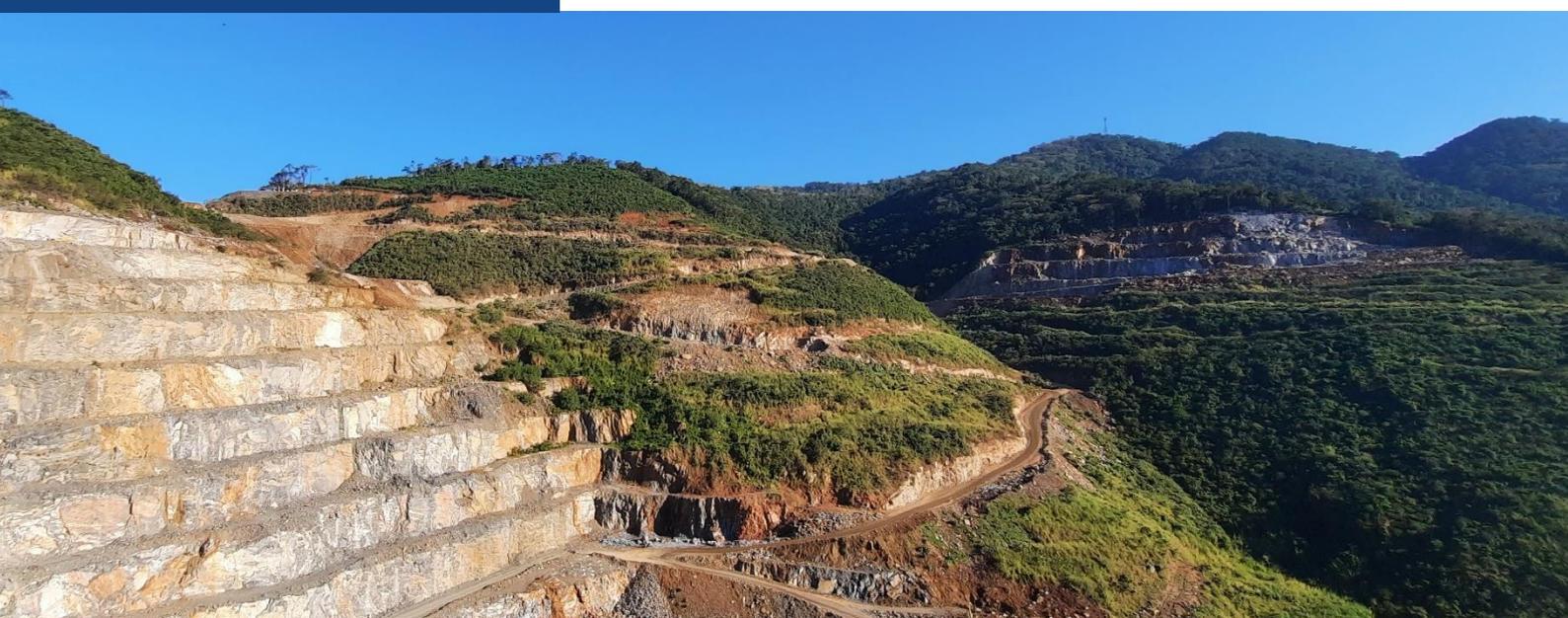


# RIMA



# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



BRITADOR E CORREIA  
TRANSPORTADORA

## COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL E ATIVIDADES ASSOCIADAS

Submetido ao:



ADRIANÓPOLIS - PR  
FEVEREIRO/2022





#### RIMA

#### Relatório de Impacto Ambiental

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta de forma resumida o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), ambos necessários para o licenciamento ambiental do empreendimento.

Seu objetivo é esclarecer à população informações sobre o empreendimento, suas características, suas interações com o meio ambiente, programas e projetos para mitigar impactos ambientais.

Sua leitura permite o entendimento pelo público e estará disponível para consulta na prefeitura de Adrianópolis/PR e no Instituto Água e Terra (IAT).

## APRESENTAÇÃO

O presente documento tem o propósito de apresentar o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da ampliação e operação do Complexo Minerológico da Margem Companhia de Mineração em Adrianópolis, no estado do Paraná.

O Complexo Minerológico já se encontra em operação e desenvolve as atividades de mineração (lavra), beneficiamento (britagem) e transporte (via correia transportadora - *Flyingbelt*) de calcário dentro das propriedades da em-

presa, todas licenciadas pelo Instituto Água e Terra (IAT).

A demanda pelo EIA/RIMA surgiu da necessidade do atendimento ao Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) do Inquérito Civil nº MPPR-0046.19.109066-4 do Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente, Habitação e Urbanismo (GAEMA).

Construído por equipe multidisciplinar, o EIA/RIMA apresenta o diagnóstico técnico ambiental atual da região onde está projetada

o empreendimento, indicando medidas e ações que poderão ser adotadas para mitigar e compensar seus impactos negativos e valorizar os impactos positivos.

Este documento foi elaborado em conformidade com as diretrizes técnicas e prescrições legais vigentes, bem como com base no Termo de Referência emitido pela Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamentos Especiais (DIALE/DAI) do atual IAT (antigo IAP) sob protocolo nº17.402.778-1.

## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EMPREENDIMENTO

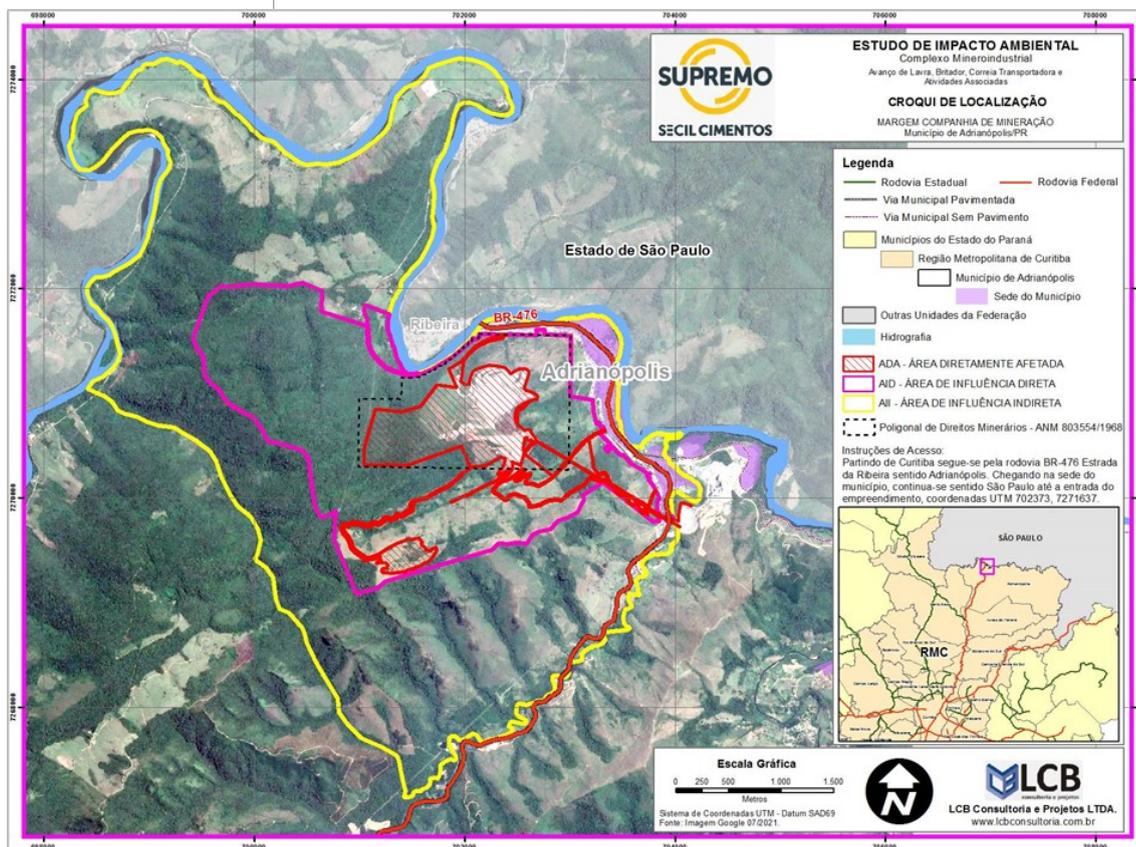
O **empreendimento minerário** em análise neste Estudo de Impacto Ambiental, denominado **“Complexo Minerológico – Extração, Beneficiamento e Transporte”**, a ser desenvolvido pela Margem Companhia de Mineração, consiste na ampliação da área da atividade minerária que já ocorre no local situado no município de Adrianópolis/PR (avanço de lavra), no beneficiamento (britagem) do calcário extraído e no transporte do minério beneficiado até a unidade industrial de produção de cimento, do mesmo empreendedor, através de correia transportadora (“Flyingbelt”).

As atividades de beneficiamento (britagem) e transporte (correia transportadora – “Flyingbelt”), objetos do presente EIA, já ocorrem no empreendimento, ambas consentidas pela LO nº 175.973, emitida pelo IAT em 13/02/2020 para o número de inscrição do CNPJ de Filial do Empreendimento, e reemitida em 03/09/2021, através de processo de “Alteração de Razão Social” para o nº de CNPJ da Matriz do Empreendimento.

O Complexo Minerológico da Margem Companhia de Mineração está localizado no município de Adrianópolis/PR, limítrofe ao município paulista de Ribeira, conforme mapa da Figura 1. Regionalmente, o município de Adrianópolis pertence à RMC – Região Metropolitana de Curitiba, onde se insere no chamado Vale do Ribeira.

O acesso ao município pode ser feito, a partir de Curitiba, através da BR-476 (Estrada da Ribeira) percorrendo cerca de 130 km de estrada asfaltada, passando por Bocaiúva do Sul e Tunas do Paraná antes de alcançar Adrianópolis.

Já a partir da cidade de São Paulo, o acesso é feito pela SP-270 (Rodovia Raposo Tavares) até as proximidades de Itapetininga, quando então, toma-se a rodovia SP-127 em direção ao município de Capão Bonito. A partir deste, toma-se a rodovia SP-250 em direção a Apiaí, atingindo os municípios de Ribeira (SP) e Adrianópolis (PR) após percorrer 350 km, aproximadamente.



Mapa de Localização do Empreendimento

O acesso à área do empreendimento é feito pela Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, em frente ao nº 14, entre os km 00 e 01 da BR-476 em Adrianópolis. A entrada do Complexo Minerológico da Margem Companhia de Mineração é mostrada na foto abaixo.

*Embora próximo ao centro urbano de Adrianópolis, o empreendimento encontra-se situado principalmente sobre imóveis rurais.*



## OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Quando se iniciaram as atividades de mineração, em 2008, o equipamento de britagem deveria atender apenas a demanda da Fábrica de Cimento de Pomerode/SC, há cerca de 350 km da mina e em outro Estado, que produzia 500 toneladas de clínquer por dia e demandava inicialmente 30.000 ton/mês de calcário. Em 2010, foi feito o estudo e ampliada a produção de calcário para 100.000 ton/mês.

A aquisição da nova Fábrica de Cimento, para implantação em Adrianópolis, com previsão de produção de cerca de 3.000 toneladas de clínquer por dia, necessitaria de uma produção mensal de 170.000 toneladas de calcário, enquanto, o equipamento instalado na mina atendia somente cerca de 60% da nova demanda.

A implantação da nova unidade industrial próxima à jazida mineral, reduziria significativamente os custos e impactos ocasionados pelo transporte, visto que, com a instalação dela, o calcário extraído na Mina Paranaí seria totalmente destinado à nova unidade industrial, não atendendo mais à demanda da Fábrica de Pomerode/SC.

Com isso, junto da aquisição da Fábrica de Cimento, foi adquirido também o novo britador, com capacidade de atendimento à nova demanda. O britador antigo, além de não atender a nova demanda, encontrava-se situado sobre o avanço da mina, atrapalhando o desenvolvimento da atividade minerária, e consequentemente, valorizando ainda mais o projeto de implantação de um novo britador.

O novo britador possui uma concepção moderna do processo de beneficiamento de calcário, com sistema de controle de poeira (filtro de manga e aspersores de água para umectar o material britado) mais eficientes do que o antigo, que só possuía somente o sistema de aspersão, além de que, todo equipamento foi instalado em galpão fechado, com barreiras de controle de ruídos (sonoras). O local pretendido para instalação do equipamento de britagem foi arduamente estudado, de modo a ficar protegido por uma barreira física natural.

Em 2017 houve uma reanálise do projeto, com a negociação de uma área vizinha, resultando na aquisição da mesma e, dessa forma, viabilizando a instalação de uma correia transportadora. A aquisição do novo imóvel, teve como objetivo ampliar a produção e melhorar o aproveitamento dos recursos minerais através de novas tecnologias. A engenharia da correia transportadora (Flyingbelt), de tecnologia italiana, sistema qual no Brasil existe apenas em mais uma cimenteira em Minas Gerais, permitiria um transporte do minério menos impactante à comunidade local, visto que, o carreamento realizado via Flyingbelt reduziria o tráfego de veículos de grande porte (caminhões) pela área urbana de Adrianópolis, no qual, eram necessárias em torno de 400 viagens de ida e 400 de volta por dia no trajeto.

Ainda em 2017, a LI nº 126.614-R2 foi renovada, incluindo em seu escopo a correia transportadora, com validade até 24/06/2019.

Em 2019, a localização do britador foi alterada, devido ao projeto da correia transportadora, qual deveria atravessar a nova propriedade que a Margem Companhia de Mineração adquirira. O novo britador, embora em nova localização, continuaria com as melhorias tecnológicas citadas anteriormente e ainda permaneceria protegido por barreira natural. A LI do novo britador e da correia transportadora foi emitida sob o número 154.597-R3 em 15/03/2019, com validade até 04/03/2021.

Ainda em 2019, após a obtenção da LI 154.597-R3, foi protocolado o pedido de LO do Britador e da Correia Transportadora, a qual foi emitida em 13/02/2020, sob o nº 175.973, com validade de 4 anos. O comissionamento do novo sistema (novo britador e correia transportadora) se iniciou após a obtenção da licença e, em 01/04/2020 o novo sistema começou a operar sob as condições ideais de funcionamento.

### ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

#### **1ª Etapa: Licença Prévia (LP)**

*Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação .*

#### **2ª Etapa: Licença de Instalação (LI)**

*Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambientais e demais condicionantes, da qual constituem motivos determinantes.*

#### **3ª Etapa: Licença de Operação (LO)**

*Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambientais e condicionantes determinados para a operação.*

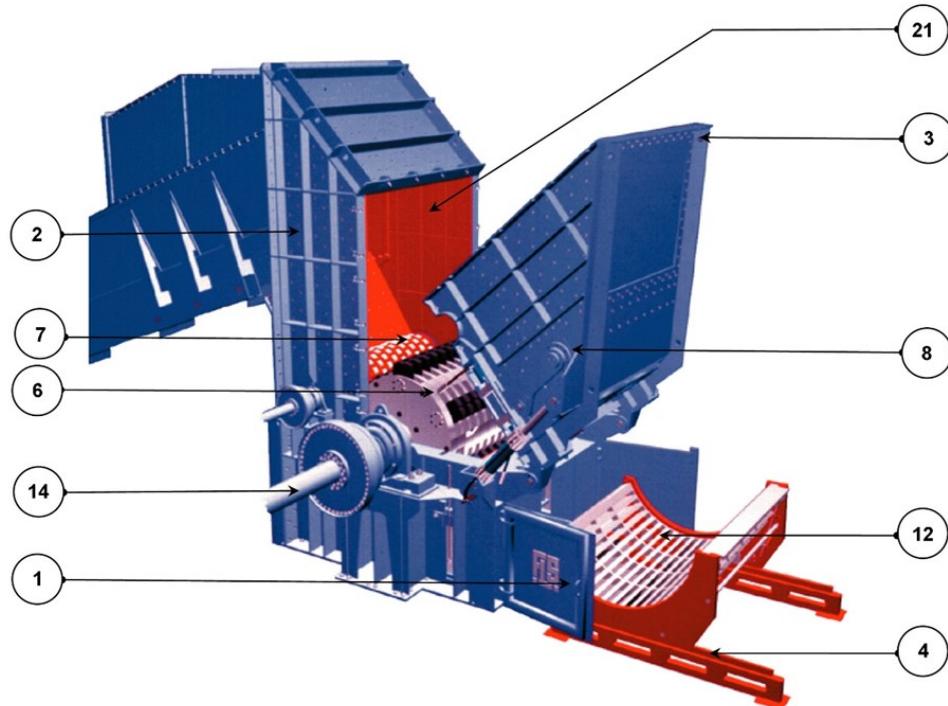
## DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O processo de beneficiamento do minério extraído na Mina Paraná é realizado através de Britador Martelo de Impacto EV FLSmidth (figura abaixo). O equipamento possui um motor de 800kW, pesa cerca de 308 toneladas e já se encontra instalado dentro de galpão fechado com barreiras de controle de ruídos e conta com sistema de controle de poeira (com filtros de mangas e aspersores de água para umectar o material britado), operando desde o recebimento da Licença de Operação, em 2020.

