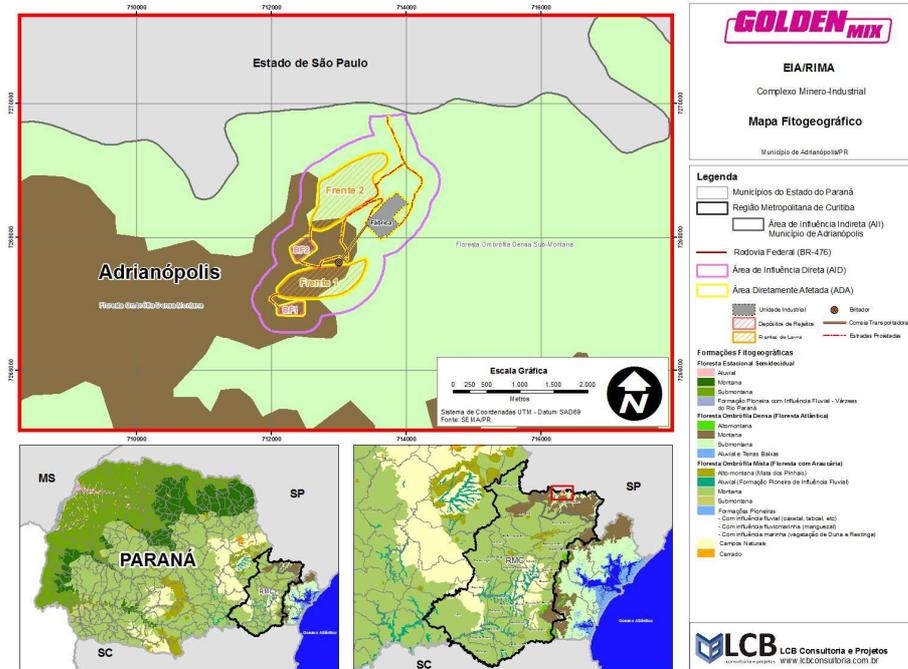
Ponto coleta P3  
Rio Ribeira à montante da fábrica

# MEIO BIÓTICO

## FLORA

### Formação Vegetal Original

**Floresta Ombrófila Densa**, também conhecida como Floresta ou Mata Atlântica.



Floresta Ombrófila Densa Submontana, sendo delimitada pelas porções da encosta a partir de 10 m, até altitudes em torno de 600 m.

Floresta Ombrófila Densa Montana compreende as formações florestais distribuídas sobre as encostas da Serra do Mar, em altitudes que variam entre 600 e 1200 m, e no vale do Rio Ribeira com altitudes acima de 600 m.

### Formação Vegetal Atual

#### Estágios Pioneiros

Os terrenos abandonados após exploração agrícola.

Locais ocupados exclusivamente por espécies herbáceas heliófilas, pouco exigentes e resistentes à seca e à alta incidência de radiação solar.

Em encostas de morros e em áreas agrícolas abandonadas ocorre a pteridófito *Pteridium sp.* – samambaias.

Predomínio de plantas da família das gramíneas (Poaceae).

#### Vegetação Arbustiva

Dominam as espécies do gênero *Baccharis* (vassourinhas, assa-peixe, entre outras).

Instalação de arvoretas, basicamente a Crindiuva (*Trema micrantha* - Ulmaceae), Quaresmeira (*Tibouchina sp.* - Melastomataceae) e a Embaúba (*Cecropia pachystachya* – Cecropiaceae).

#### Vegetação Arbustivo-Arbórea

Denota maior diversidade possibilitada pelo aparecimento de novas espécies, em geral mais longevas.

Apresenta pelo menos dois estratos arbóreos bem definidos, com indivíduos emergentes no dossel que muitas vezes chega ser superior a 10 m de altura, ocorrendo neste estágio às espécies secundárias tardias.

As secundárias tardias crescem mais lentamente preferindo sombreamento quando bem jovens, mas depois aceleram o crescimento em busca dos pequenos claros entre as copas das árvores já adultas, atingindo as porções mais altas da floresta (o dossel). Ao contrário das pioneiras, as espécies secundárias geralmente são árvores de médio a grande porte.

#### Vegetação Arbórea

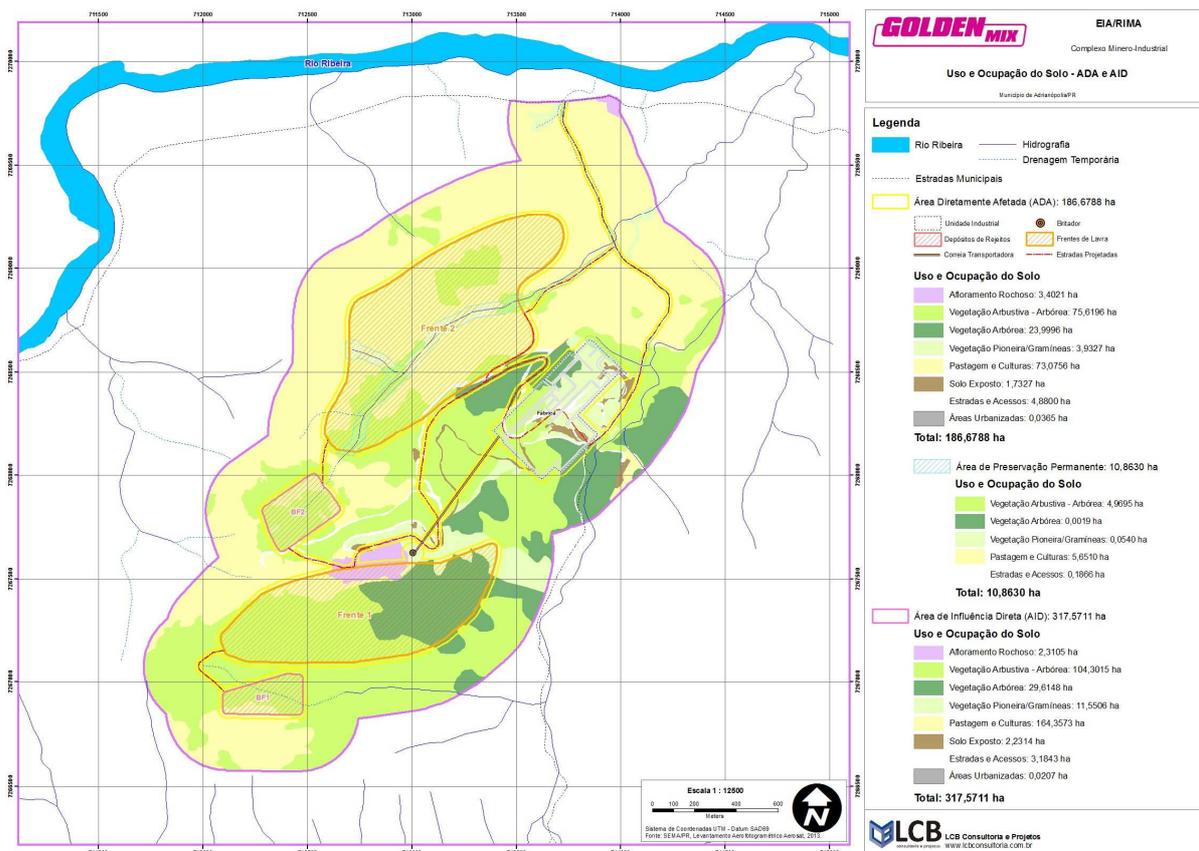
Composição florística dominante é composta por uma mistura dos gêneros Meliaceae, Bombacaceae, Tiliaceae, entre outras, que apresentam altura variando entre 20 a 30 metros.