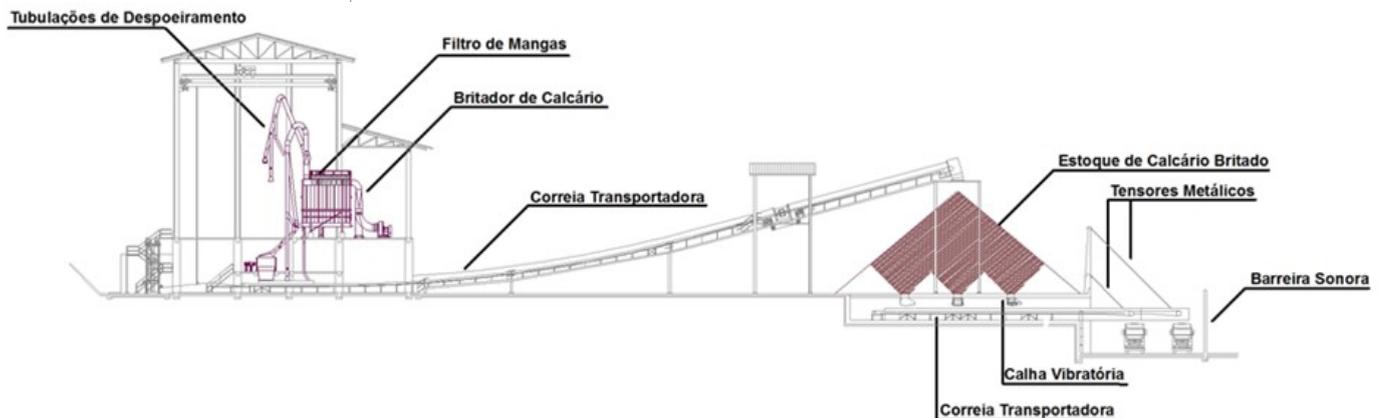
### BRITADOR DE MARTELO DE IMPACTO EV:

1. Seção Basal
2. Partes Superiores
3. Partes Superiores Revolvíveis
4. Trilhos para Grelha Externa
- (5). Jugo de Elevação para Martelo
6. Martelo Rotador
7. Rolo Interno
8. Placa Transgessora
- (9). Barra Superior de Desgaste
- (10). Ferramentas
- (11). Sistema Hidráulico e de Lubrificação
12. Grelha Externa
- (13). Redutor
14. Membrana de Engate
- (15). Sistema de Motor SR
- (16). Engrenagem para Rolo Interno
- (17). Detector de Movimento
- (18). Medidor de Temperatura
- (19). Cadeia de Cortinas
- (20). Guia para Interruptor
21. Placas de Desgaste

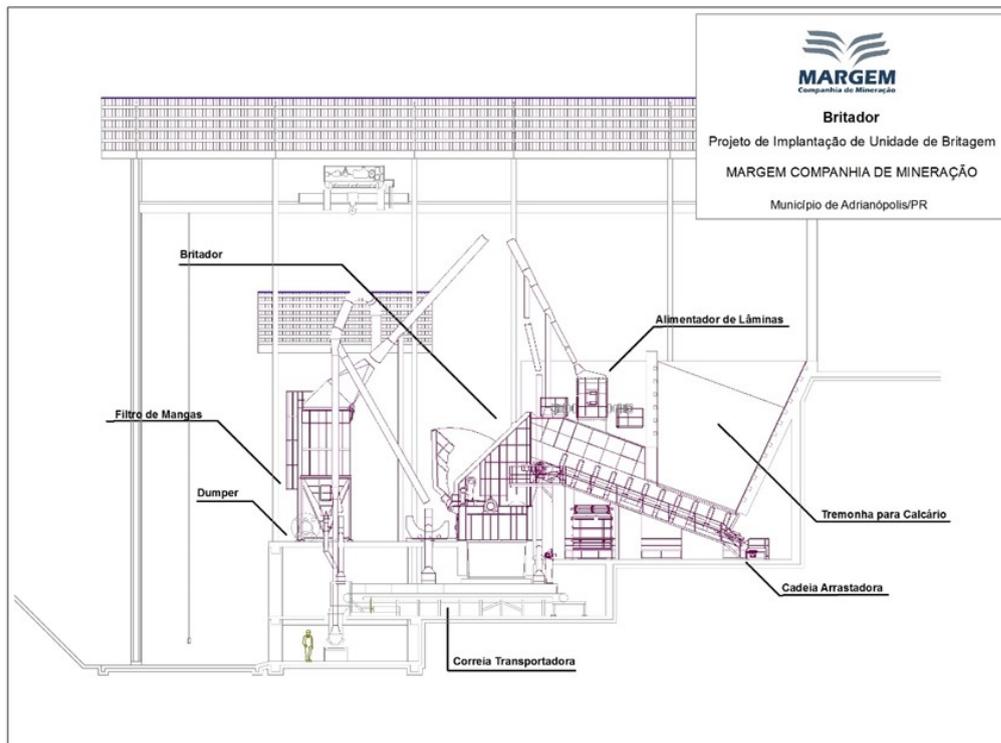
**Nota: as partes numeradas entre parênteses não aparecem na figura.**



O croqui da figura a seguir, apresenta o projeto de implantação apresentado no pedido de Licença Prévia do Novo Britador.



Perfil em Corte da Instalação do Britador apresentado no processo de LP



*Perfil em Corte da Instalação do Britador e Equipamentos de Controle Ambiental*

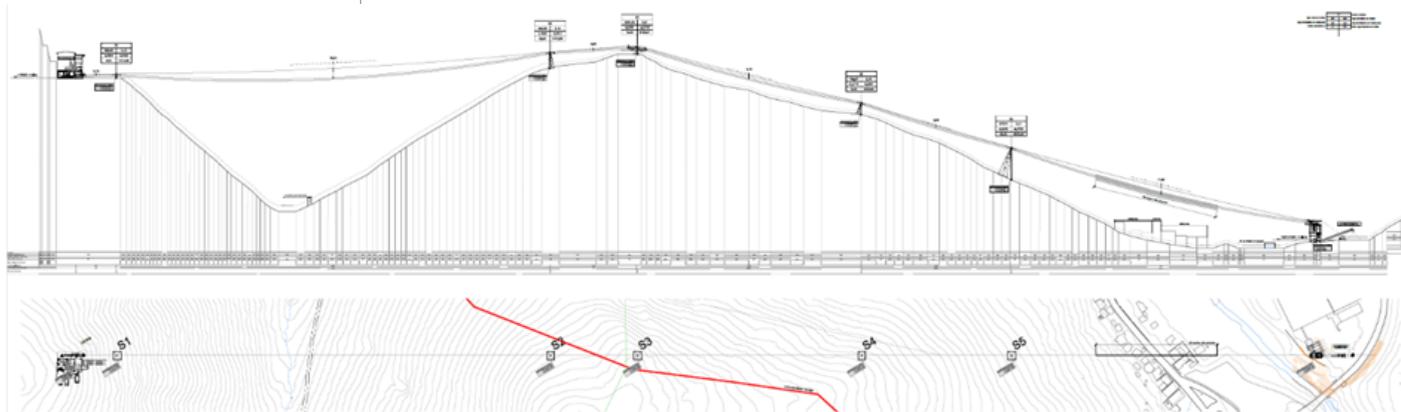
O Novo Britador é alimentado com calcário bruto, descarregado por caminhões na tremonha de calcário. O britador recebe também o descarregamento de argila na tremonha de argila, e o material é misturado com o calcário no sistema. O produto do britador é descarregado na correia transportadora do britador, e segue até a pilha de material, na torre de carregamento da *Flyingbelt*.

*Ao lado retrata o Novo Britador durante a fase de implantação, enquanto a foto abaixo, o novo britador já instalado e em operação, onde é possível visualizar a correia transportadora que leva o produto do britador até a pilha de calcário britado, na torre de carregamento da *Flyingbelt*.*



A correia transportadora (*Flyingbelt*), responsável pelo transporte do calcário beneficiado da Mina Paranaí até a Unidade Industrial de Fabricação de Cimento em Adrianópolis, possui cerca de 1,8 km de extensão, com distância do solo variando ao longo do trajeto.

A seguir, é ilustrado o corte do projeto apresentado no licenciamento ambiental da *Flyingbelt*. No lado esquerdo da figura, situa-se a torre de carregamento do material (saída do beneficiamento), enquanto que no lado direito, a chegada na estação de descarga, na entrada da Unidade Industrial.



Corte do projeto da *Flyingbelt*, apresentado no processo de licenciamento ambiental da atividade

Antes da implantação da *Flyingbelt*, o transporte era realizado via caminhões até a Unidade Industrial, o que ocasionava transtornos à população de Adrianópolis, pois o único trajeto possível era cruzando o centro urbano da cidade. Logo, o principal objetivo da correia transportadora foi justamente a redução do impacto da operação do transporte entre a Mina Paranaí e a Fábrica sobre a comunidade local, além da modernização do sistema e a redução do custo variável do calcário, devido a otimização da logística e transporte do minério.

Na sequência, são apresentadas algumas fotos das estruturas que a compõem, bem como, a correia já instalada e operando.



Guias e roletes de carga



Torre de sustentação da correia (torre 1)



*Flyingbelt* instalada e em operação

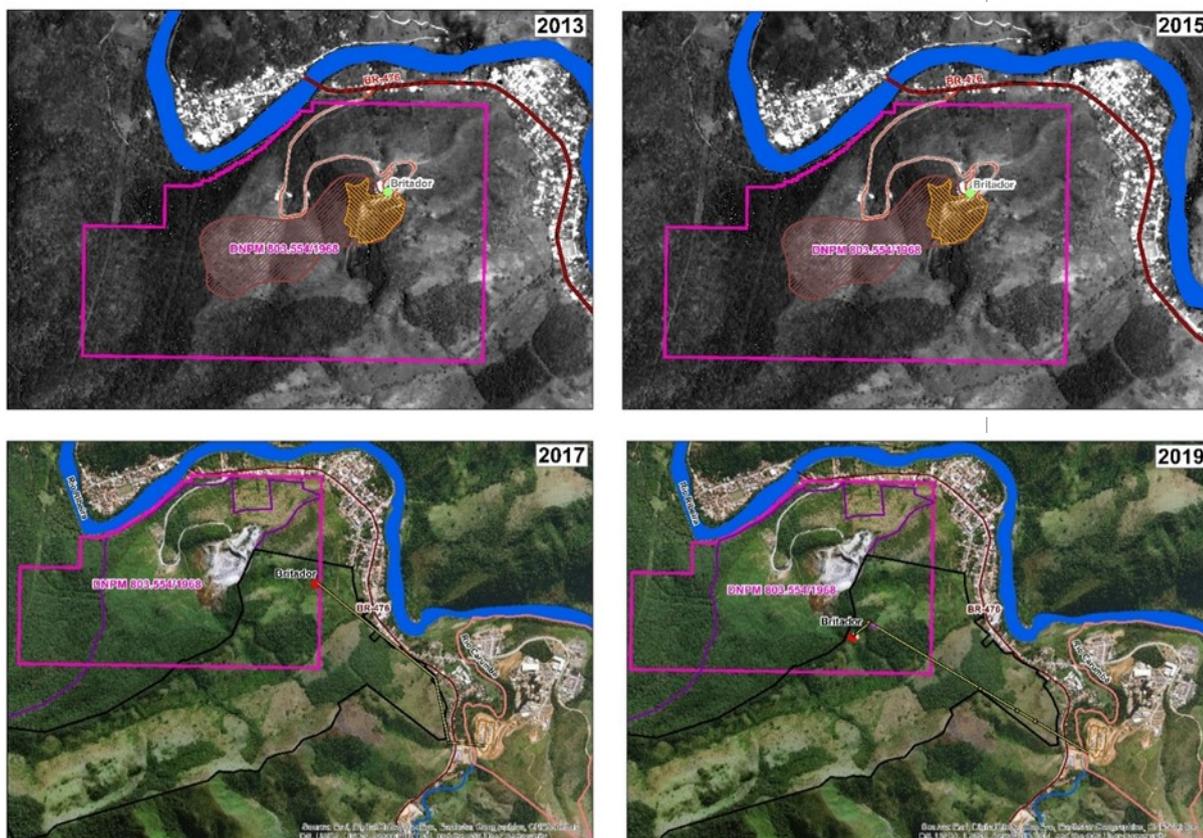
## ALTERNATIVA TECNOLÓGICA E LOCACIONAL

A localização do britador numa jazida é determinada por vários fatores, porém no caso da jazida Paranaí da Margem Companhia de Mineração os dois fatores determinantes são planejamento de lavra e forma de transporte do minério até o seu objetivo, no caso a fábrica de cimento.

Na abertura da mina optou-se por uma disposição de britador próximo à frente de lavra, em especial pela logística de transporte do mineral desmontado até o britador. Após a britagem o minério era transportado por caminhões através de estradas internas da mina e a rodovia BR-476, Av Mascarenhas de Moraes no trecho urbano de Adrianópolis, até a fábrica.

Com a ampliação da lavra e aumento da produção iniciou-se o planejamento de instalação de novo britador, desta vez localizado próximo à portaria da mina, de forma a melhorar o carregamento dos caminhões com o minério britado e reduzindo a circulação dos mesmos no interior da mina. Contudo, iniciaram-se também os estudos para instalação de Correia Transportadora de Calcário – *Flyingbelt*, como alternativa aos caminhões para transporte do minério britado entre a mina e a fábrica. Dentre os diversos benefícios dessa medida destaca-se a redução da circulação de veículos no perímetro urbano de Adrianópolis, com conseqüente redução da poeira em suspensão, ruído, fumaça e risco de acidentes.

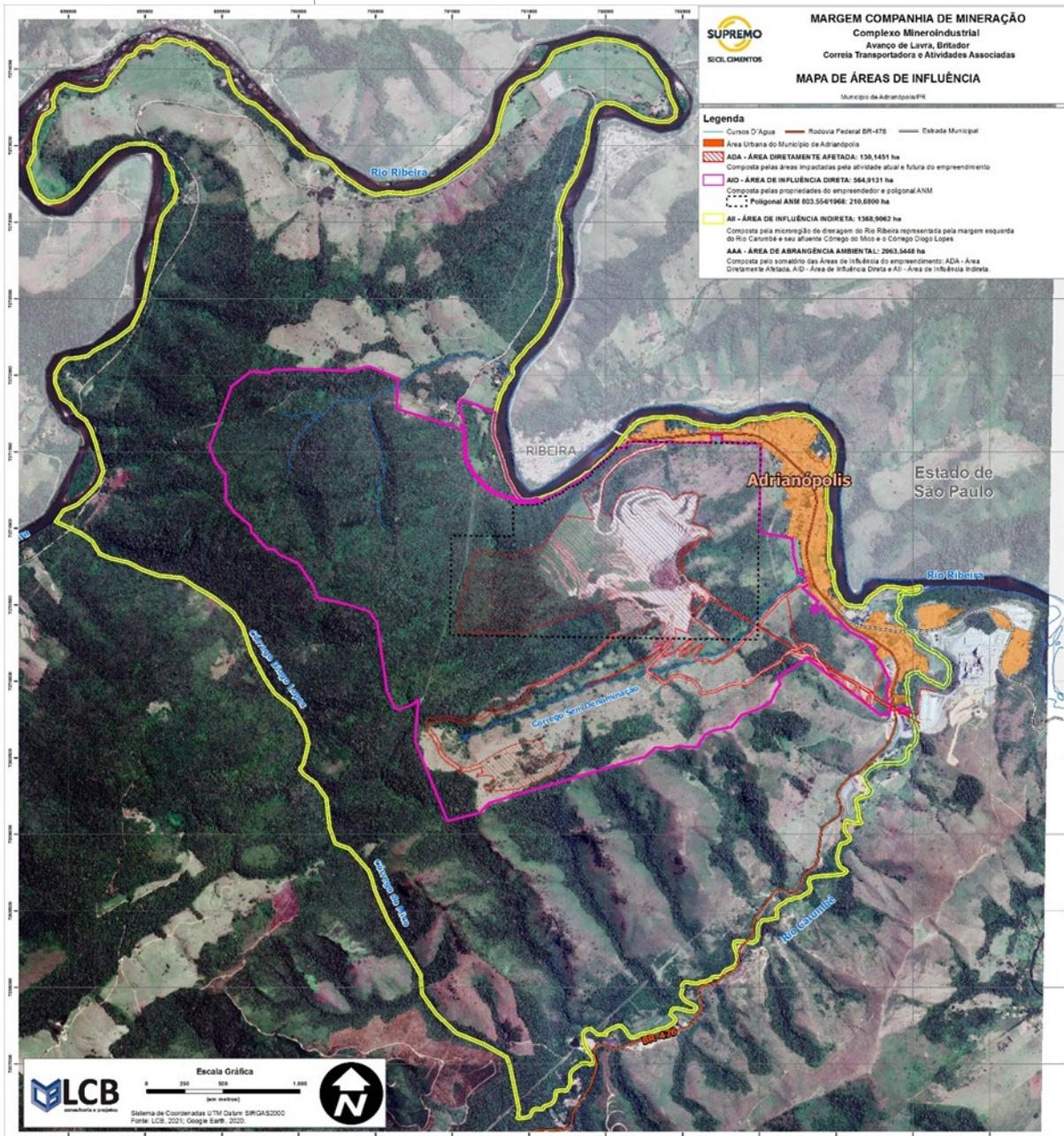
Com a constatação da viabilidade técnica e econômica da Correia Transportadora de Calcário – *Flyingbelt*, a alteração da posição do britador também se fez necessária, por serem estruturas que trabalham de forma conjunta e integrada. Com a análise da topografia e componentes ambientais, sociais e administrativos, chegou-se ao traçado ideal da correia e melhor localização do britador. Dentre as alternativas para o traçado da Correia Transportadora a escolhida foi a que apresentou melhor equilíbrio entre a questão técnica do traçado, as questões ambientais como a supressão de vegetação e por fim a questão social, relacionada aos superficiários das terras atingidas.



Histórico de localização do britador e correia transportadora – 2013, 2015, 2017 e 2019

## ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

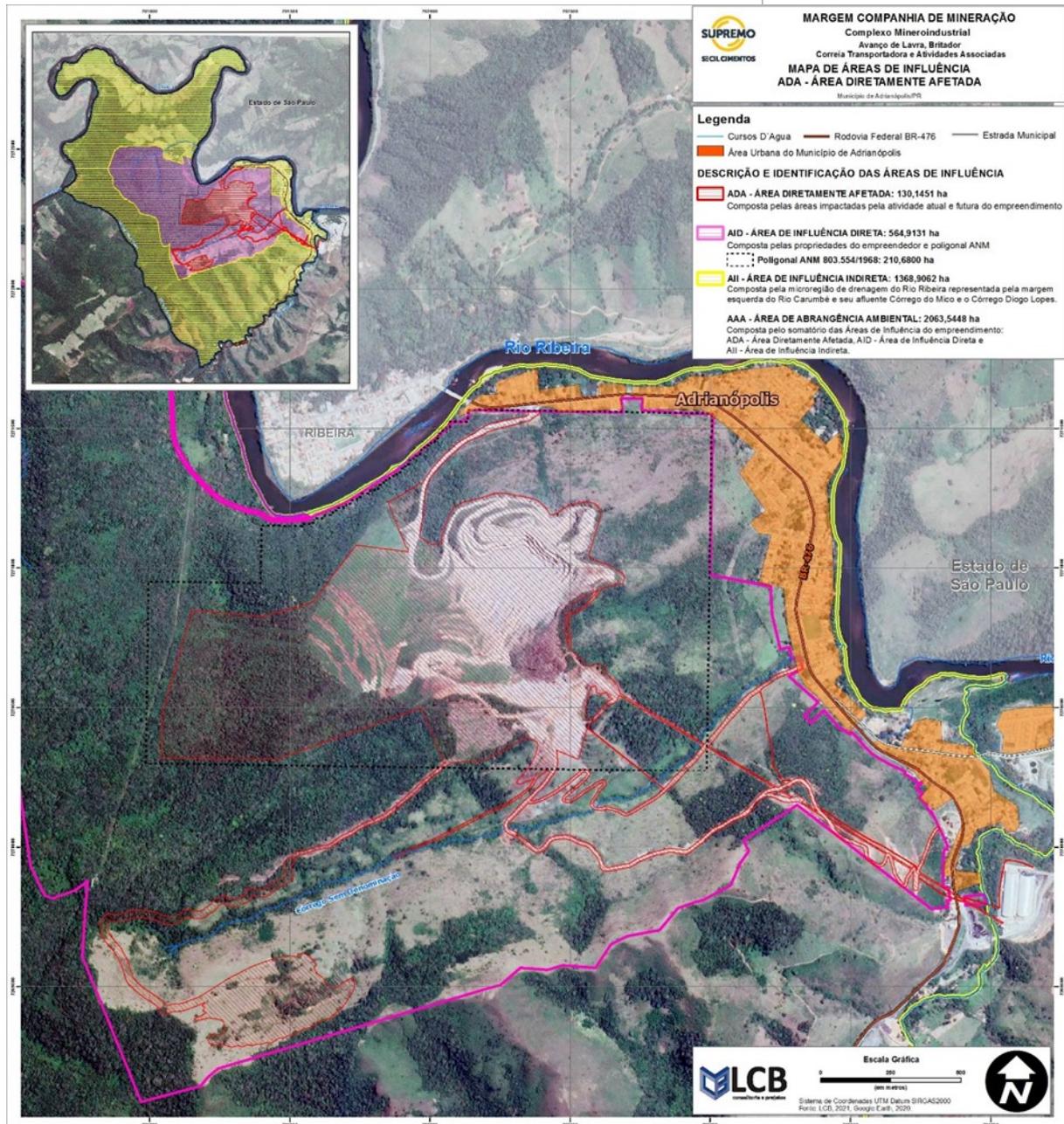
Delimita-se a seguir as Áreas de Influência do empreendimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, as quais foram utilizadas tanto para a realização dos levantamentos primários e secundários do diagnóstico, quanto para a Avaliação dos Impactos Ambientais do presente Estudo de Impacto Ambiental. A Figura abaixo ilustra todas as áreas de influência do empreendimento, quais serão descritas nos próximos títulos.



Mapa das Áreas de Influência do Empreendimento

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A ADA, abrangida por uma área de 130,1451 ha, foi definida como a área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando as possíveis alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e as particularidades da atividade.



Mapa das Áreas de Influência do Empreendimento

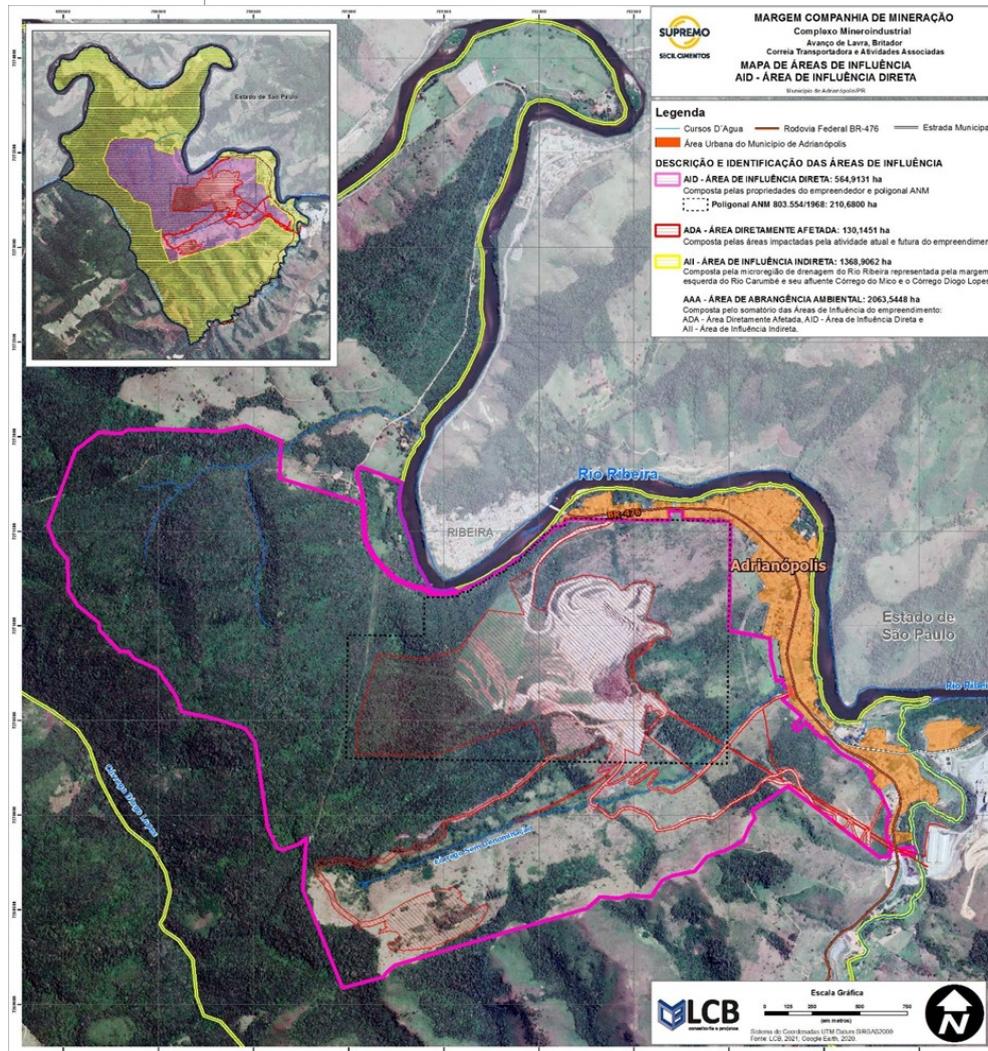
A ADA do empreendimento para o presente EIA engloba:

**ATIVIDADE E ESTRUTURAS PRINCIPAIS:** Mineração (avanço de lavra), Britador (beneficiamento) e Correia transportadora – *Flyingbelt* (transporte);

**ATIVIDADE E ESTRUTURAS ASSOCIADAS:** DCE (Depósito Controlado de Estéril), vias internas de acesso e infraestruturas de apoio (administrativo, manutenção, refeitório, abastecimento e sanitários).

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Figura abaixo apresenta a AID do empreendimento, cujos detalhes são dados na sequência.



Mapa da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento

**MEIOS FÍSICO E BIÓTICO**

A Área de Influência Direta (AID) dos meios físico e biótico é a junção dos polígonos dos imóveis do empreendimento juntamente da poligonal do ANM/DNPM nº 803.554/1968, totalizando uma área total de 564,9131 ha.

**MEIO SOCIOECONÔMICO**

A Área de Influência Direta (AID) para o meio socioeconômico compreende os setores censitários delimitados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de Adrianópolis, considerando a proximidade com as áreas do empreendimento.

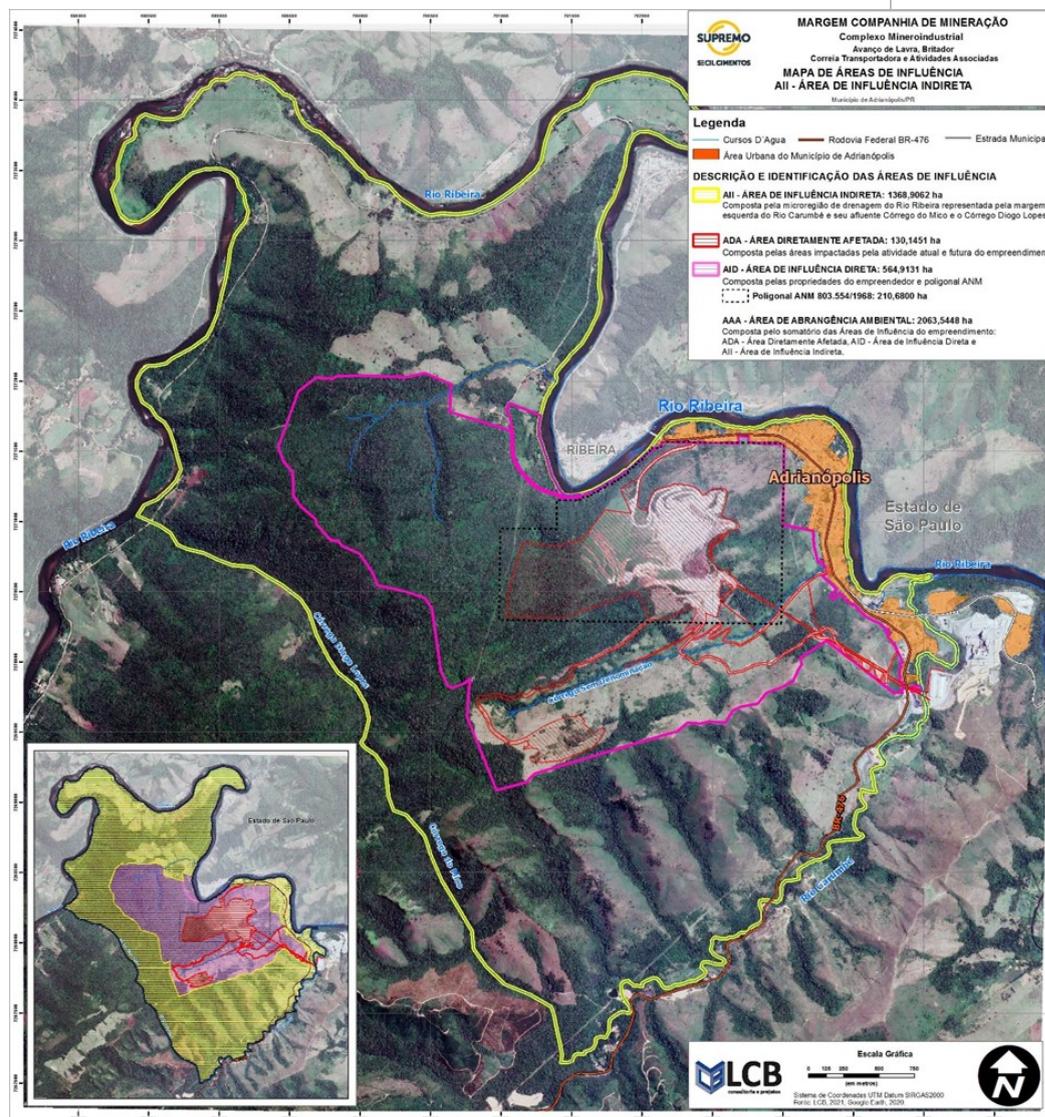
**MEIO ESPELEOLÓGICO**

A AID do meio espeleológico é a área presente dentro do buffer de 250 metros a partir da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

**MEIOS FÍSICO E BIÓTICO**

Para delimitação da AII dos meios Físico e Biótico foi considerada a sub-bacia do Rio Carumbé junto de parte das áreas de contribuição do Rio Ribeira delimitadas pelo divisor de águas no qual a ADA do empreendimento encontra-se situada, totalizando uma área de 1368,9062 ha, conforme apresentado na figura abaixo.



**MEIO SOCIOECONÔMICO**

Como definição da Área de Influência Indireta (AII) utilizou-se a unidade territorial do município de Adrianópolis para o meio antrópico. Porém, o levantamento secundário levantado em bases de dados oficiais foi realizado considerando a totalidade territorial dos municípios de Adrianópolis e Ribeira.

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

## MEIO FÍSICO

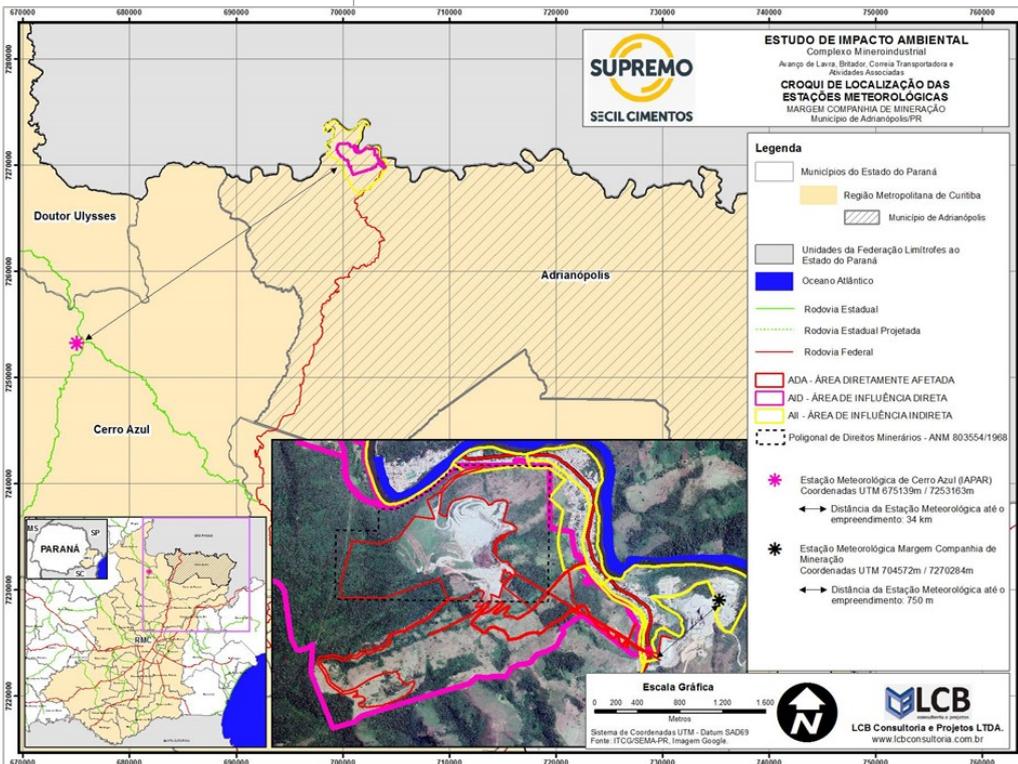
### CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

O município de Adrianópolis, na classificação proposta por Koppen, está situado em uma área de clima subtropical, com transição do tipo climático Cfa, subtropical úmido, com verão quente, para o clima Cfb, temperado com verão ameno (ITCG, 2008).