#### Agropecuária

Uso direto do solo pelo homem pra o plantio ou pastoreio do gado.



Uso e Ocupação do Solo das Áreas de Influência

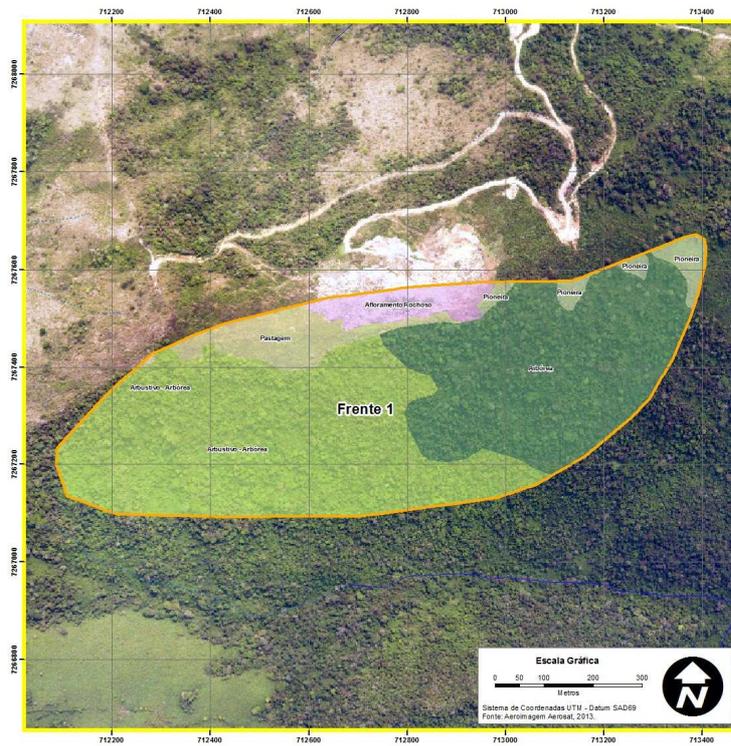


Visão geral do local do empreendimento  
Tomada a partir da Frente 1 para a Unidade Fabril



Platô de Implantação da Unidade Fabril

Frentes de Lavra



**GOLDEN MIX**

EIA/RIMA  
Complexo Minerário-Industrial  
**Uso e Ocupação do Solo  
Frente de Lavra 1**  
Município de Adrianópolis/PR

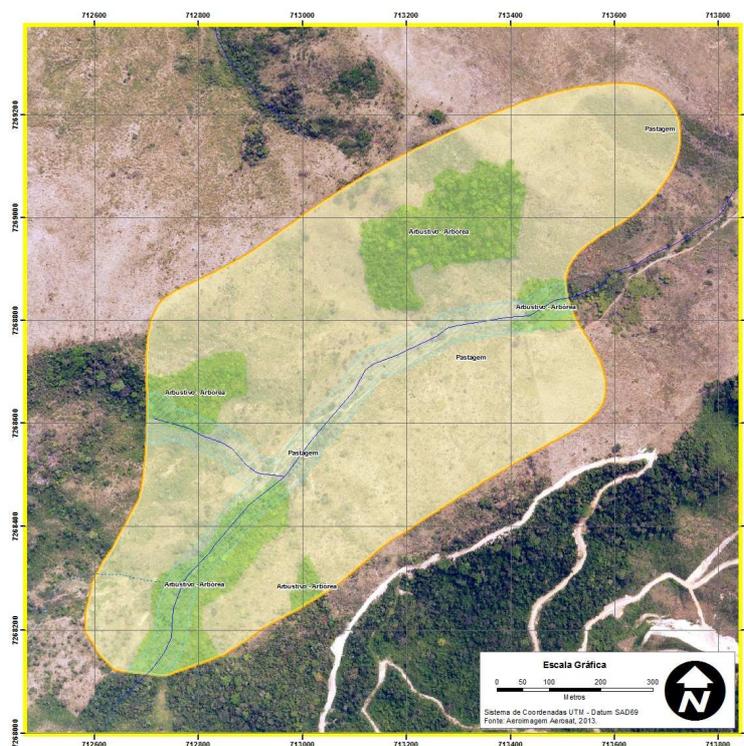
**Legenda**

- Frente de Lavra 1 - 48,3326 ha
- Cursos d'água permanentes
- Cursos d'água temporários

**Uso e Ocupação do Solo**

- Alforamento Rochoso: 2,2243 ha
- Vegetação Arbustiva - Arbórea: 24,1169 ha
- Vegetação Arbórea: 17,2716 ha
- Vegetação Pioneira/Gramíneas: 1,4566 ha
- Pastagem: 3,2832 ha

**Total: 48,3326 ha**



**GOLDEN MIX**

EIA/RIMA  
Complexo Minerário-Industrial  
**Uso e Ocupação do Solo  
Frente de Lavra 2**  
Município de Adrianópolis/PR

**Legenda**

- Frente de Lavra 2 - 68,2961 ha
- Cursos d'água permanentes
- Cursos d'água temporários
- Áreas de Preservação Permanente: 6,6474 ha

**Uso e Ocupação do Solo**

- Vegetação Arbustiva - Arbórea: 14,3600 ha
- Pastagem: 53,9361 ha

**Total: 68,2961 ha**

**Uso do Solo das Áreas de Preservação Permanente**

- Vegetação Arbustiva - Arbórea: 4,4533 ha
- Pastagem: 4,1941 ha



Depósitos de Material Estéril



**GOLDEN MIX**

EIA/RIMA  
Complexo Minerário-Industrial  
**Uso e Ocupação do Solo  
Depósito de Estéril 1 (BF1)**  
Município de Adrianópolis/PR