De acordo com os dados históricos utilizados neste diagnóstico, obtidos da estação meteorológica do IAPAR de Cerro Azul/PR, e representativos para a análise do clima do empreendimento em estudo, o tipo climático na região corresponde ao clima subtropical úmido (Cfa). Portanto, segundo a classificação, a temperatura média normal do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente é maior ou igual a 22°C. Além disto, o total de chuva acumulada do mês mais seco é maior ou igual a 30 mm.

### METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS

A caracterização climatológica para a região em que se encontra o empreendimento foi desenvolvida a partir de dados da estação meteorológica de Cerro Azul/ PR, operada pelo Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR) entre 1972 e 1997, sendo a estação com dados históricos confiáveis mais próxima do empreendimento, a cerca de 35 km.

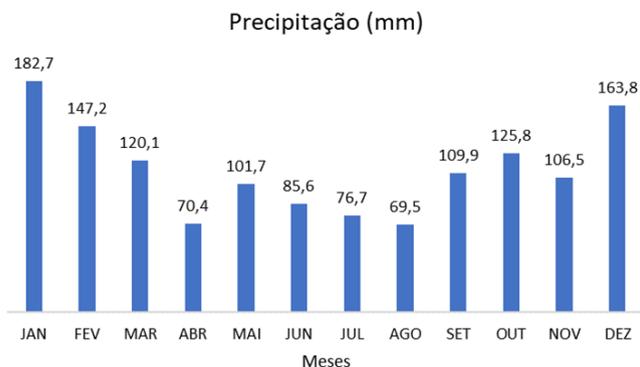


A estação de Cerro Azul/PR, entre 1972 e 1997, não registrava dados de velocidade e direção de ventos. Portanto, o presente diagnóstico foi complementado com dados obtidos da estação meteorológica operada pela SUPREMO Cimentos, no próprio município de Adrianópolis/PR.

A figura ao lado mostra a localização geográfica das estações meteorológicas utilizadas nestes diagnósticos, enquanto a tabela abaixo apresenta as coordenadas geográficas das estações consideradas neste diagnóstico, bem como os parâmetros analisados.

Responsável pela operação	Município	Parâmetros analisados	Período dos dados	Coordenadas UTM Datum SIRGAS2000	
				X (m)	Y (m)
IAPAR	Cerro Azul/ PR	Temperatura; umidade relativa,	1972 – 1997	676.871	7.254.218
SUPREMO	Adrianópolis/ PR	Temperatura, umidade relativa,	2019 – 2021	704.551	7.270.265

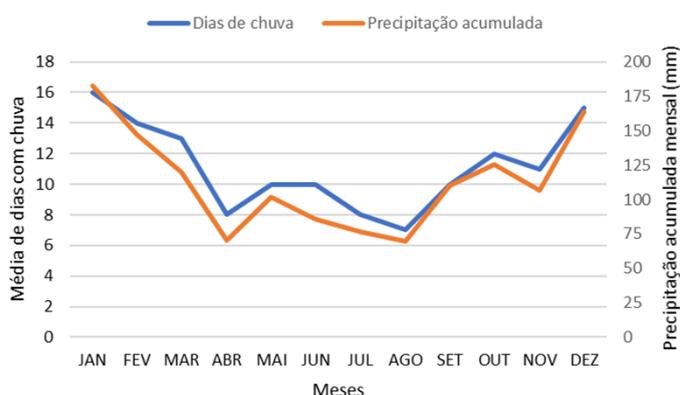
Os dados históricos da estação de Cerro Azul/ PR (1972 – 1997) indicam precipitação anual média de 1.359,9 mm. O Gráfico abaixo apresenta as médias para cada mês do ano durante o período analisado.



Distribuição da precipitação média mensal para a estação meteorológica de Cerro Azul/PR (1972 a 1997)

Nota-se no gráfico acima que janeiro é o mês com a maior precipitação acumulada para o período, com média de 182,7 mm. O mês com o menor acúmulo é o de agosto, com média de 69,5 mm.

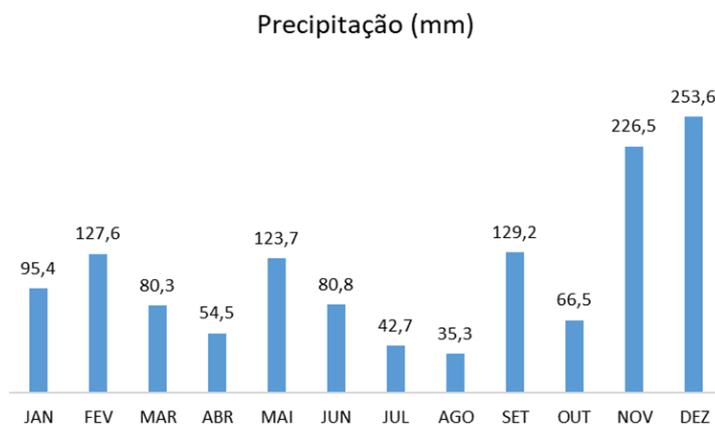
Além disto, verifica-se que os meses com maior média acumulada de precipitação durante o período analisado, correspondem aos meses com maior número de dias com registro de precipitação, como apresenta o gráfico abaixo.



Relação entre número de dias com registro de chuva e média da precipitação acumulada, por mês para a estação meteorológica de Cerro Azul/PR (1972 a 1997)

No que diz respeito à pluviosidade média sazonal dos dados analisados, verifica-se que o verão (dezembro, janeiro e fevereiro) apresenta a maior média pluviométrica para o período, de 493,7 mm. A menor média, de 231,8 mm, é registrada nos meses de junho, julho e agosto, referentes ao inverno.

Considerando a estação meteorológica instalada na fábrica da SUPREMO Cimentos em Adrianópolis, os dados do gráfico abaixo indicam que os meses de novembro e dezembro, para o período considerado, são os meses com maior acúmulo de precipitação.



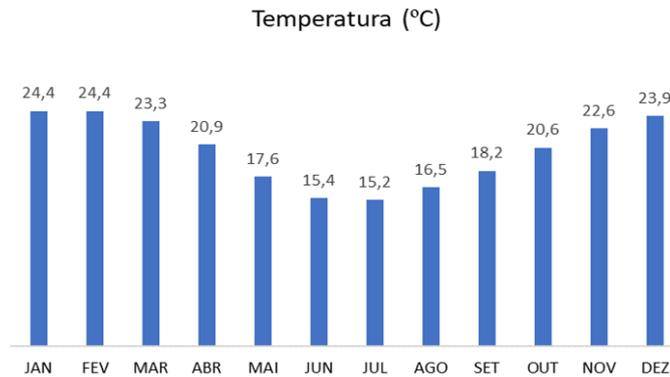
Distribuição da precipitação média mensal para a estação meteorológica de Cerro Azul/PR (1972 a 1997)

### TEMPERATURA DO AR

Para a região de Cerro Azul, observa-se que a temperatura média anual entre 1972 e 1997 foi de 20,3 °C.

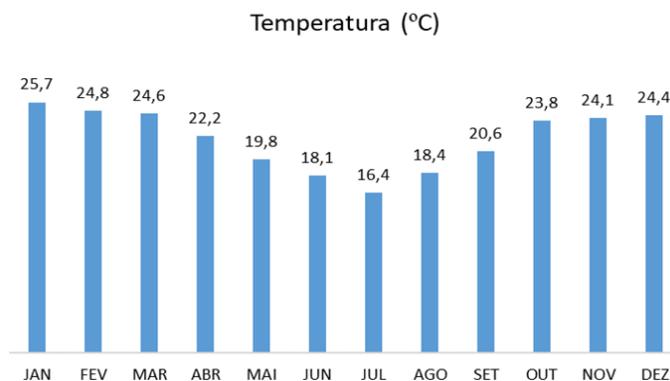
A temperatura média varia entre 24,4°C (janeiro) e 15,2°C (julho), como mostra o Gráfico 4. A média máxima dos dados analisados foi de 31,8°C, registrada em fevereiro, e a média mínima de 10,8°C, para o mês de julho.

Distribuição da temperatura média mensal para a estação meteorológica de Cerro Azul/PR (1972 a 1997)



Quanto aos dados da estação meteorológica da SUPREMO (2019-2021), o gráfico abaixo indica que, assim como para a estação de Cerro Azul, a menor temperatura média foi registrada no inverno, em julho (16,4 °C), e a maior no verão, em janeiro (25,7 °C).

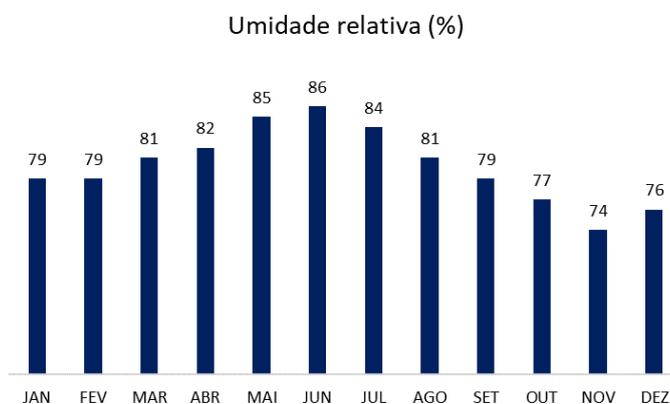
Distribuição da temperatura média mensal para a estação meteorológica da SUPREMO Cimentos em Adrianópolis/PR (2019 a 2021)



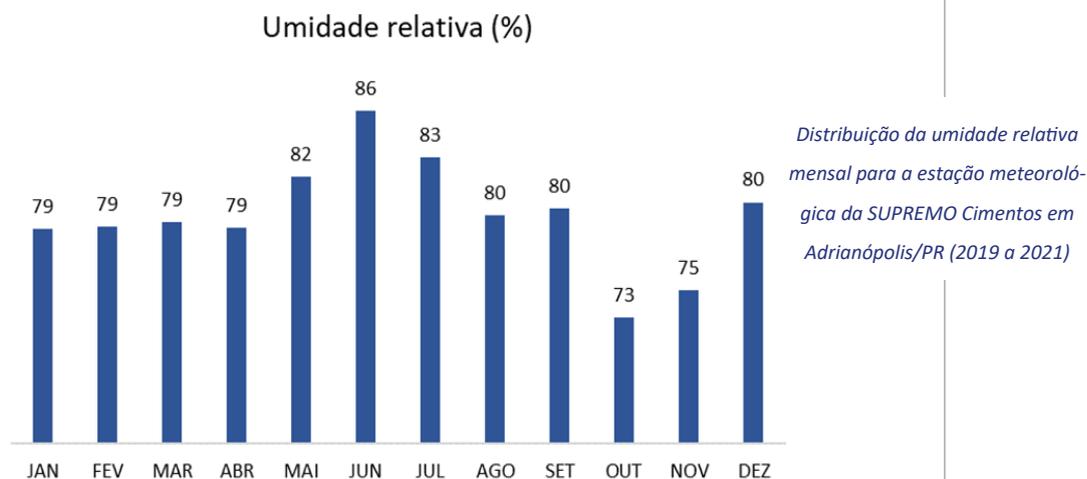
### UMIDADE RELATIVA DO AR

O valor da umidade relativa do ar pode mudar em função da alteração do teor de umidade do ar ou pela mudança de temperatura (IAPAR, 2000). Para a estação de Cerro Azul/ PR, a média anual entre 1972 e 1997 foi de 80%. Os dados históricos analisados indicam que os maiores valores ocorrem entre o outono e o inverno, nos meses de maio (85 %), junho (86%) e julho (84%), quando as temperaturas e as precipitações diminuem na região, conforme apresenta o gráfico abaixo.

Distribuição média mensal da umidade relativa para a estação meteorológica de Cerro Azul/PR (1972 a 1997)



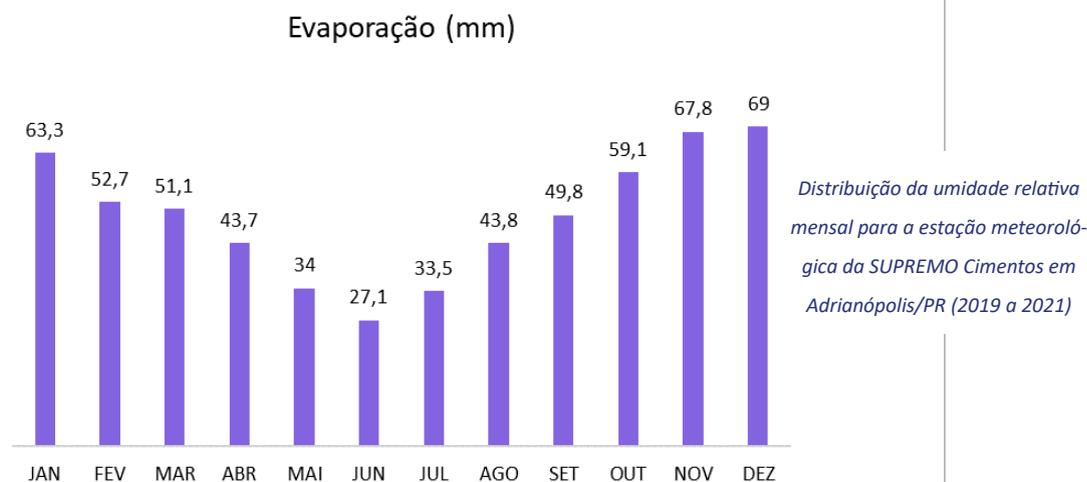
Já os menores percentuais de umidade no ano são outubro (77%), novembro (74%) e dezembro (76%), quando a temperatura média mensal começa a subir. O gráfico abaixo apresenta a média mensal de umidade relativa para a estação meteorológica da SUPREMO em Adrianópolis/ PR, bastante similar aos dados históricos do gráfico acima.



Assim como para a estação meteorológica de Cerro Azul/ PR, os dados indicam que porcentagem de umidade relativa no ar é maior entre maio e julho, e menor entre outubro e dezembro, quando a temperatura e as precipitações começam a aumentar. A maior média foi registrada em junho (86%), e a menor em outubro (73%).

#### EVAPORAÇÃO

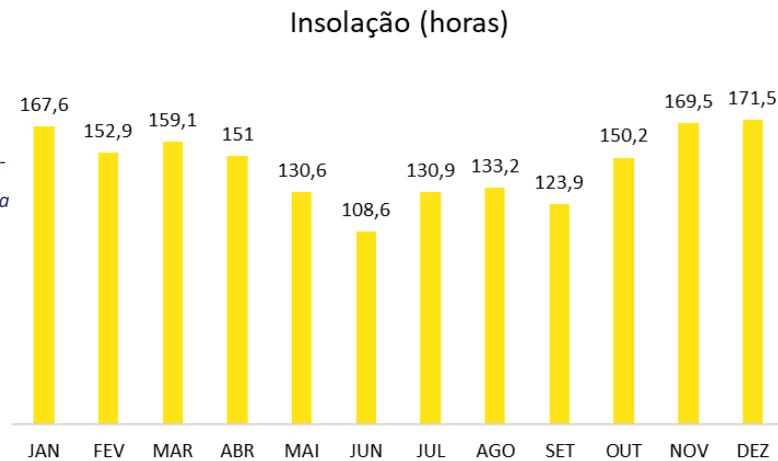
Geralmente, os valores de evaporação são maiores no verão, quando a média de temperatura e precipitação aumentam, e a porcentagem de umidade relativa do ar diminui. Para a série histórica da estação meteorológica de Cerro Azul, os dados reforçam este comportamento, ou seja, os meses com temperaturas e precipitação aumentando e umidade relativa diminuindo, apresentam índice de evaporação mais elevados. Os maiores índices para a região de Cerro Azul, entre 1972 e 1997 foram registrados em outubro (59,1mm), novembro (67,8mm), dezembro (69mm) e janeiro (63,3mm), como indica o gráfico abaixo.



### INSOLAÇÃO

A insolação apresenta variações ao longo do ano segundo registros da estação meteorológica de Cerro Azul. A média anual é de 1749 horas de sol, sendo o final da primavera e o verão os períodos do ano com maior acúmulo de insolação, conforme mostra o gráfico abaixo.

Distribuição média mensal da insolação para a estação meteorológica de Cerro Azul/PR (1972 a 1997)



Observa-se ainda no gráfico acima que o mês com a maior média de horas de sol é dezembro, com 171,5 horas. Já o mês que recebe a menor média é junho, com 108,6 horas de sol.

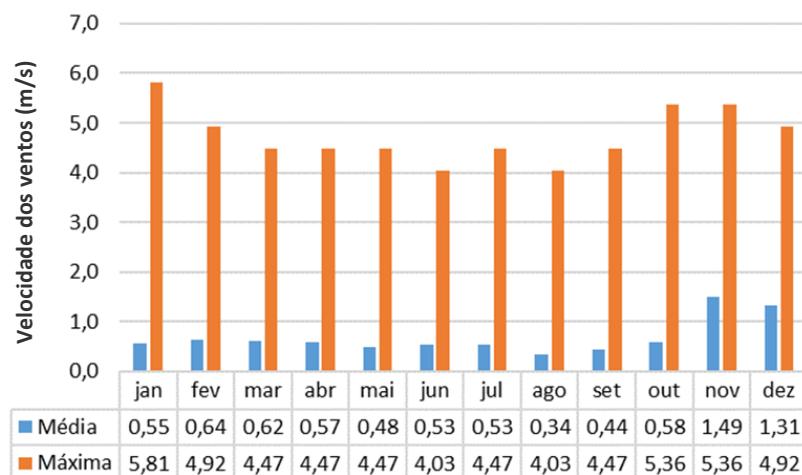
### VENTOS

O tratamento dos dados de ventos e sua representação em gráficos colocam em evidência a velocidade e direção média dos ventos predominantes na região do município de Adrianópolis, tanto na manifestação média anual quanto sazonal e mensal.

Vale lembrar que para a velocidade e direção dos ventos foram utilizados apenas dados da estação meteorológica da SUPREMO, visto que a estação de Cerro Azul não registrava dados de ventos entre 1972 e 1997.

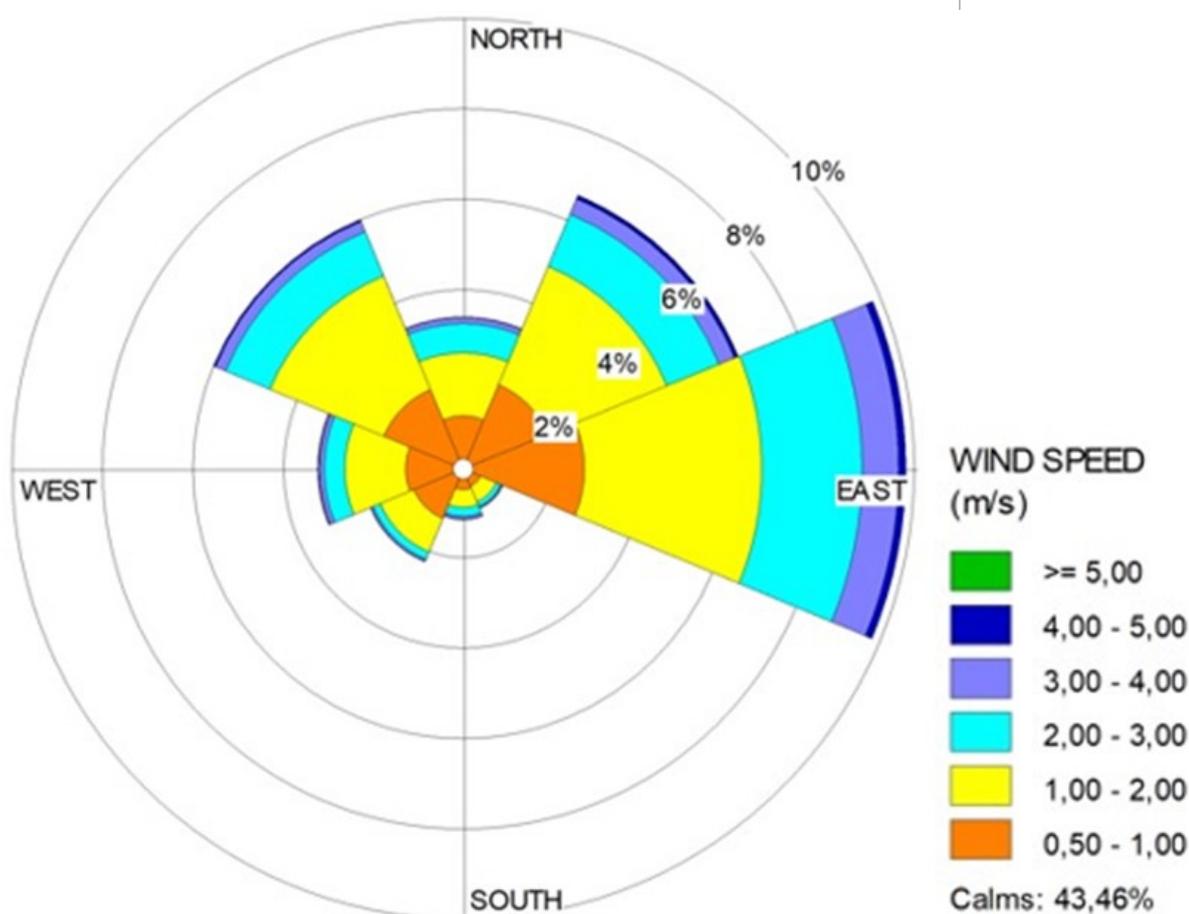
O gráfico abaixo apresenta a velocidade média e máxima de vento para cada mês, entre 2019 e 2021, para a estação meteorológica da SUPREMO.

Distribuição média mensal da insolação para a estação meteorológica de Cerro Azul/PR (1972 a



Verifica-se que a velocidade média anual para o período considerado é de 0,67 m/s, com a menor média mensal (0,34 m/s) registrada em agosto, e a maior (1,49 m/s) no mês de novembro. Os dados considerados mostram que a maior velocidade do vento registrada foi de 5,81 m/s, para o mês de janeiro, mas especificamente no dia 15/01/2021.

Em relação às direções do vento, a figura abaixo apresenta a relação das direções e suas respectivas ocorrência para os dados considerados neste diagnóstico. Verifica-se que para o intervalo de tempo analisado, sem considerar os momentos de calmaria (velocidades de vento inferiores a 0,5 m/s), a predominância é de ventos da direção Leste (E), com cerca de 29% das ocorrências, seguido nordeste (NE) com 20%, e noroeste (NW) com 18%. Cabe ressaltar que o percentual de calmaria é relevante, com participação de 43%.



Rosa dos Ventos da estação meteorológica da SUPREMO em Adrianópolis/PR (2019 a 2021)

As variáveis meteorológicas aqui apresentadas são importantes para se entender os fenômenos de dispersão que ocorrem na atmosfera, considerando os efeitos das emissões do empreendimento sobre a qualidade do ar, o que é abordado na sequência.

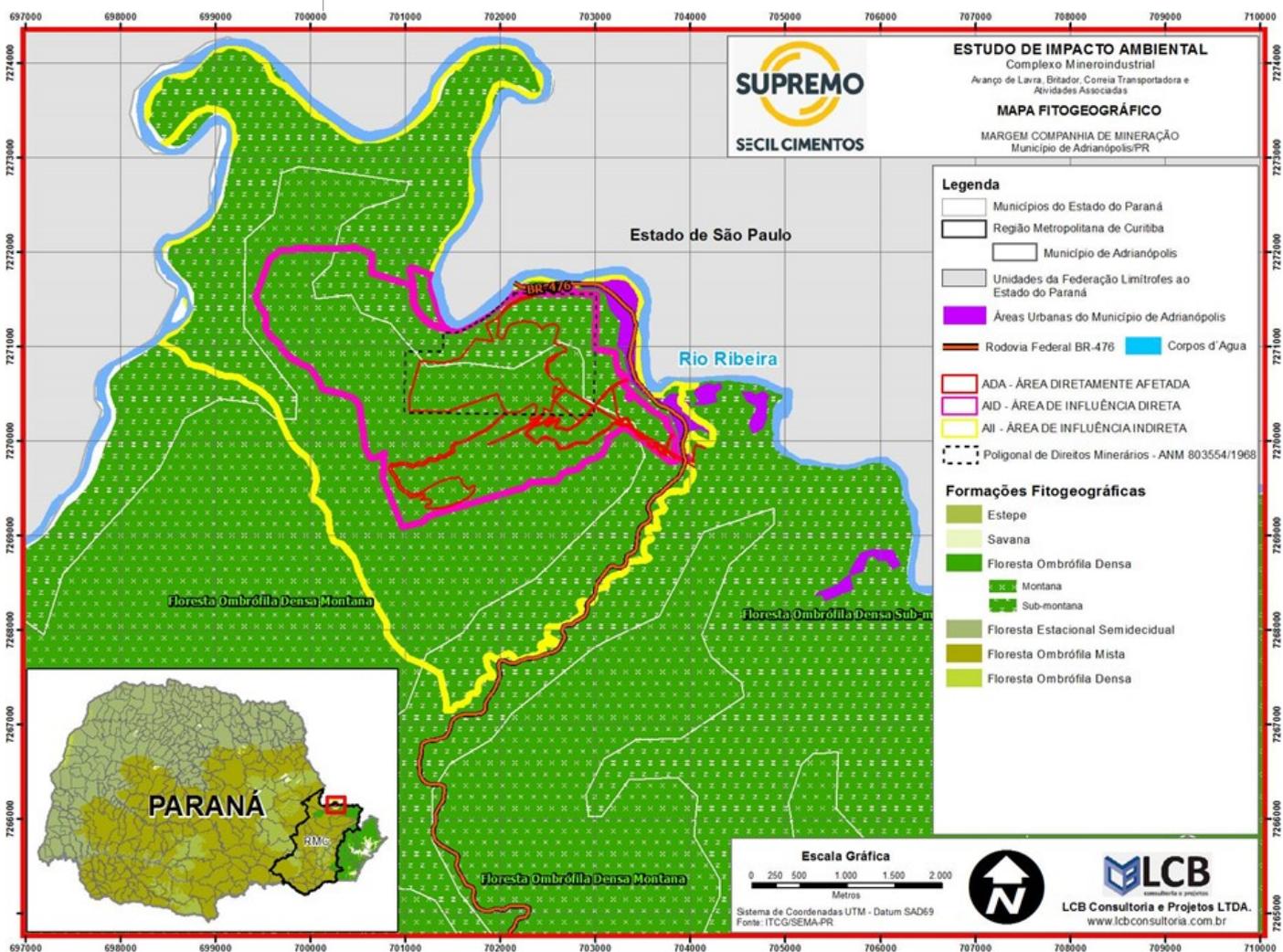
## MEIO BIÓTICO

### FLORA

A região do Vale do Ribeira está situada no grande “domínio morfoclimático Atlântico” representado por uma de suas mais importantes unidades fitoecológicas, a Floresta Ombrófila Densa, associada a outras tipologias vegetacionais bastante distintas a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista.

A Floresta Ombrófila Densa, também conhecida como Floresta ou Mata Atlântica, encontra-se de norte a sul do país, na Amazônia e região costeira (RADAMBRASIL,1982), trata-se de uma tipologia tipicamente tropical; distribui-se em zonas de elevada precipitação, com chuvas distribuídas o ano todo e altos valores de umidade relativa do ar, sendo que no sul e sudeste do país a Serra do Mar é tida como seu limite oriental.

A Floresta Ombrófila Densa é uma formação perenifólia, ou seja, sempre verde com dossel de até 50 m, com árvores emergentes de até 40 m de altura. Possui densa vegetação arbustiva, composta por samambaias, arborescentes, bromélias e palmeiras. As trepadeiras e epífitas (bromélias e orquídeas) cactos e samambaias também são muito abundantes. Nas áreas úmidas, as vezes temporariamente encharcadas, antes da degradação do homem, ocorriam figueiras, jerivás (*Syagrus*) e palmitos (*Euterpe edulis*).



Mapa Fitogeográfico nas Áreas de Influência do empreendimento

## FAUNA

## AVIFAUNA

Para se ter acesso às espécies de aves que ocorreram historicamente na região de Adrianópolis e àquelas que habitam os ambientes ainda disponíveis na paisagem, foram utilizados diferentes métodos de pesquisa.

Atualmente existe um grande acervo de dados a respeito da avifauna que ocorre na região da Serra do Mar, em função das diversas pesquisas já realizadas no passado, em especial no contínuo florestal existente no estado de São Paulo, região limítrofe com a área de estudo. Além disso, alguns estudos relacionados ao licenciamento ambiental de empresas mineradoras já foram conduzidos no município de Adrianópolis, gerando informações relevantes sobre a avifauna local. Portanto, pode-se dizer que os dados disponíveis na literatura, em museus de história natural, em relatórios técnicos e em acervos fotográficos ilustram muito bem a fauna de aves silvestres dessa região.

Dessa forma, foram reunidos os estudos mais relevantes já executados nesta porção norte da Serra do Mar paranaense e nas unidades de conservação dos arredores, sendo priorizados aqueles desenvolvidos em locais próximos à Área de Influência Direta do empreendimento em questão. Os critérios de seleção de dados secundários foram os seguintes: a) proximidade geográfica com a ADA do presente estudo – trabalhos conduzidos em uma região localizada a mais de 200 km do empreendimento não foram considerados; b) tipo de ambientes contemplados nos estudos consultados devem coincidir com aqueles existentes na ADA – trabalhos conduzidos em áreas de Floresta Ombrófila Densa que apresentem características fisionômicas condizentes com os remanescentes florestais aqui avaliados; c) estudos cuja credibilidade não é contestada – trabalhos onde constam registros duvidosos sem documentação não foram considerados ou estes registros foram retirados da compilação após triagem. Desta forma, 14 listagens foram reunidas como fonte principal de dados secundários utilizados na compilação geral.

Gussoni e Galetti (2007) estudaram a avifauna do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) e, posteriormente, Antunes e Eston (2012) avaliaram a riqueza e a conservação da avifauna desta UC no estado de São Paulo, e citam a ocorrência de 266 espécies de aves, dentre as quais 99 são endêmicas do bioma Mata Atlântica e 21 consideradas ameaçadas de extinção. Antunes *et al.* (2011) ainda fizeram um estudo comparativo entre as comunidades de aves de duas fitofisionomias florestais contíguas no Parque Estadual Carlos Botelho, no estado de São Paulo.

O diagnóstico da avifauna realizado para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual de Campinhos identificou a presença de 141 espécies de aves nessa UC (IAP, 2000). No entanto, somente 104 espécies foram detectadas durante os trabalhos de campo (IAP, 2003), incluindo algumas consideradas ameaçadas de extinção, como o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*).



Saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*)  
1ª campanha (Área 1). Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Tietinga (*Cissopis leverianus*)  
1ª campanha (Área 4). Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Surucuá-dourado (*Trogon chrysochloros*)  
2ª campanha (Área 2). Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*)  
2ª campanha (Área 3). Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Indivíduo de sapo-de-chifres (*Proceratophrys boiei*), espécie registrada nas áreas amostrais 1 e 2.



Espécime adulto de perereca-das-folhagens (*Phyllomedusa distincta*), áreas amostrais 3 e 4 na 2ª fase de levantamento.



Indivíduo de perereca-listrada (*Boana bischoffi*), espécie encontrada na área amostral 4.



Espécime de rã-de-corredeira (*Hylodes heyeri*) registrado em riacho na área amostral 1.

## HERPETOFAUNA

Inicialmente, para o levantamento de dados secundários, foi realizada aprofundada pesquisa na literatura especializada sobre o grupo temático existente para a região do empreendimento e seu entorno, buscando informações contidas em livros, periódicos científicos, Planos de Manejo de Unidades de Conservação, teses de doutorado, dissertações de mestrado, monografias de graduação e relatórios técnicos, além de mapas e imagens de satélite da região.