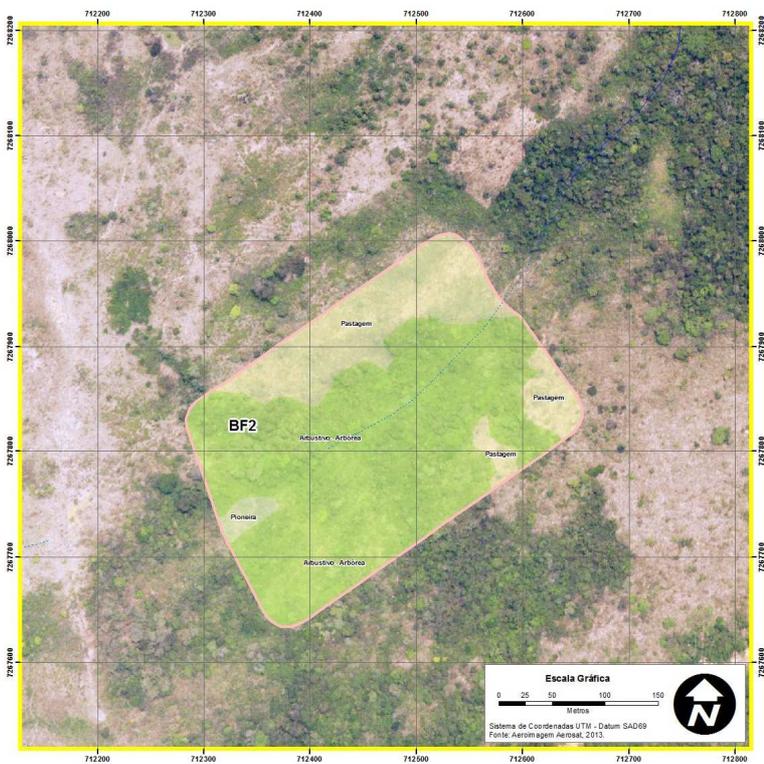
**Legenda**

- Depósito de Estéril 1 (BF1) - 5,9889 ha
- Cursos d'água temporários

**Uso e Ocupação do Solo**

- Vegetação Arbustiva - Arbórea: 4,9531 ha
- Pastagem: 1,0358 ha

**Total: 5,9889 ha**



**GOLDEN MIX**

EIA/RIMA  
Complexo Minerário-Industrial  
**Uso e Ocupação do Solo  
Depósito de Estéril 2 (BF2)**  
Município de Adrianópolis/PR

**Legenda**

- Depósito de Estéril 2 (BF2) - 7,7566 ha
- Cursos d'água temporários

**Uso e Ocupação do Solo**

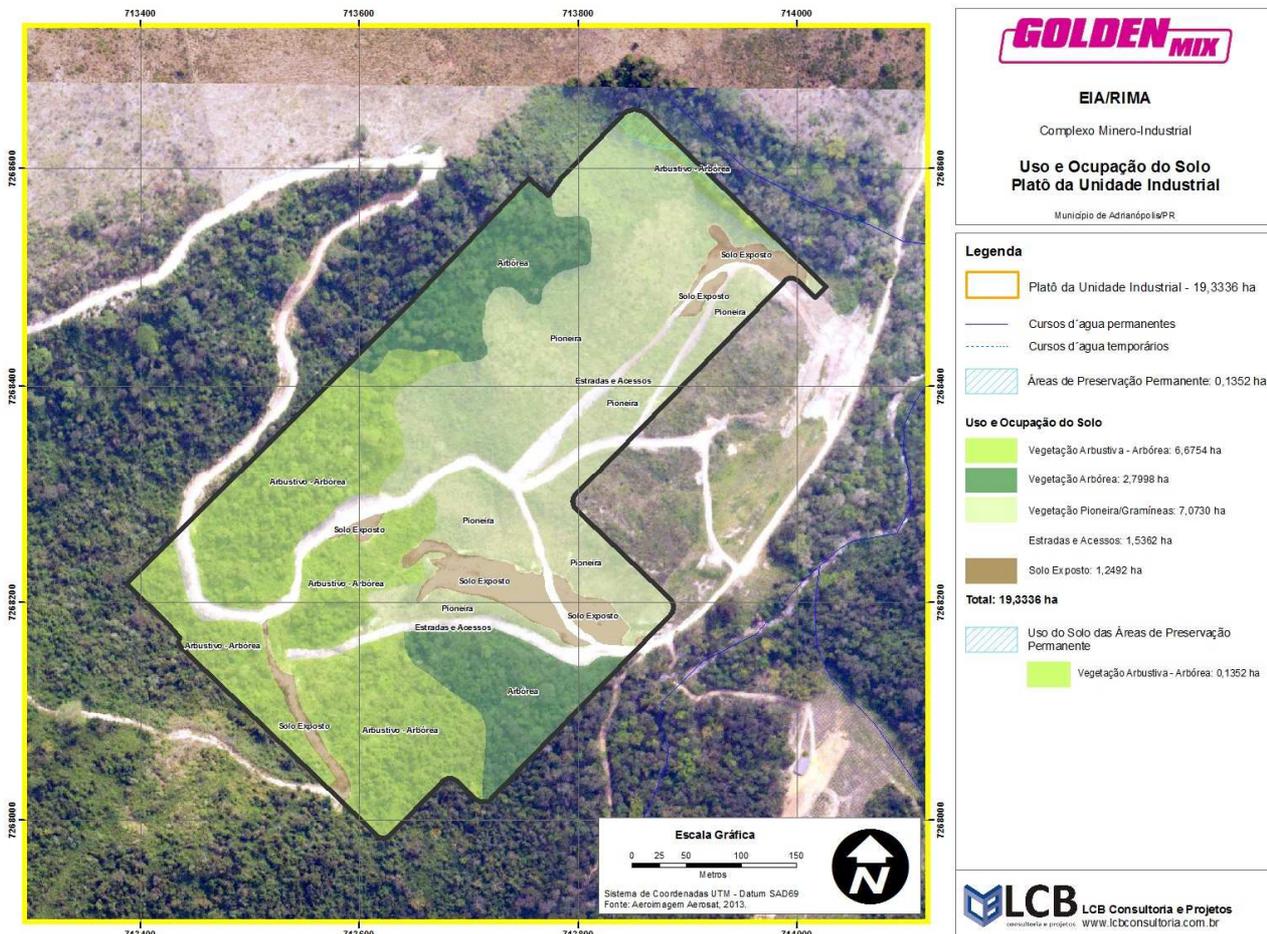
- Vegetação Arbustiva - Arbórea: 5,5697 ha
- Vegetação Pioneira/Gramíneas: 0,1367 ha
- Pastagem: 2,0512 ha

**Total: 7,7566 ha**



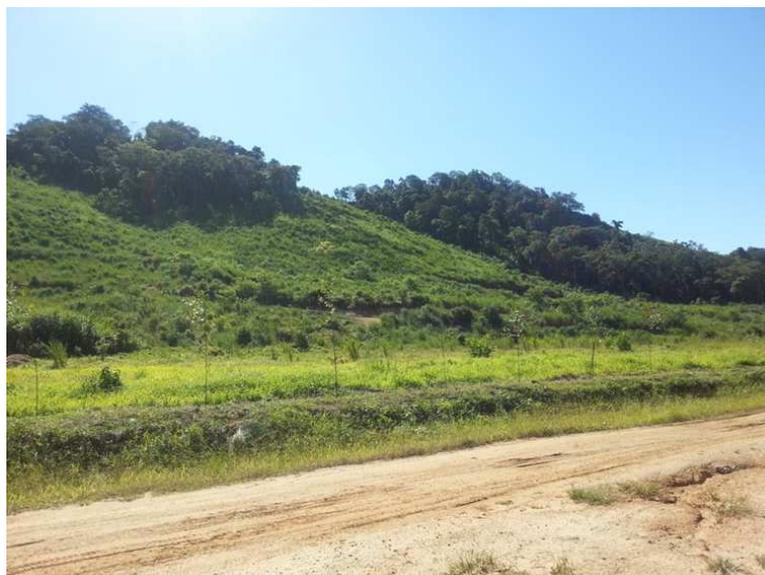
**Platô da Unidade Industrial**

O local previsto para instalação da unidade industrial de fabricação de cimento apresenta-se uma fitofisionomia com um maior grau de alteração antrópica, em função das atividades desenvolvidas anteriormente.



**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Não foi constatada a existência de Unidade de Conservação em um raio de 30 km do local para implantação do empreendimento.