O levantamento de dados primários da herpetofauna foi realizado por meio de métodos sistematizados e não sistematizados, consagrados no meio científico, com o mesmo esforço amostral nas áreas de estudo pré-definidas, contudo, podem ser incluídos sítios reprodutivos, de acordo com o que se apresentar ao longo do trecho estudado, além da busca por espécies atropelados na própria rodovia.

Os métodos não sistematizados compreendem aqueles em que não é seguido um padrão de amostragem, como por exemplo, os registros ocasionais de espécimes atropelados durante os deslocamentos em campo, os registros realizados por terceiros e as entrevistas com moradores da região de estudo. Esses encontros ocasionais fora das áreas de amostragem ou os relatos de ocorrência de espécies, quando possível confirmação de identificação, auxiliam na corroboração da presença na lista de espécies para a região. Entretanto, não são considerados para fins de parâmetros entre as áreas amostrais.

Dentre os métodos sistematizados empregados para o registro de espécies da herpetofauna, foram realizadas procuras limitadas por tempo, nas quais as quatro áreas amostrais foram vistoriadas através de caminhamento em trilhas, dentro de um intervalo aproximado de uma hora em cada período (diurno e noturno), quando a cada determinada distância percorrida foi realizada uma varredura com duração de dez minutos no local. Neste período são vasculhados possíveis abrigos e áreas de vida das espécies do grupo temático, além dos registros de vocalizações de anfíbios. Essas buscas foram realizadas nos períodos matutino e noturno, com o objetivo de contemplar os hábitos variados das espécies. Sítios reprodutivos também foram visitados em busca de registros de vocalizações de anfíbios. Foi aplicado o método de playback, com auxílio de gravador digital, para facilitar o encontro e confirmação da identificação das espécies.

## ICTIOFAUNA

A caracterização da ictiofauna foi desenvolvida utilizando-se de dados secundários disponíveis em bibliografias, entidades ambientais públicas e privadas.

Segundo ABILHOA et al. 2011 os riachos da Mata Atlântica possuem uma diversidade de espécies de peixes estimada em 269 espécies, distribuídas em 89 gêneros e 21 famílias. Para a área de estudo os resultados apresentados se basearam principalmente no trabalho de OYAKAWA, et al., 2006 (Peixes de riachos da Mata Atlântica) e nos dados secundários dos sites FishBase e Neodat III e coleção ictiológica de referência do MHNCI.

A coleta de dados foi realizada entre os dias 05 e 06 de agosto de 2021 e 07 e 08 de outubro de 2021, objetivando capturar a maior variedade de espécies ictícas possível. Desta forma, as amostragens de peixes foram desenvolvidas com aparelhos de pesca de diferentes tipos e com diferentes dimensões, por meio de três métodos de amostragem: pesca elétrica, peneira e rede de arrasto. Da mesma forma, objetivando a comparação entre as duas coletas realizada, essas amostragens da segunda campanha ocorreram em dois pontos na área de estudo área 1 e área 5. Os demais rios no entorno do empreendimento, dentro de sua área de influência, devido à seca no período amostras, encontravam-se sem água.

Para o estudo da ictiofauna, com o objetivo de complementar o levantamento de dados secundários e os levantamentos de campo já realizados pelo autor em trabalhos anteriores e compreender a distribuição e o funcionamento dos ecossistemas aquáticos da região as amostragens de peixes foram desenvolvidas com aparelhos de pesca de diferentes tipos e com diferentes dimensões.





Quatis (*Nasua nasua*) registrados em março de 2018.

## MASTOFAUNA

Para identificar e caracterizar a fauna de mamíferos terrestres da região de estudo inicialmente foi realizado um levantamento dos dados de base.

O presente estudo foi realizado em campo durante o período compreendido entre os dias 3 a 9 de agosto e 4 a 9 de outubro de 2021. Foram realizados levantamentos em 4 regiões amostrais visando analisar a composição das espécies e os ambientes disponíveis para a mastofauna.

Os métodos não sistematizados compreendem aqueles em que não é seguido um padrão de amostragem, como por exemplo, os registros ocasionais de espécimes atropelados durante os deslocamentos em campo, os registros realizados por terceiros e as entrevistas com moradores da região de estudo. Esses encontros ocasionais fora das áreas de amostragem ou os relatos de ocorrência de espécies, quando possível confirmação de identificação, auxiliam na corroboração da presença na lista de espécies para a região. Entretanto, não são considerados para fins de parâmetros quantitativos entre as áreas amostrais.

Para a obtenção de uma listagem de espécies com ocorrência nas áreas de influência do empreendimento minerário foi realizada uma análise dos dados secundários disponíveis e os registros obtidos durante as duas fazes de campo em agosto e outubro de 2021.



Cuica (*Monodelphis dimidiata*) capturado na área 1.

Foram contabilizadas 59 espécies de mamíferos terrestres, distribuídos em 18 famílias e 9 ordens.



Cuica (*Marmosops incanus*) capturado na armadilha Sherman na área 4.



Macaco prego (*Sapajus nigritus cuculatus*) observado na área 4.

**MORCEGOS**

A compilação da lista de provável ocorrência das espécies da quiropterofauna foi compilada a partir de trabalhos realizados em áreas próximas ao empreendimento.

No total, 52 espécies de morcegos divididas em quatro famílias são de potencial ocorrência para a área de influência do empreendimento.

Para obtenção dos dados primários de morcegos, foi utilizado o método de captura com redes de neblina em ambientes florestais ou semi florestais de cada unidade amostral. Em cada área a ser inventariada, a amostragem aconteceu durante uma noite. As noites de amostragem com redes de neblina foram ou não consecutivas, dependendo das condições meteorológicas encontradas.



*Anoura aff. Caudifer*



*Desmodus rotundus*



*Sturnira lillium*

**MELISSOFAUNA**

A coleta de dados foi realizada em duas campanhas, a primeira ocorreu entre os dias 03 a 09 de agosto e a segunda entre 04 a 08 de outubro de 2021. Foram realizados dois métodos de amostragem: coleta ativa com rede entomológica e captura com a utilização de armadilhas coloridas com água (pantrap). Indivíduos de *A. mellifera* foram apenas contabilizados e não foram coletados pela facilidade de identificação em campo (KRUG & ALVES-DOS-SANTOS, 2008).

Foi gerada uma única lista de espécies com os dois métodos de coleta, onde estão as informações acerca do status de cada espécie de acordo com a lista nacional (ICMBIO, 2018) e regional para o estado do Paraná (DIÁRIO OFICIAL, 2004). A área de distribuição das espécies foi obtida através do Catálogo de Abelhas Moure, tendo sido consideradas endêmicas as espécies com área de distribuição restrita. As abelhas que foram identificadas até morfoespécies não foram classificadas quanto às suas distribuições.

Além das espécies de abelhas nativas coletadas, também foram visualizados 22 exemplares de *Apis mellifera* na primeira campanha e aproximadamente 140 na segunda. Esta grande quantidade de *A. mellifera* em todas as áreas é um dado comum por esta ser uma espécie criada pelos apicultores, além de ser exótica invasora e ter assim muitos ninhos espalhados nas áreas naturais (GRAF et al., 2020a). Juntando os dados das duas campanhas (com exceção de *A. mellifera*), foram coletadas 54 espécies e 152 indivíduos.



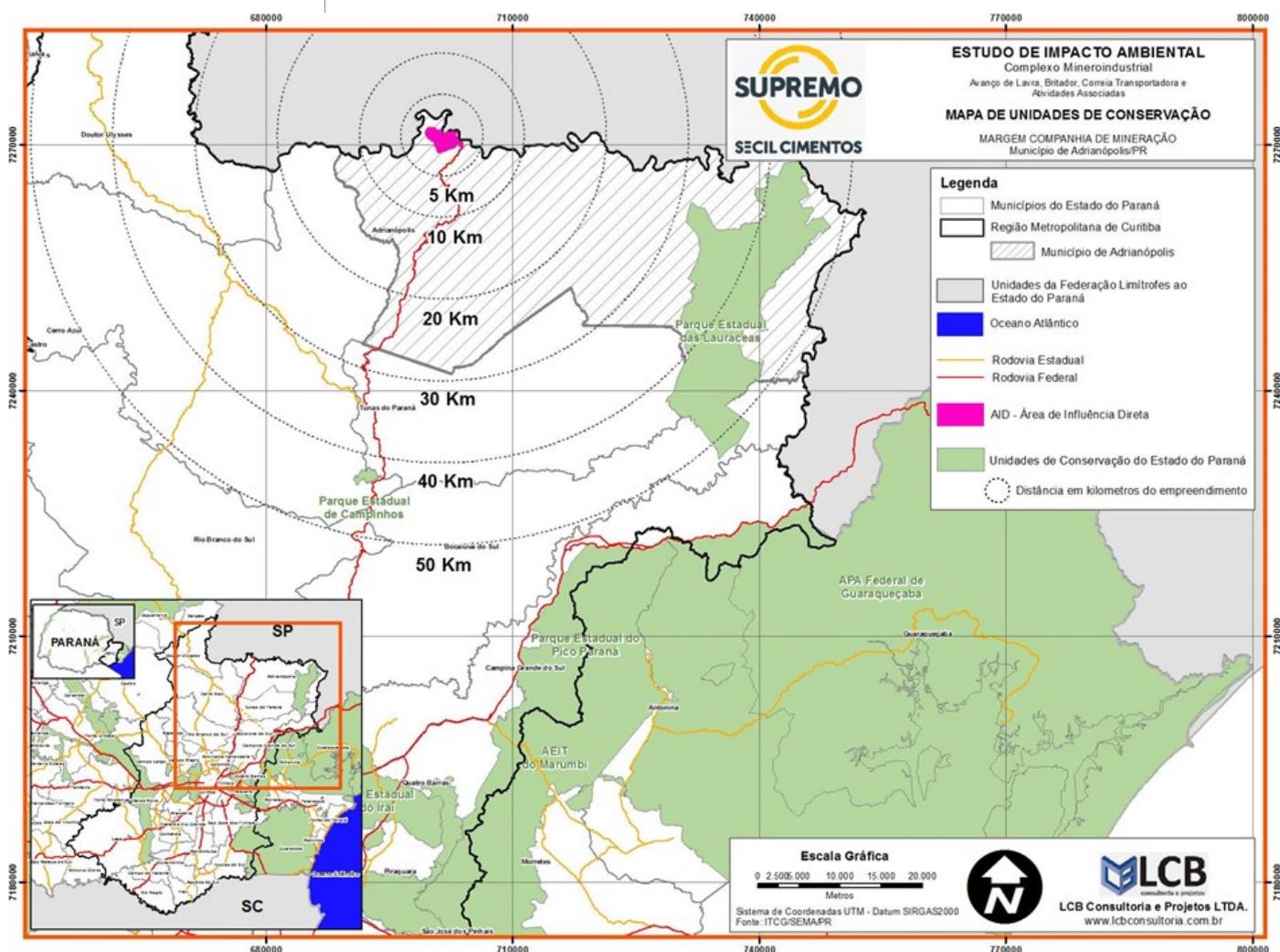
*Neocorynura codion*



*Ceratina (Crewella) sp.*

## UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Próximo à área de implantação do empreendimento não existe nenhuma Unidade de Conservação (UC) dentro de um raio de 30 km. As UCs mais próximas ao empreendimento são: o Parque Estadual das Lauráceas (PEL), que fica aproximadamente 30 km a leste do empreendimento, inserida nos municípios de Adrianópolis, Tunas do Paraná e Bocaiúva do Sul, e o Parque Estadual de Campinhos (PEC), que fica aproximadamente 40 km ao sul do empreendimento, inserida nos municípios de Tunas do Paraná e Cerro Azul.



Entretanto a empresa está realizando a criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), no imóvel Fazenda Ilha.

A RPPN Fazenda Ilha irá compor uma área de 112,27 hectares, que em sua totalidade apresenta vegetação em diversos estágios de sucessão. A criação partiu de um Termo de Compromisso de Compensação Ecológica (TCCE) N° 01/2021, sendo uma medida compensatória aos impactos às cavidades naturais subterrâneas, Gruta Entulhada I e Gruta do Straub, referente à Autorização Ambiental n° 50.533/2019, emitida pelo IAT/PR. Atualmente o processo está sendo tramitado com o ICMBio

## MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico do meio antrópico é apresentado respeitando a itemização indicada pelo Instituto Ambiental do Paraná (017/2021/IAT/SM), seguindo os recortes geográficos das áreas de influência do empreendimento. Inicialmente, apresenta-se a metodologia aplicada para sua composição.

### METODOLOGIA APLICADA

A elaboração do diagnóstico do meio antrópico partiu inicialmente de pesquisa exploratória com a utilização de informações secundárias, para entendimento das dinâmicas regionais, direcionamento da pesquisa e embasamento na delimitação das áreas de influência do empreendimento – previamente apresentadas. Posteriormente, realizou-se levantamento primário para complementação das informações e obtenção de visões focais e direcionadas a Área de Influência Direta e aos efeitos do empreendimento sobre o meio antrópico.

A caracterização por fontes de informações secundárias consistiu em levantamento, compilação e análise de estudos já realizados, tais como: informações demográficas, econômicas, históricas, sociais e da infraestrutura pública. Foram priorizadas bibliografias relacionadas com a região do empreendimento, disponibilizadas por órgãos oficiais, estudos efetuados em universidades, junto à comunidade científica e sociedade civil organizada, estudos técnicos, dentre outros.

Objetivou-se caracterizar e identificar, por meio de sistematização de informações, os processos de ocupação do território e seus desdobramentos no contexto econômico regional e local. As informações geraram subsídio para uma investigação focal durante o levantamento primário, além de informações para elaboração do prognóstico socioeconômico (identificação de impactos).

Para a coleta de dados foram utilizadas fontes oficiais federais, estaduais e municipais e de instituições de renome.

A caracterização primária ocorreu através da aplicação de duas diferentes abordagens: levantamento junto às instituições públicas municipais para complementações ao diagnóstico do meio antrópico da Área de Influência Indireta e caracterização socioeconômica por meio de questionários aplicados na Área de Influência Direta que corresponde aos Setores Censitários de Adrianópolis e Área de Influência Indireta, referente ao município de Ribeira. Por fim, a Área Diretamente Afetada compreende a área de exploração e beneficiamento de calcário sem a presença de população residente na região.

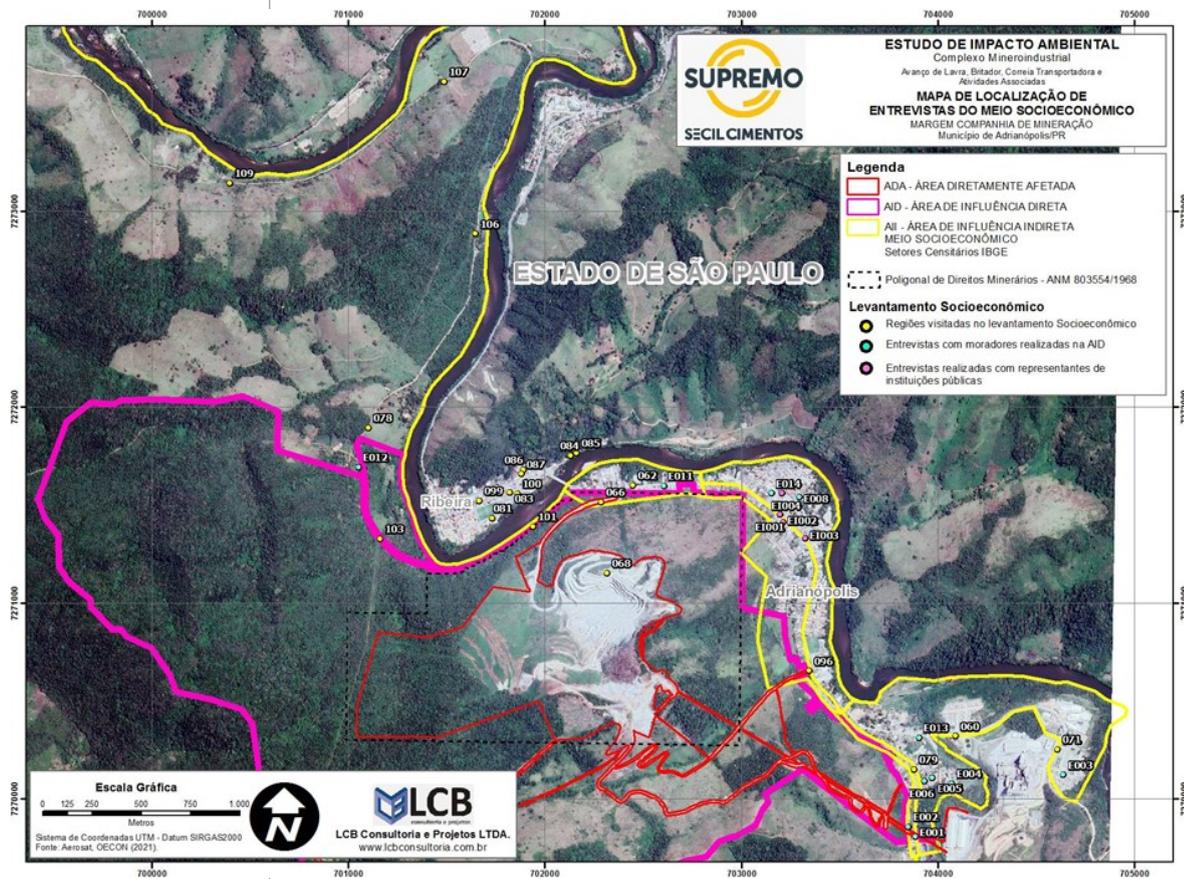
Quanto as entrevistas aplicadas na AID, a metodologia foi estruturada visando compreender a ocupação dos sujeitos entrevistados, bem como a renda familiar em conjunto com a caracterização das residências e acesso aos serviços públicos, posteriormente, foram elaborados questionamentos sobre a percepção dos residentes da AID diante da presença dos empreendimentos, além do engajamento político e social dos entrevistados. Ao todo, foram aplicados 14 questionários na área de influência direta direcionados a população local.