Área do Platô da Unidade Industrial

## FAUNA

### Aves

#### Espécies de Ambientes Florestais Conservados

Macuru-de-barriga-castanha (*Notharchus swainsoni*), tapaculo-pintado (*Psilorhamphus guttatus*), araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), trepador-coleira (*Anabazenops fuscus*), trovoada (*Drymophyla ferruginea*), tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*).

#### Espécies Indicativas de Boa Condição de Hábitat Florestal

Macuco (*Tinamus solitarius*), jaó-do-sul (*Crypturellus noctivagus*), jacutinga (*Aburria jacutinga*), gaviões do gênero *Spizaeus*, sabiá-cica (*Triclaria malachitacea*), pavó (*Pyroderus scutatus*) e tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*).

#### Espécies de Ambientes Alterados

Inhambu-xintã (*Crypturellus tataupa*), a perdiz ou perdigão (*Rhynchotus rufescens*), a codorna (*Nathura maculosa*), o anupreto (*Crotophaga ani*), o anu-branco (*Guira guira*), a corujaburaqueira (*Athene cunicularia*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*), o tiziú (*Volatinia jacarina*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), a polícia-inglesa-do-sul (*Sturnella supercilialis*), entre outras, que são tipicamente encontradas em ambientes alterados.

#### Espécies Exóticas

Pardal (*Passer domesticus*) e o pombo-doméstico (*Columba livia*).



Araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), macho adulto fotografado na AID do projeto.



Pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) fotografada na área inserida na ADA.

### Anfíbios

Até o momento é esperada a ocorrência de 26 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.



*Dendropsophus nanus* (pererequinha), espécie de áreas alagadas registrada na área de estudo.



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

### Répteis

#### Serpentes de Hábitos Essencialmente Florestais Prevista para a Região

*Corallus hortulanus* (salamanta), *Chironius bicarinatus*, *Chironius exoletus* (ambas conhecidas como cobra-corredeira ou cipó) e, *Clelia plumbea* (muçurana), dentre outras.

#### Serpente Registrada in situ

*Tropidodryas striiceps* - jararaquinha, na BR-476 (Estrada da Ribeira), rodovia essa localizada próxima a área de estudo.

#### Lagartos Esperados para a Região

*Tupinambis merianae* (teiú), *Enyalius iheringii* (lagartinho-verde), *E. perditus* (lagartinho), *Anisolepis grilli* (lagartinho), *Urostrophus vautieri* (camaleãozinho), *Ophiodes fragilis* (cobra-de-vidro), *Ophiodes sp.*, *Cercosaura schreibersii* (lagartixa) e *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-de-parede). *Amphisbaena microcephala* (cobra-de-duas-cabeças - antiga *Leposternum microcephalum*).

#### Quelônios esperados para a Região

*Hydromedusa tectifera* (cágado-pescoço-de-cobra)



*Tropidodryas striiceps* - jararaquinha

**PEIXES**

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 reofilicas (torrentícolas) (como os lambaris e canivetes), bentônicas (como os bagres) e de ambientes lânticos, como os ciclídeos.

**Alguns dos peixes observadas na área de estudo**



Characidae - peixes de forma variada



Auchenipteridae - bagres



Pimelodidae - peixes comerciais



Cichlidae - peixes de fundo lodoso



Trichomycteridae - peixes de pequeno porte



Erythrinidae - trairas



Loricariidae - cascudos



Heptapteridae - animais carnívoros e bentônicos

**MAMÍFEROS**

Espécies que se utilizam da Agricultura como fonte de Alimento

Macaco-prego (*Cebus apella*) e o Furão (*Galictis cuja*).

Espécies semiaquáticas

Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*)

Espécies Riberirinhas - precisam do rio para se alimentar

Cuíca (*Philander opossum*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o quati (*Nasua nasua*) e a paca (*Cuniculus paca*)

Espécie utiliza o rio para se banhar

Anta (*Tapirus terrestris*).

Espécies que necessitam de áreas de vida maiores

Carnívora (*Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Puma yagouaroundi* e *Eira Barbara*), os artiodáctilos (*Mazama americana*, *M. gouazoubira* e *Pecari tajacu*) e os primatas (*Cebus apella*, *Alouatta guariba clamitans*).

Rastro de felino próximo ao rio Caraça



## MEIO SOCIOECONÔMICO

### ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

A estrada municipal que dá acesso à sede do município e também à rodovia BR-476, principal canal de escoamento da produção proveniente do empreendimento, cruza duas aglomerações urbanas do município de Adrianópolis: a Vila Mota e Vila Capelinha.

Destaca-se a existência prévia de um fluxo de veículos pesados na estrada que percorre as vilas rurais do município, provenientes de atividade de pecuária, mineração e exploração de madeira de reflorestamentos de pinus e eucalipto.

#### Vila Mota

Pela proximidade em relação ao empreendimento a deverá receber os maiores impactos relacionados à implantação e operação do mesmo, dos quais se destaca o acréscimo populacional e a circulação de veículos e pessoas. A vila encontra-se a cerca de 1,2 km da entrada da área do empreendimento e cerca de 12 km da sede do município de Adrianópolis.

A Vila Mota possui perfil exclusivamente rural, com moradores provenientes de ocupação antiga (cerca de 150 famílias) e baixo aporte de moradores vindos de outras localidades, sendo que hoje estes representam cerca de 10% do total da população da vila.

A população local trabalha em sua maioria na produção agrícola, que abrange os itens banana, feijão, mandioca, arroz, além da criação de gado e porcos. Existem estabelecimentos comerciais na vila, especialmente voltados ao comércio

de gêneros alimentícios e de limpeza (mercados).

A situação fundiária é indefinida, sendo que a maioria das propriedades não possui escritura. Esta situação compromete a possibilidade de investimentos e instalação de infraestrutura no local, pois é necessária a regularização das propriedades para obtenção de financiamentos e investimentos públicos.

A Vila Mota possui um colégio estadual, que atende alunos do ensino fundamental e médio.

Existe um posto de saúde na vila que atende a população local, sendo que o atendimento é qualificado como de boa qualidade.



Posto de Saúde da Vila Mota

#### Vila Capelinha

Distante 8 km da entrada da área do empreendimento e 4 km da sede do município de Adrianópolis.

Devido à distância do empreendimento não são previstos impactos provenientes da operação da unidade industrial, na fase de instalação e operação. Os impactos se resumem à circulação de pessoas e veículos relacionados ao empreendimento

A Vila Capelinha não possui equipamentos públicos, com exceção de um Centro Social da prefeitura municipal. Assim, a sede do município é responsável por prover todos os servi-

ços públicos, tais como educação, saúde e segurança.

A estrutura local é precária, com problemas de fornecimento de água e tratamento de esgoto (inexistente). O consumo de água proveniente de nascentes/poços no entorno da vila é um grande causador de problemas renais.

A Vila Capelinha possui uma população diretamente relacionada às atividades rurais, apresentando os mesmos problemas de evasão escolar, êxodo dos jovens e falta de emprego e renda existentes na Vila Mota, um contexto de fragilidade social observado em todo o município e região.



Vila Capelinha

#### Comunidades Quilombolas

Num raio de 10 km da área do empreendimento existem duas comunidade quilombolas certificadas, São Sebastião e Córrego das Moças. A distância percorrida pelas estradas existentes até as comunidades é de pelo menos 15 km.



Quilombolas da Comunidade Córrego das Moças, demonstrando elementos utilizados em festividades. À direita, D. Vitorina Frerreira de Lima, uma das moradoras mais antigas da comunidade



Vila Mota

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

As propriedades lindeiras à área do empreendimento são compostas de fazendas voltadas à atividade agropecuária. Segundo levantamento realizado no local, são três propriedades, sendo duas ocupadas por caseiros que cuidam das atividades e com proprietários moradores da cidade de Curitiba e uma onde está localizada a residência ocupada pela família do Sr. Angelo, sendo o proprietário morador de Adrianópolis.



Sede de uma das propriedades lindeiras à área do empreendimento



Pedro Bandeira da Silva, funcionário de uma das propriedades lindeiras à área do empreendimento

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA



Estrada de acesso à área da empresa Golden Mix

A propriedade em que se instalará o empreendimento não possui nenhum morador, sendo observadas apenas estruturas voltadas à utilização pelos funcionários da empresa, manutenção de equipamentos e atividades diversas relacionadas à propriedade.

A estrada de acesso ao empreendimento, que liga a estrada municipal até a área da instalação da fábrica, é uma estrada de servidão que corta uma propriedade voltada à pecuária, sendo de propriedade de um morador do município de Adrianópolis, Sr. Décio Costa.

Na propriedade, à margem da estrada de servidão existe uma moradia cedida pelo proprietário da área à uma família carente do município. A casa é ocupada pelo Sr. Angelo Aparecido de Souza, 48 anos, sua esposa e 8 filhos, de faixa etária entre 5 e 17 anos. A renda da família é proveniente de serviços prestados pelos pais a fazendeiros da região, consistindo basicamente de trabalho na lavoura ou serviços rurais de manutenção de propriedades. A família ocupa o local há 10 anos.



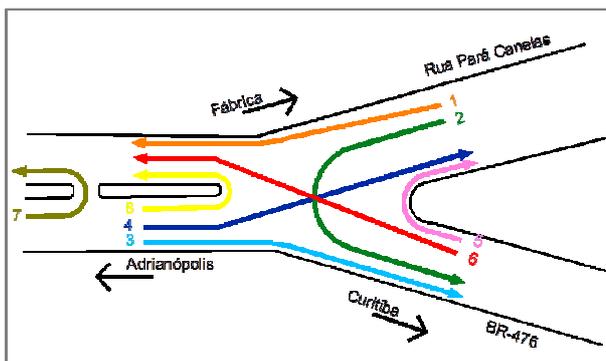
Residência do Sr. Angelo Aparecido de Souza e família na ADA

**ESTUDO DE TRÁFEGO**

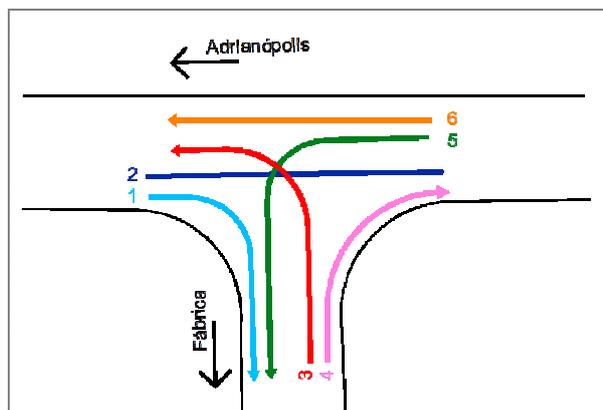
**Análise da Capacidade Viária e do Nível de Serviço nos Acessos e Principais Interseções na Situação Sem o Empreendimento**

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

No Ponto 1, a contagem foi realizada no dia 23 de outubro de 2013, e no Ponto 2 a contagem foi realizada no dia 14 de janeiro de 2014. Em ambos os pontos a contagem teve duração de doze horas, tendo início às 7 da manhã, se estendendo até as 19 horas. Os valores contados foram acumulados de 15 em 15 minutos e foram classificados em automóveis, ônibus e caminhões. 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.



Ponto 1 – Bifurcação BR-476 – Rua Pará Canelas								
Cenário	Fluxo nos Movimentos (veic./h)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2014 sem empreendimento	104	4	47	60	5	46	6	2
Tráfego gerado	24	37	0	24	36	0	0	0
2014 com Empreendimento	128	41	47	84	41	46	6	2
2034	228	9	103	131	11	101	13	4
2034 com Empreendimento	252	46	103	155	47	101	13	4

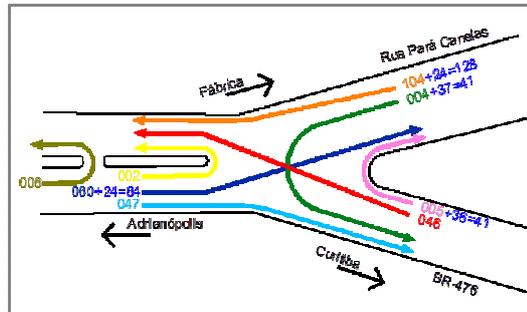


Ponto 2 – Acesso ao empreendimento na Rua Pará Canelas						
Cenário	Fluxo nos Movimentos (veic./h)					
	1	2	3	4	5	6
2014 sem empreendimento	0	13	0	0	0	11
Tráfego gerado	60	0	61	0	0	0
2014 com Empreendimento	60	13	61	0	0	11
2034	2	28	2	2	2	24
2034 com Empreendimento	62	28	63	2	2	24

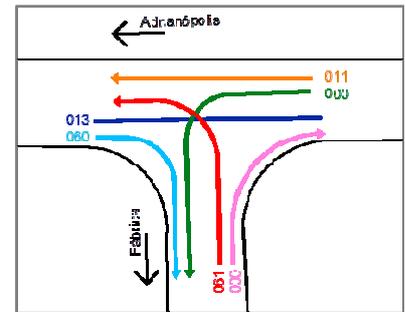
### Capacidade Viária e do Nível de Serviço nos Acessos e Principais Interseções na Situação Com o Empreendimento

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.

#### Capacidade viária e do nível de serviço para 2014 com Empreendimento

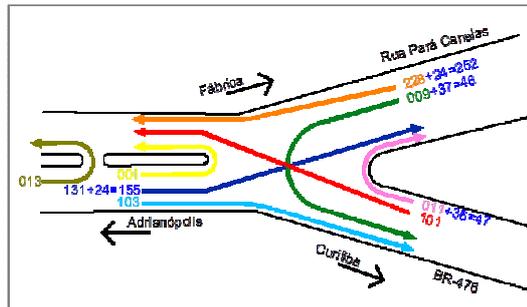


Ponto 1 - Fluxos para a hora de pico  
Na situação com empreendimento (2014)

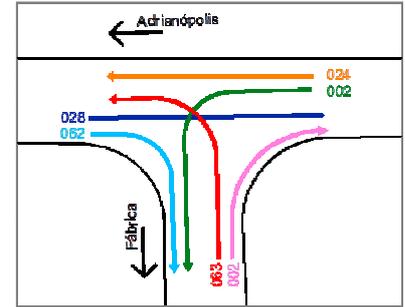


Ponto 2 - Fluxos para a hora de pico  
Na situação com empreendimento (2014)

#### Capacidade viária e do nível de serviço para 2034 com Empreendimento



Ponto 1 - Fluxos para a hora de pico  
Na situação com empreendimento (2034)



Ponto 2 - Fluxos para a hora de pico  
Na situação com empreendimento (2034)

O nível de serviço na aproximação 3 do Ponto 1, ou seja, para que vem da fábrica sentido BR-476, é o parâmetro que mais se altera no horizonte de projeto. Após a implantação do empreendimento, as demoras aumentam de forma muito suave e, embora o nível de serviço caia para B, a interseção continua operando de forma desejável. No período de 30 anos, em 2034, as demoras sobem de 11,2 segundos por veículo para 17,7 segundos por veículo, o que representa um nível de serviço C. Considerando que interseções trabalhando em nível de serviço D, ou melhor, são operacionalmente aceitáveis, pode-se concluir que o impacto não é significativo no horizonte de 30 anos, dado que a saturação é inferior a 60% ( $v/c=0,59$ ). O nível de serviço neste cruzamento pode ser melhorado se for implementada sinalização viária que permita que o fluxo que segue a estrada municipal em sentido à Adrianópolis seja livre, ou seja, sem conflitos.