Em decorrência da pandemia do COVID-19, conforme as orientações do Ministério da Saúde e do Centers for Disease Control and Prevention (CDC), as informações do levantamento primário e entrevistas com residentes e demais atores sociais, foram realizadas em ambiente aberto, arejado, prezando pelo distanciamento social além da utilização de equipamentos de proteção individuais como máscaras PFF-2 certificadas nacional e internacionalmente. Consequentemente, como medida de prevenção, a quantidade de entrevistas e a duração foram reduzidas para evitar a exposição prolongada. (Ministério da Saúde, 2020); (CDC, 2020).

Para o levantamento junto às instituições públicas municipais do poder executivo, foram aplicados questionários estruturados realizados presencialmente diante das disponibilidades de atendimentos das instituições. Houve o encaminhamento de questionários via e-mail, juntamente com informações sobre o empreendimento e explicações sobre a aplicabilidade das informações fornecidas pelas instituições. Previamente, realizaram-se ligações para confirmação dos endereços de e-mail e disponibilidade dos gestores municipais em responder às questões. Na ocasião das comunicações por telefone, foram prestados esclarecimentos sobre o empreendimento, o processo de licenciamento ambiental e os estudos do meio antrópico. Para as instituições, os questionários foram elaborados de modo a compreender principais itens dos seguintes temas:

- ♦ Assistência social, cidadania e direitos humanos;
- ♦ Educação;
- ♦ Saúde;
- ♦ Obras e Infraestrutura;
- ♦ Meio Ambiente;
- ♦ Turismo.

O questionário primou pela contextualização destas áreas no município de acordo com o relato dos gestores responsáveis. Em Adrianópolis, apesar das tentativas de contato por telefone, e-mail e presencialmente, não foram cedidas entrevistas de algumas secretarias, especificamente, Planejamento e Finanças Públicas, Obras e Infraestrutura, Meio Ambiente e Turismo com a justificativa da sensibilidade das informações. Em contrapartida, a Prefeitura de Ribeira e as respectivas pastas contatadas forneceram esclarecimentos sobre o município conforme a aplicação do questionário. Os locais de aplicação das entrevistas realizadas estão apresentados na a seguir.



Mapa dos Locais de aplicação das entrevistas

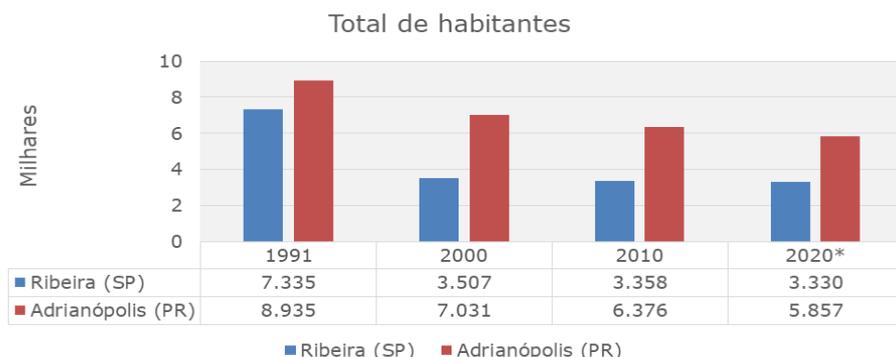
A caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta e Área Influência Indireta se iniciou com a elaboração de instrumento de pesquisa abrangendo todos os temas abordados. Em um segundo momento, realizou-se o levantamento de campo propriamente dito. Por fim, a compilação de dados e análise de resultados foi realizada em gabinete. O levantamento primário (*in loco*) foi realizado nos períodos de 12 de julho a 16 de julho de 2021.

**CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO**

**DEMOGRAFIA**

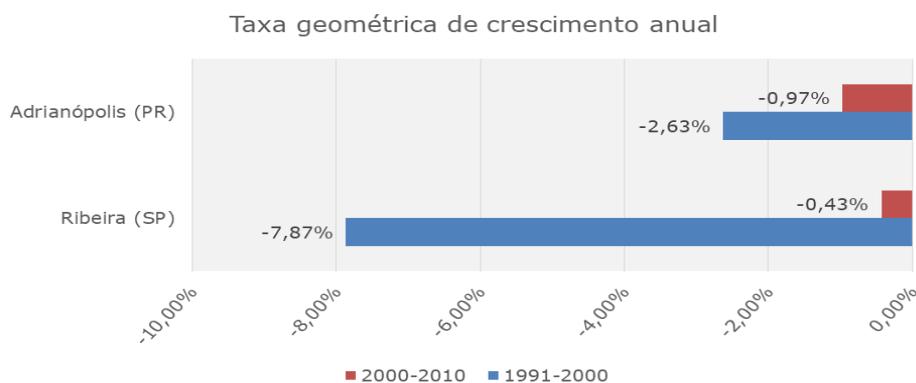
A análise da demografia nos revela informações sobre a estrutura, organização, evolução populacional, potencial de crescimento, entre outras características que, coadunadas com uma análise mais ampla de contexto social, permitem traçar o perfil de diferentes comunidades, suas transformações ao longo dos anos, potencialidades e demandas por serviços e políticas públicas.

O gráfico abaixo apresenta a evolução do total de habitantes em Adrianópolis e Ribeira, considerando os anos de 1991, 2000 e 2010 elaborados de acordo com o Censo Demográfico realizado pelo IBGE. Os dados do ano de 2020 correspondem às estimativas realizadas pelo instituto supracitado.



*Série histórica do total de habitantes de Adrianópolis e Ribeira, 1991 a 2020*

Verifica-se que o município de Adrianópolis teve um decréscimo populacional ao longo das últimas décadas, com redução expressiva no período entre 1991 e 2000, onde houve uma redução de 21% no contingente populacional em relação ao primeiro ano da série histórica. Ribeira apresentou um valor ainda maior entre os de 1991 e 2000, totalizando uma redução de 52%. Apesar do registro de decréscimo entre as décadas de 2000 e 2010, para ambos os municípios o percentual foi menor, com uma redução de 4% em Adrianópolis e 9% em Ribeira.

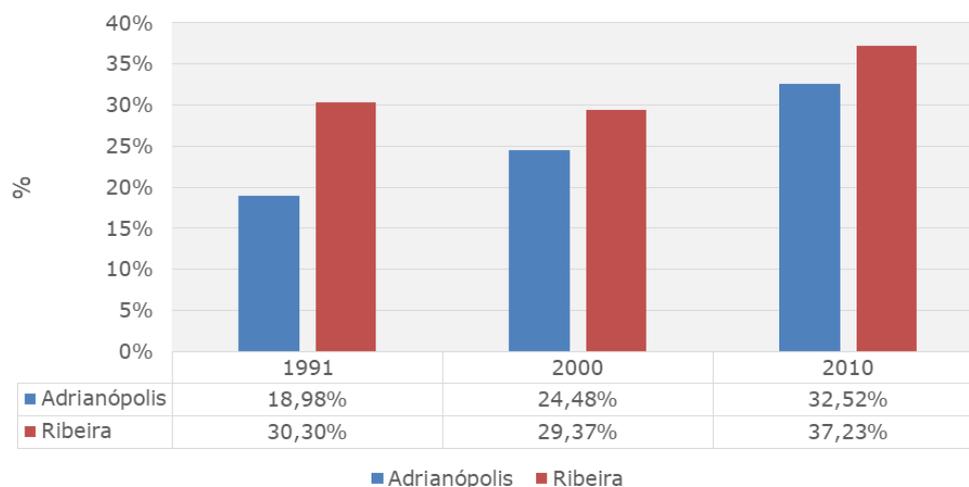


*Taxa Anual de Crescimento Populacional de Adrianópolis e Ribeira, 1991 a 2010*

Entre os anos de 2000 e 2010, nota-se uma retração percentual no contingente populacional de ambos os municípios, com 0,97 e 0,43 entre os anos de 2000 e 2010. Entre 1991 e 2000, a queda foi ainda maior, totalizando uma redução percentual de 7,87 em Ribeira e 2,63 em Adrianópolis.

O gráfico abaixo apresenta os dados relativos à taxa de urbanização para os municípios de Adrianópolis e Ribeira, considerando os anos de 1991, 2000 e 2010. A taxa de urbanização apresenta-se como indicador relevante, pois aponta a proporção da população que reside em áreas urbanas, trazendo indícios dos processos de urbanização e industrialização de determinado município ou região e configurando-se como um fator imprescindível para o planejamento de políticas públicas que visem tanto a adequação, quanto a manutenção do bom funcionamento da rede de serviços sociais e de infraestrutura urbana demandada em certa localidade.

Taxa de Urbanização de  
Adrianópolis e Ribeira,  
1991 a 2010



A área urbana de Adrianópolis, desde a década de 1990 está em constante crescimento, assim como Ribeira. Ambas as localidades apresentaram crescimento positivo e contínuo, alcançando 33% e 37% de urbanização considerando a categorização dos domicílios de acordo com o Censo Demográfico. O crescimento da região urbanizada se deu diante da redução de áreas rurais; Adrianópolis apresentou redução de 14% entre 1991 e 2010, Ribeira apresentou redução das áreas rurais de 7% entre os anos citados. Ainda que a população tenha se reduzido, conforme apresentado anteriormente, a urbanização se intensificou ao longo das décadas.

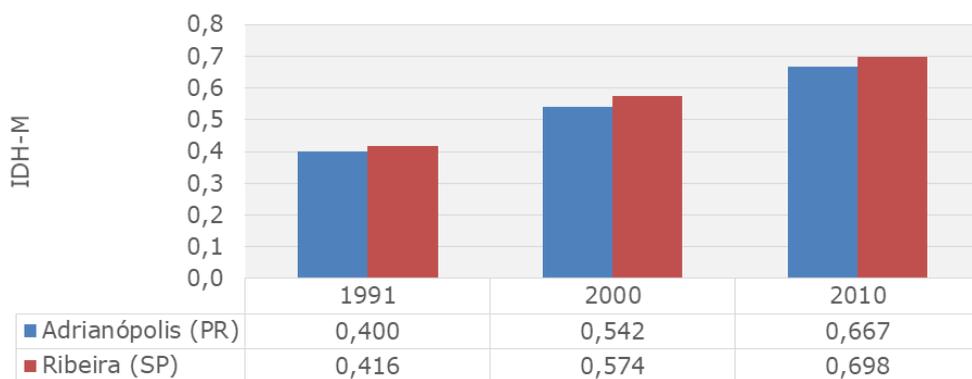
## CONDIÇÕES DE VIDA

### ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

Neste item serão abordados indicadores que, de uma maneira sintetizada, tendem a mensurar a complexidade da realidade social. No entanto, esses indicadores devem ser entendidos como uma importante ferramenta para o mapeamento e, posteriormente, gestão social, auxiliando a máquina estatal na alocação de recursos públicos e na criação de medidas e programas sociais de assistência. Nesse sentido, esses indicadores são responsáveis por medir as condições de vida dos cidadãos em variados aspectos. A seguir serão abordados alguns indicadores oficiais pertinentes para a análise das condições de vida dos cidadãos residentes nos municípios da área de estudo.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM estimado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, leva em consideração as dimensões de longevidade, renda e educação da população. Este índice oscila entre 0 a 1, contendo cinco faixas de avaliação: muito baixo (de 0 a 0,499); baixo (0,500 a 0,599); médio (de 0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (de 0,800 a 1).

IDHM de Adrianópolis e Ribeira

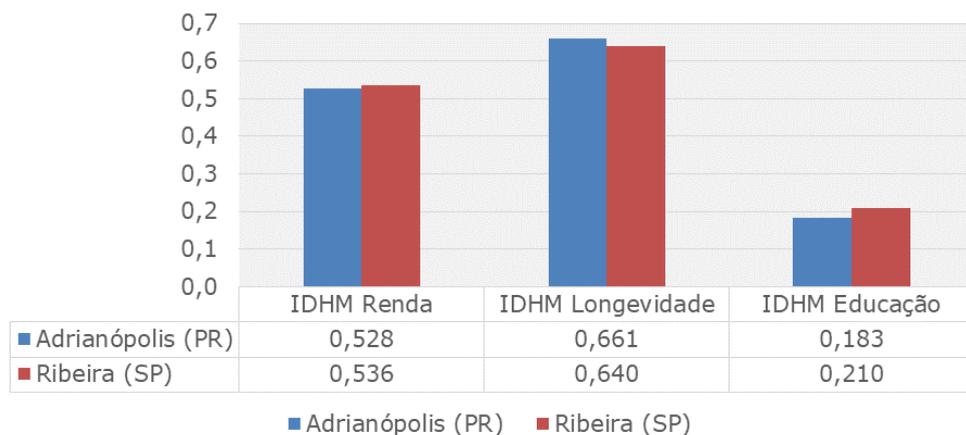


Série histórica do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios de Adrianópolis e Ribeira, 1991 a 2010

O gráfico acima identifica a série histórica do IDHM para Adrianópolis e Ribeira entre 1991 e 2010, conforme levantamento de dados realizados pelo Censo Demográfico e verifica-se, para ambas as regiões, crescimento dos indicadores. Adrianópolis cresceu de 0,400 em 1991 para 0,667 em 2010, configurando como um IDHM médio, com indicativos de crescimento para a categoria de IDHM alto. Ribeira seguiu a mesma trajetória, em 1991 encontrava-se um IDHM de 0,416 para 0,698 em 2010, também configurando como um IDHM médio.

Conforme o gráfico abaixo indica, em 1991 o IDHM de maior expressividade conferia ao indicador de longevidade que atingiu valores semelhantes para ambos os municípios, 0,661 em Adrianópolis e 0,640 em Ribeira. O IDHM da renda de Adrianópolis esteve em 0,528 e 0,536 em Ribeira. A menor categoria de IDHM para as áreas de estudo foi o indicador de educação de valores extremamente baixos, 0,183 e 0,210, para Adrianópolis e Ribeira, respectivamente.

IDHM de Adrianópolis e Ribeira por categorias, 1991

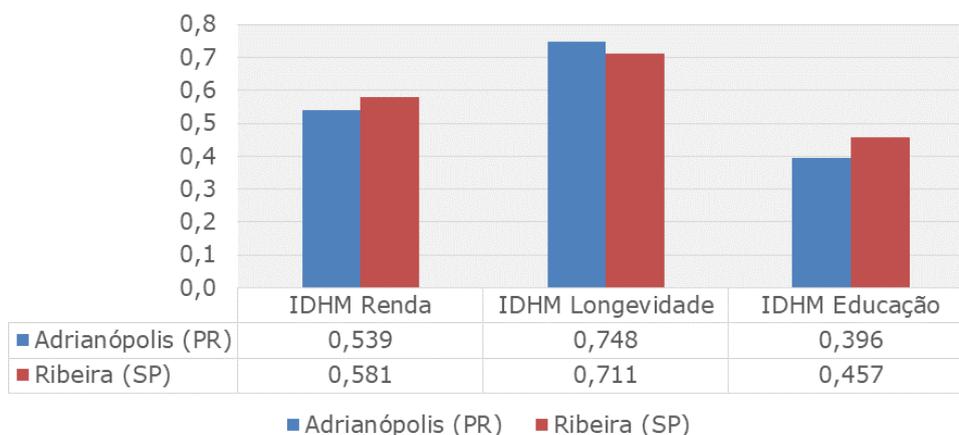


Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Adrianópolis e Ribeira segundo suas dimensões, 1991

O IDHM por categoria para a área de estudo no ano de 2000 apresentou significativas mudanças, especialmente para a categoria da Educação que mantinha os menores valores, conforme o gráfico a seguir apresenta. Com exceção dos valores do IDHM renda, que apresentou acréscimos de baixa expressividade, os demais obtiveram crescimentos significativos ao longo dos anos, como o IDHM da longevidade, alcançando 0,748 em Adrianópolis e 0,711 em Ribeira.