No ponto 2, como o fluxo de veículos é praticamente inexistente na situação atual, a implantação do empreendimento causa praticamente nenhum impacto no tráfego no horizonte de 30 anos.

## PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

São considerados sítios arqueológicos os locais onde são identificados evidências de ocupações antigas.

As sociedades pretéritas, sejam simples ou complexas, produziram quantidades significativas de vestígios, que possibilitam aos arqueólogos estudar as relações existentes entre comportamento humano e a cultura material e, a partir de então, produzir inferências sobre a história dessas sociedades. Além dos vestígios arqueológicos propriamente ditos, o estudo do contexto ambiental, fornece dados indispensáveis para a compreensão das estratégias de subsistências adotadas, migrações, mudanças paleoclimáticas e transformações culturais, impactos de atividades antrópicas antigas sobre o meio, entre outros. Nessa perspectiva, a Arqueologia é considerada uma ciência social voltada para o estudo de sociedades humanas, independente da cronologia, mas calcada nas marcas da paisagem e na cultura material remanescente, bem como de seu arranjo e articulação.

O objetivo é buscar, localizar e interpretar as ocupações humanas possíveis de ocorrência na área de influência do empreendimento, sejam essas ocupações relacionadas às populações indígenas, as quais recuam cronologicamente no tempo há milhares de anos atrás, ou à história da colonização da região.

### Metodologia

O método utilizado foi o de Avaliação Arqueológica Rápida não Interventiva e constou com o uso de abordagem direcionada para a prospecção visual extensiva de superficial em áreas com solos expostos procurando localizar evidências ou elementos arqueológicos

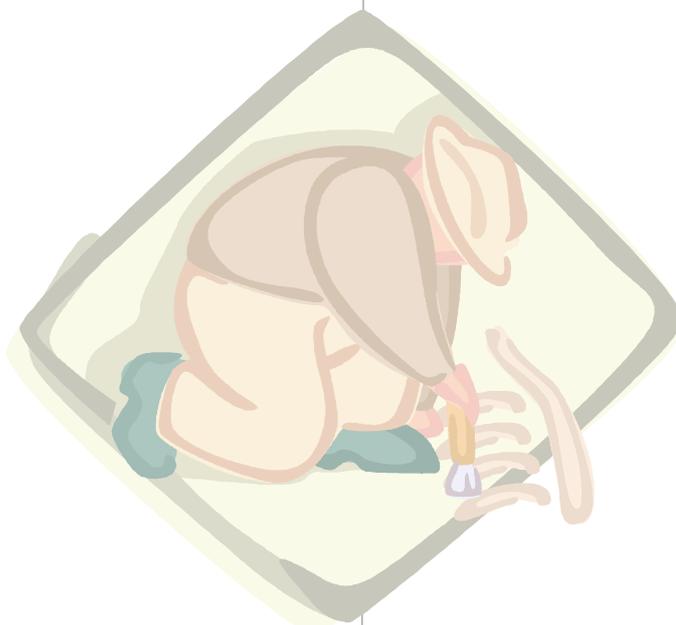
Para essa avaliação arqueológica dividimos os trabalhos em (4) quatro etapas:

- Em primeiro, análise dos materiais geográficos produzidos: fotos aéreas, carta topográficas, orto-fotos e imagens de satélites, como as disponíveis na WEB, "google-earth". Esse estudo conferiu a situação ecológica do terreno alvo, como topografia, recursos hídricos, afloramentos rochosos, cobertura vegetal, grau de alteração, ambiência, etc.
- Em segundo análise da bibliografia histórica e arqueológica de estudos desenvolvidos em áreas próximas, gerando daí, um panorama para a região sobre tipos de sítios arqueológicos, das culturas e das cronologias envolvidas.
- Em terceiro, visita técnica ao local e suas redondezas, com o objetivo de avaliar o potencial arqueológico in situ. Isso envolve máxima tentativa de localização de elementos arqueológicos expostos em superfície como também análise da integridade dos solos e subsolos, alterações na paisagem e uso e características do terreno, bem como, entender os processos, intervenções e usos a serem dados aos terrenos com a implantação e operação da obra em pauta.
- Na quarta e última etapa, após análise dos resultados obtidos, será gerado, a título de conclusão a avaliação do potencial arqueológico e as recomendações e procedimentos quando da implantação e operação do empreendimento.

No Diagnóstico Arqueológico, embasado em informações secundárias (ambientais, etno-históricas e arqueológicas) e das obtidas em campo, afirmamos a existência de potencialidade para a ocorrência de vestígios ou sítios arqueológicos sob as Áreas Direta e Indiretamente Afetadas pelo empreendimento fabril em tela.

Cabe destaque aos sítios arqueológicos relacionados à presença das Tradições Tupiguarani, Itararé e Umbu e a presença dos primeiros povoadores europeus em período colonial.

Constatado esse potencial torna-se necessário a ampliação das pesquisas arqueológicas e que antecedam aos impactos estimados como medida preventiva.



*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 constate presença de algum sítio, proceder-se-á o salvamento arqueológico.*

## IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O Complexo Minerário Industrial da empresa Golden Mix Concreto 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 extração do calcário será conduzida a céu aberto, método de lavra em encosta com desmonte por explosivos através de bancadas descendentes; não haverá formação de cavas. Os estudos geológico-prospectivos e de reavaliação de reservas levou à definição de duas (2) frentes de lavra, denominadas Frente F1 e Frente F2, localizadas respectivamente, nas porções sul e norte da ADA. A computação das reservas lavráveis para cada frente, separadamente, foram realizadas através de modelagem geológica com auxílio do *software* GEMCOM/Surpac, resultando em 123.294.989 t para a Frente F1, e, 102.981.099 t para a Frente F-2; considerando-se uma produção média prevista, iguais para ambas as frentes, de 150.000 t/mês e de 300.000 t/mês, a partir do 15º ano, tem-se uma vida útil de 42 anos e 36 anos, respectivamente.

### *Unidade Industrial*

O complexo industrial distará em torno de 2,2 km da frente F1 e bem próximo da frente F2, não mais que 1 km. A área prevista para sua implantação possui 20 hectares, aproximadamente, e acha-se localizada às margens da estrada de acesso à Fazenda Caraça, a partir da Estrada da Plumbum. Trabalhos parciais de terraplenagem já foram realizados no local, promovendo alguma regularização topográfica no terreno, mas obras de corte e aterro mais efetivos serão necessários para dotá-lo de condições adequadas à construção da fábrica, implicando em movimentação de solo e rocha, além de supressão de vegetação.

O relevo atual exhibe declividades predominantes até 20%, com parte da área configurando-se como plano a suave ondulado, mas algumas porções atingindo declividades de 45%. O sítio é constituído por rochas graníticas do Granito Itaoca, depósitos de tálus/colúvio, caracterizando um conjunto bastante intemperizado nas porções mais inferiores, mas com afloramentos de rocha sã em parte da área ser ocupada. Trabalhos de investigação geológico-geotécnica deverão ser realizados, para subsidiar o projeto de terraplenagem, sobretudo as condições de escavabilidade e desmonte.

### *Impactos na Fase de Implantação*

- ☞ Serviços Preliminares - caminhos de serviço, vias de acesso, canteiro de obras, oficina, contratação de mão de obra .
- ☞ Execução da Obra - terraplenagem, pavimentação, drenagem, operação de britador, operação do canteiro de obras, operação de acampamento

### *Impactos na Fase de Operação*

#### Meio Físico

- ☞ Qualidade do Ar - emissões gasosas e partículas
- ☞ Ruídos - equipamentos ruidosos
- ☞ Águas - contaminação de corpos hídricos
- ☞ Solos - descaracterização paisagística
- ☞ Resíduos sólidos - área administrativa - destinação adequada

#### Meio Biológico

- ☞ Flora - supressão de vegetação
- ☞ Fauna - redução de habitats

#### Meio Socioeconômico

- ☞ Social - geração de emprego e renda
- ☞ Economia - alteração na qualidade de vida da população
- ☞ Patrimônio Arqueológico

*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.*

## ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise das interferências ambientais decorrentes da implantação do Complexo Minerio Industrial, 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 sequência 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.

Os quadros abaixo demonstram os valores atribuídos aos parâmetros de classificação e significância:

### VALORAÇÃO DOS PARÂMETROS

PARÂMETROS	CLASSIFICAÇÃO E PONTUAÇÃO		
Magnitude	baixa = 1	média = 2	alta = 3
Importância	pequena = 1	média = 2	grande = 3
Duração	temporário = 1		permanente = 2
Reversibilidade	reversível = 1		irreversível = 2

### SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS

PRODUTOS	SIGNIFICÂNCIA
1 a 4	fraca
6, 8, 9 ou 12	moderada
16 ou 18	forte
24 ou 36	muito forte

## 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 do ruído na ADA e ao longo das vias de acesso da AID e da AII
		4	Aumento dos Índices de Ruído na ADA
		5	Aumento dos Índices de Ruído ao longo das vias de acesso da ADA, AID e AII
	Efluentes	6	Geração de resíduos sólidos
		7	Geração de efluentes líquidos
	Recursos Hídricos	8	Aumento da quantidade de partículas em suspensão nos canais fluviais
		9	Mudança na composição química e biológica das águas
		10	Alteração no fluxo hídrico subterrâneo
	Solos	11	Aumento da susceptibilidade à erosão associada à desestabilização de encostas
		12	Transmissão de ondas de choque e vibrações
		13	Perda de solo
		14	Alterações na qualidade do solo
		15	Descaracterização paisagística
MEIO BIÓTICO	Flora	16	Supressão de vegetação
		17	Mudança na composição e paisagem florística
		18	Deposição de partículas de poluentes sobre as folhas
	Fauna	19	Alteração ou Supressão de habitats para a fauna
		20	Exploração Predatória de Recursos Naturais
		21	Atropelamento da Fauna
MEIO SOCIOECONÔMICO	Economia	22	Aumento da Ocorrência de Acidentes com Animais Peçonhentos
		23	Geração de emprego e renda
	Social	24	Incremento na economia regional
		25	Expectativas da população
		26	Alteração no quadro demográfico
		27	Fixação da População Local, Retorno da População Evadida
		28	Circulação de veículos
		29	Congestionamento das vias de acesso
		30	Alteração na qualidade de vida
Arqueologia	31	Impactos Histórico/Cultural e Arqueológicos	

## 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 das emissões atmosféricas de gases e partículas na ADA, AID e AII
		3	Aumento do ruído na ADA e ao longo das vias de acesso da AID e da AII
		4	Aumento do ruído na ADA
		5	Aumento do ruído ao longo das vias de acesso da AID e da AII
	Efluentes	6	Geração de resíduos sólidos
		7	Geração de efluentes líquidos
	Recursos Hídricos	8	Aumento da quantidade de partículas em suspensão nos canais fluviais
		9	Mudança na composição química e biológica das águas
		10	Alteração no fluxo hídrico subterrâneo
	Solos	11	Aumento da susceptibilidade à erosão associada à desestabilização de encostas
		12	Alterações na qualidade do solo
MEIO BIÓTICO	Flora	13	Supressão de vegetação
		14	Mudança na composição e paisagem florística
		15	Deposição de partículas de poluentes sobre as folhas
	Fauna	16	Alteração ou Supressão de habitats para a fauna
		17	Exploração Predatória de Recursos Naturais
		18	Atropelamento da Fauna
19	Aumento da Ocorrência de Acidentes com Animais Peçonhentos		
MEIO SOCIOECONÔMICO	Economia	20	Geração de emprego e renda
		21	Incremento na economia regional
	Social	22	Expectativas da população
		23	Alteração no quadro demográfico
		24	Fixação da População Local, Retorno da População Evadida
		25	Circulação de veículos
		26	Congestionamento das vias de acesso
		27	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 minero industrial apresenta certo grau de subjetividade, merecendo devida consideração para a leitura e a interpretação dos quadros demonstrativos.

Neste contexto, os resultados da análise apontam a fase de construção da obra como geradora de maior número de impactos ambientais de natureza negativa, no entanto a maioria são reversíveis com a finalização das obras. Na fase de operação, para a mineração, a maioria dos impactos ambientais compreende valores com significância entre fraca e moderada, para o meio físico, excetuando os impactos, alteração da qualidade do solo, perda de solo e descaracterização paisagística, com significância muito forte, devido à irreversibilidade e permanência do impacto no ambiente. Para o meio biótico, apresentam valores de significância forte para a supressão de vegetação e muito forte com a implantação de um Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente, o que possibilita uma mudança e enriquecimento na composição florística local. Para o meio socioeconômico, a geração de empregos e renda resultou significância dos impactos muito forte pela geração de empregos, renda e o incremento na economia regional, além de tributos ao município com a implantação do Complexo Minerio Industrial.

Na fase de operação da fábrica, apesar da natureza negativa da maioria dos impactos, em geral, foram detectadas significâncias variando entre fraca e moderada para o meio físico, e moderada e muito forte para o meio biótico, e forte e muito forte para o meio socioeconômico o que representa o grande benefício relacionado à melhoria dos componentes econômicos e de infraestrutura social da população da região.

Os impactos negativos são na maioria reversíveis, sendo estes impactos minimizados através da adoção de adequadas medidas mitigadoras e/ou de controle ambiental, além da implementação dos programas ambientais que se encontram descritas no item subsequente.

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 IPHAN. 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.

# 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, coprocessamento 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 Caraça - 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.

### EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Principal fonte de poluente do empreendimento - chaminé do forno de clínquer, 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.

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.

## MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

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;
- ⇒ Garantir correto funcionamento dos sistemas de controle de poluição (filtros de mangas, ciclones, etc.);
- ⇒ 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

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.

Medidas recomendadas:

- ⇒ 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 regulagem 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.
- ⇒ 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;

## MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

- ⇒ 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.

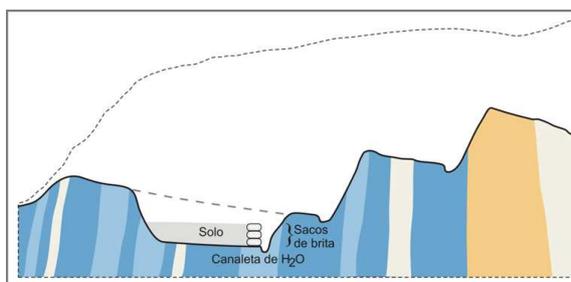
### SOLOS

#### *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).

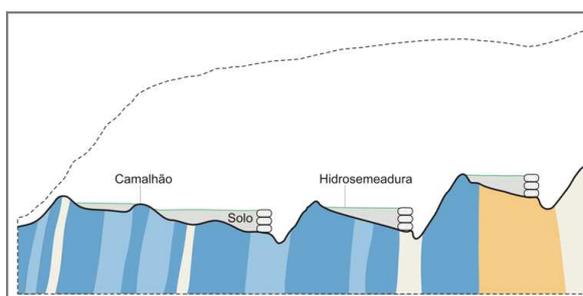
A inversão das camadas de solo reveste-se em um impacto preocupante no que diz respeito ao desequilíbrio da estrutura existente, tendo como consequência uma maior fragilidade e facilidade de assoreamento. A maior ou menor intensificação desses efeitos depende da forma de contenção do solo retirado. Como 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*

## MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

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.

### *Transmissões de Ondas de Choque e Vibrações*

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 povoados 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*

Considera 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 consequentemente 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.

## MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

### *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.

Medidas recomendadas:

- ⇒ Limitar o desmatamento necessário para a implantação e posterior conservação da obra, ao mínimo necessário;
- ⇒ Restaurar áreas degradadas, promovendo a recuperação de APP's, com o plantio de essências florestais nativas da região bioclimática.

### *Alteração e Supressão 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.

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:

- ⇒ Manutenção das matas ciliares;
- ⇒ Programa de Monitoramento da Fauna.

### *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 afugentamento da fauna da área do canteiro de obras e, posteriormente, do empreendimento em construção.

Medidas recomendadas:

- ⇒ Adoção de medidas de controle de velocidade dos veículos envolvidos na implantação do empreendimento;
- ⇒ Realização de atividades de orientação voltada à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento são formas de prevenir e atenuar este impacto.

### *Exploração Predatória de Recursos Naturais*

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.

## MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

### *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.

Medidas Recomendadas:

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

### MEIO SOCIOECONÔMICO

#### *Geração de Emprego e Renda*

Como medida de incentivo, ou seja, potencializadora, para esse impacto consiste na contratação preferencial de mão-de-obra local. Estima-se que mais de 60% do contingente de funcionários possa ser proveniente do município de Adrianópolis, de moradores locais ou trabalhadores vindos para a construção da unidade cimenteira da Supremo Cimento e que já estão instalados no município.

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.

#### *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*

A 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 fluxo populacional para a região.

## MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

### *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.

### *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.

### *Danos ao Patrimônio Arqueológico*

Considerado algum potencial arqueológico nas áreas de influência direta do empreendimento, tornou-se necessário a adoção de medidas preventivas e mitigadoras de forma a reparar possíveis danos ao patrimônio arqueológico. Para a maior parte dos sítios arqueológicos brasileiros, a melhor estratégia refere-se ao levantamento exaustivo de informações secundárias das áreas afetadas e a implantação de um Programa de Prospecção Arqueológica interventiva com objetivo de afirmar assertivamente se há ou não elementos, materiais ou vestígios arqueológico sob o terreno em licenciamento.

O programa a ser implementado deve ser capaz de caracterizar o patrimônio arqueológico e seu contexto ambiental nas áreas de influência direta, nas áreas de impactos indiretos potencialmente lesivos e, nas áreas limítrofes de provável expansão após a conclusão do empreendimento.

Todo material arqueológico coletado durante o Programa de Prospecção, seja em sondagens ou em superfície deverá, após o estudo, ter sua salvaguarda garantida, sendo encaminhado à instituições museológicas ou de pesquisas, com condições apropriadas para sua proteção, conservação e exposição pública.

---

## PROGRAMAS AMBIENTAIS

1. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
  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 REVEGETALIZAÇÃO E/OU ADENSAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
  9. PROGRAMA DE MANEJO, RESGATE E APROVEITAMENTO CIENTÍFICO DA FAUNA
  10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA
  11. PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES E SAÚDE PÚBLICA
  12. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
  13. PROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA
  14. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL
-

**EMPREENDEDOR**



Matriz:  
Avenida do Estado, 4444, Centro  
Balneário Camboriú - SC  
Fone: (47) 3405-4700

Filial Adrianópolis:  
Estrada Municipal do Caraça, s/n, km 1,5, Vila Mota  
Adrianópolis - PR

*Jorge Luiz Figueiredo Ramos*

Sócio-Diretor

**COORDENAÇÃO GERAL/ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA**



Rua Rômulo Cesar Alves, 405, Santa Felicidade  
Fone: (41) 3372-8284  
[www.lcbconsultoria.com.br](http://www.lcbconsultoria.com.br)

*Lella Regina Curt Bettega*

Coordenação Geral do Estudo  
Engenheira Florestal CREA-PR 25.120-D  
Advogada OAB 20.437

## EQUIPE TÉCNICA

Nome do Profissional	Formação	Registro de Classe
<b>Meio Físico</b>		
André Luciano Malheiros	Engenheiro Civil, MSc Qualidade do Ar Ruídos	CREA-PR 67.038/D
Elaine Aparecida Bonacim	Mestre em Geologia Ambiental	CREA-PR 21.960/D
Gisele C. Sessegolo	Bióloga, MSc	CRBio 8.060/3
Helder Rafael Nocko	Engenheiro Ambiental, MSc Qualidade do Ar Ruídos	CREA-PR 86.285/D
Margret Engel	Administradora, MSc Qualidade do Ar Ruídos	CRA 22.042
José Roberto de Góis	Geólogo	CREA-PR 15.555/D
<b>Meio Biológico</b>		
Fabício 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
Lella Regina Curt Bettega	Engenheira Florestal Flora	CREA-PR 25.120/D
Vania Portela	Engenheira Florestal Flora	CREA-PR 55.079/D
<b>Meio Socioeconômico</b>		
Antônio Carlos Mathias Cavalheiro	Historiador	-
Paulo Roberto Malucelli	Mestre em Arqueologia Engenheiro Civil	CREA-PR 9.198/D
Paulo Roberto Rodachinski	Estudo de Tráfego Geógrafo Elaboração Cartográfica	CREA-PR 119.241/D
<b>Apoio Técnico</b>		
Camilo Somma	Estudo de Tráfego	
Débora Lia Perazolli	Trainee em Engenharia Ambiental	
Sandro Vissotto	Eng. Mecânico	