Índice de Desenvolvimento Humano  
Municipal de Adrianópolis e Ribeira  
segundo suas dimensões, 2000

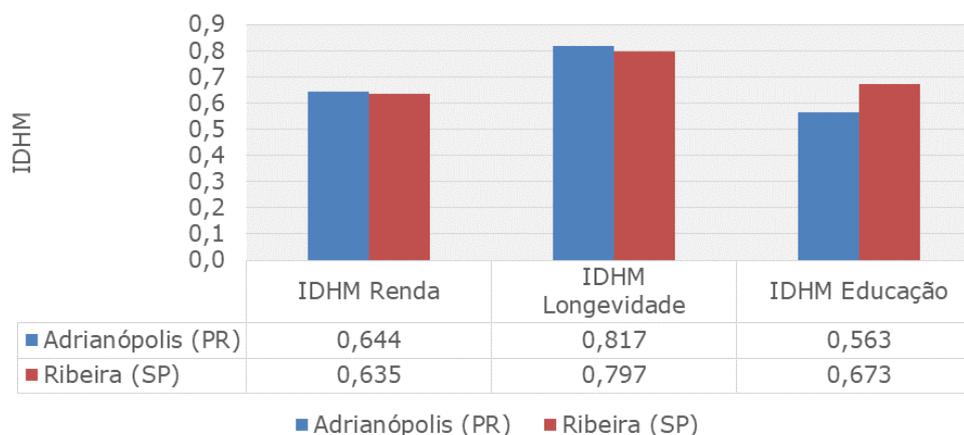
IDHM de Adrianópolis e Ribeira por categorias, 2000



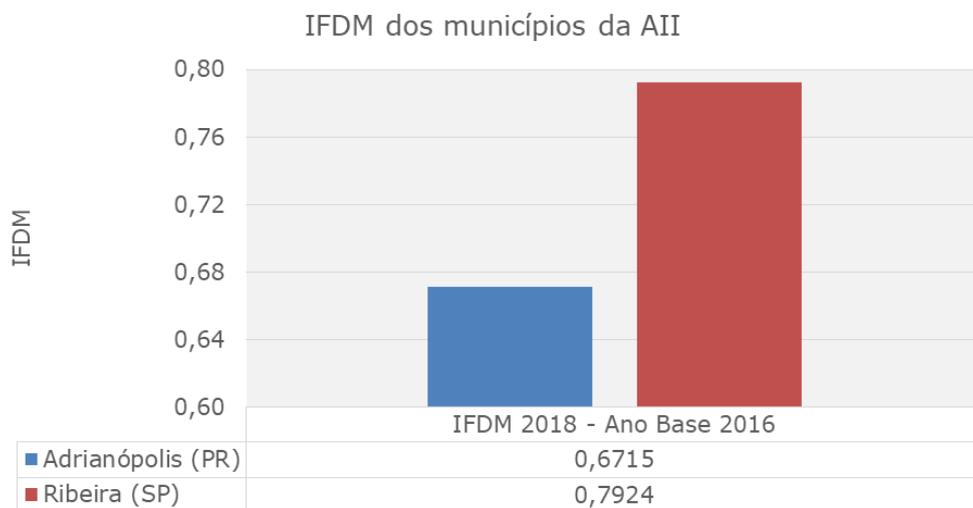
O indicador com maior grau de sensibilidade compete a educação que apesar de não ter crescimento expressivo e estar abaixo dos demais, obteve uma sensível elevação passando para 0,396 em Adrianópolis e 0,457 em Ribeira. Por fim, sobre Adrianópolis, o maior IDHM correspondeu a dimensão de longevidade, 0,817, seguido do índice de renda, 0,644 e, por fim, educação com o menor IDHM, 0,563.

Índice de Desenvolvimento Humano  
Municipal de Adrianópolis e Ribeira  
segundo suas dimensões, 2010

IDHM de Adrianópolis e Ribeira por categorias, 2010

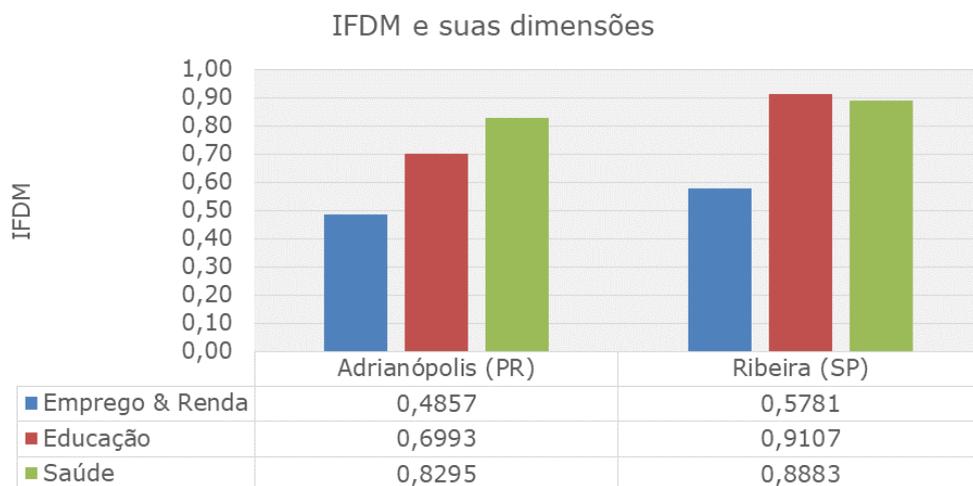


Por sua vez, Ribeira apresentou maior indicador na dimensão de longevidade, 0,797, seguido do indicador de educação, 0,673 e IDHM de renda 0,635 para o ano de 2010. Com o intuito de complementar os dados gerados pelo IDHM, levantou-se valores para o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, criado em 2008, com execução do Sistema FIRJAN, entidade que coordena e desenvolve pesquisas e projetos junto ao SENAI, SESI e IEL, considerando a necessidade de monitoramento anual do desenvolvimento socioeconômico brasileiro, tendo como base as diferentes realidades de cada município. O IFDM aborda, com igual ponderação três dimensões, quais sejam, Emprego e Renda, Educação e Saúde utilizando como base estatísticas públicas oficiais dos Ministérios do Trabalho e Emprego, Educação e Saúde.



*Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal dos municípios de Adrianópolis e Ribeira, 2018*

O IFDM pode ser compreendido em uma escala que varia de 0,0 a ao limite superior igual a 1,0. Assim, um IFDM entre 0,0 e 0,4 é compreendido como um município com baixo estágio de desenvolvimento. IFDM entre 0,4 e 0,6 indica um município com desenvolvimento regular, municípios com IFDM entre 0,6 e 0,8 possui desenvolvimento moderado. Por fim, municípios entre 0,8 e 1,0 é categorizado com um alto estágio de desenvolvimento. Assim, tanto Adrianópolis quanto Ribeira possuem um IFDM considerado com um desenvolvimento moderado. Detalhes do índice são apresentados no gráfico abaixo.



*Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal dos municípios de Adrianópolis e Ribeira, segundo suas dimensões, 2018*

Importante destacar que o IFDM possui uma defasagem temporal de dois anos, em função das publicações das estatísticas divulgadas pelo Ministério do Trabalho, da Educação, da Saúde, isso significa que o IFDM divulgado no ano de 2018 compreendem aos dados referentes ao ano de 2016.

Em análise ao gráfico acima, se observa que os maiores indicadores do município de Adrianópolis correspondem a dimensão da saúde, totalizando 0,8295, seguido da dimensão da educação 0,6993 e, em menor escala, o indicador referente ao emprego e renda. Ribeira apresentou alto valor referente ao indicador da educação, 0,9107, seguido da dimensão da saúde, 0,8883 e 0,5781 para a dimensão do emprego e renda.

**POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA**

A área do empreendimento é de posse da empresa responsável pelo empreendimento, conforme visita técnica realizada em 13 de julho de 2021, observou-se a inexistência de população na área do empreendimento, ou ADA. Entretanto, foi realizada a caracterização da população localizada no entorno imediato do empreendimento, AID de Adrianópolis e na All, referente a Ribeira.

Para uma maior confiabilidade nas informações, utilizou-se dados secundários e primários. Os dados secundários correspondem as microdados do IBGE (2010), enquanto os dados primários foram obtidos através da aplicação de questionários com a população do entorno do empreendimento.

Os microdados estão no menor nível de desagregação dos dados da pesquisa do Censo Demográfico, espacialmente é a menor área definida para a coleta das operações censitárias, possui limites físico identificados, em áreas contínuas, considerando a divisão político-administrativa do Brasil. Seguindo a metodologia estabelecida, foram utilizados os microdados do Censo Demográfico dos Setores Censitários do entorno do empreendimento, sendo enumerados os Setores conforme o quadro a seguir.

Município	Setor Censitário	GEOCODI	Situação
Adrianópolis (PR)	A	410020205000019	1 - Área urbanizada de cidade ou vila
	B	410020205000001	1 - Área urbanizada de cidade ou vila
	C	410020205000002	1 - Área urbanizada de cidade ou vila
	D	410020205000020	1 - Área urbanizada de cidade ou vila
	E	410020205000018	1 - Área urbanizada de cidade ou vila
	F	410020205000006	8 - Zona rural, exclusive aglomerado rural

O IBGE divide a situação dos domicílios em situação urbana e situação rural, onde cada situação possui suas especificidades. No caso do local de estudo, os Setores de Adrianópolis elencados entre A e E estão inseridos em área urbana, enquanto o Setor F localiza-se na situação rural. Em relação as informações demográficas, os setores censitários na AID comportavam, em 2010, um total de 2.173 residentes distribuídos em 673 domicílios.

Municípios	Setor Censitário	GEOCODI	Situação Domicílio	Domicílio	Moradores
Adrianópolis (PR)	A	410020205000019	1	31	105
	B	410020205000001	1	144	457
	C	410020205000002	1	200	607
	D	410020205000020	1	43	152
	E	410020205000018	1	224	729
	F	410020205000006	8	31	123
<b>Total</b>				<b>673</b>	<b>2173</b>

O Setor E configura-se como o mais habitado, com um total de 729 habitantes, representando aproximadamente 33,55% do total, seguido do Setor C com 607 habitantes, respectivamente, 27,93%. Por outro lado, os Setores A e F apresentaram um baixo número de habitantes, 105 e 123, respectivamente, e representam apenas 10,49% da população total da AID, no caso, dos setores censitários delimitados em Adrianópolis, conforme a tabela acima.

Município	Setor	Situação Domicílio	5 a 9 anos	10 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 anos ou mais
Adrianópolis (PR)	A	1	2	12	3	8	3	8	1	1
	B	1	10	53	30	29	31	22	13	9
	C	1	19	57	50	39	34	31	17	15
	D	1	7	23	16	11	12	3	2	3
	E	1	35	72	51	41	40	26	17	11
	F	8	1	17	10	7	5	7	1	0
<b>Total</b>			<b>74</b>	<b>234</b>	<b>160</b>	<b>135</b>	<b>125</b>	<b>97</b>	<b>51</b>	<b>39</b>

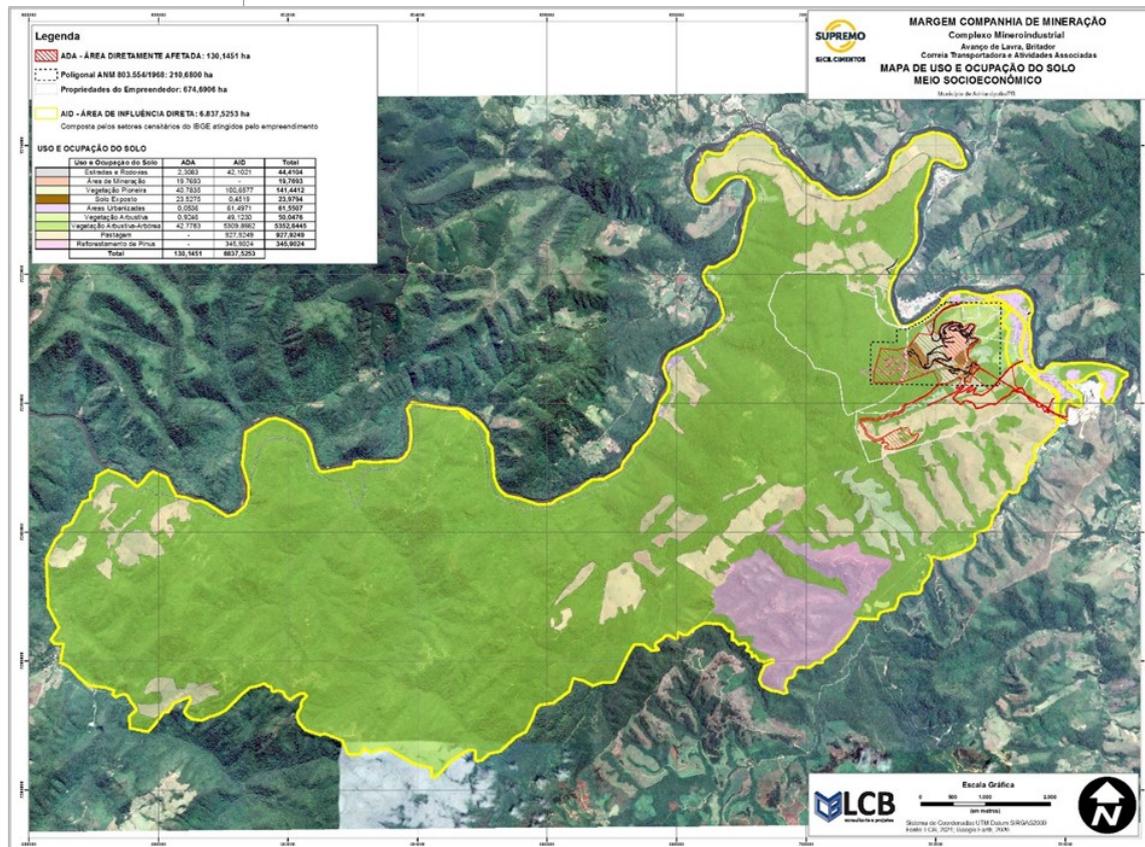
Quanto a análise da população alfabetizada por gênero e idade, a proporção da população alfabetizada é de 84,08% do total de residentes na AID, consequentemente 15,92% da população no entorno do empreendimento não possuem alfabetização. A tabela acima apresenta a quantidade de residentes masculinos alfabetizados segundo suas faixas etárias, o maior grupo e, consequentemente, com maiores pessoas alfabetizadas compreende a faixa de etária de 10 a 19 anos, seguido das pessoas entre 20 e 29 anos e 30 a 39 anos.

Setor Censitário	Setor	Situação Domicílio	5 a 9 anos	10 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 anos ou mais
Adrianópolis (PR)	A	1	3	15	3	5	9	4	2	4
	B	1	10	45	39	38	41	20	9	5
	C	1	14	51	55	36	49	37	25	13
	D	1	3	15	10	8	9	2	4	1
	E	1	34	75	55	47	33	20	16	7
	F	8	6	10	5	9	5	4	2	0
<b>Total</b>			<b>70</b>	<b>211</b>	<b>167</b>	<b>143</b>	<b>146</b>	<b>87</b>	<b>58</b>	<b>30</b>

A tabela acima apresenta a população feminina alfabetizada por setor censitário e faixa etária para os setores censitários da AID. Novamente, identifica-se que a maior parte da população feminina alfabetizada corresponde as faixas etárias entre 10 e 19 anos. Seguido do grupo de 20 a 29 anos e 40 a 49 anos.

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO ENTORNO**

Este item apresenta a caracterização do uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento, ou seja, da Área de Influência Direta. Sob contextualização, a área do empreendimento, ou seja, ADA encontra-se em zona rural e a AID compete ao espaço urbanizado de Adrianópolis. Assim, a primeira parte desse item, tratará de abordar sobre as atividades produtivas e demais características da AID. Para realização deste item foram analisados os usos e as ocupações de cada classe presente no território, além de consultas a legislação municipal concernente ao Plano Diretor da localidade. Para fins de reconhecimento, a figura a seguir identifica o mapa do uso e ocupação do solo considerando a ADA e AID da área de estudo.



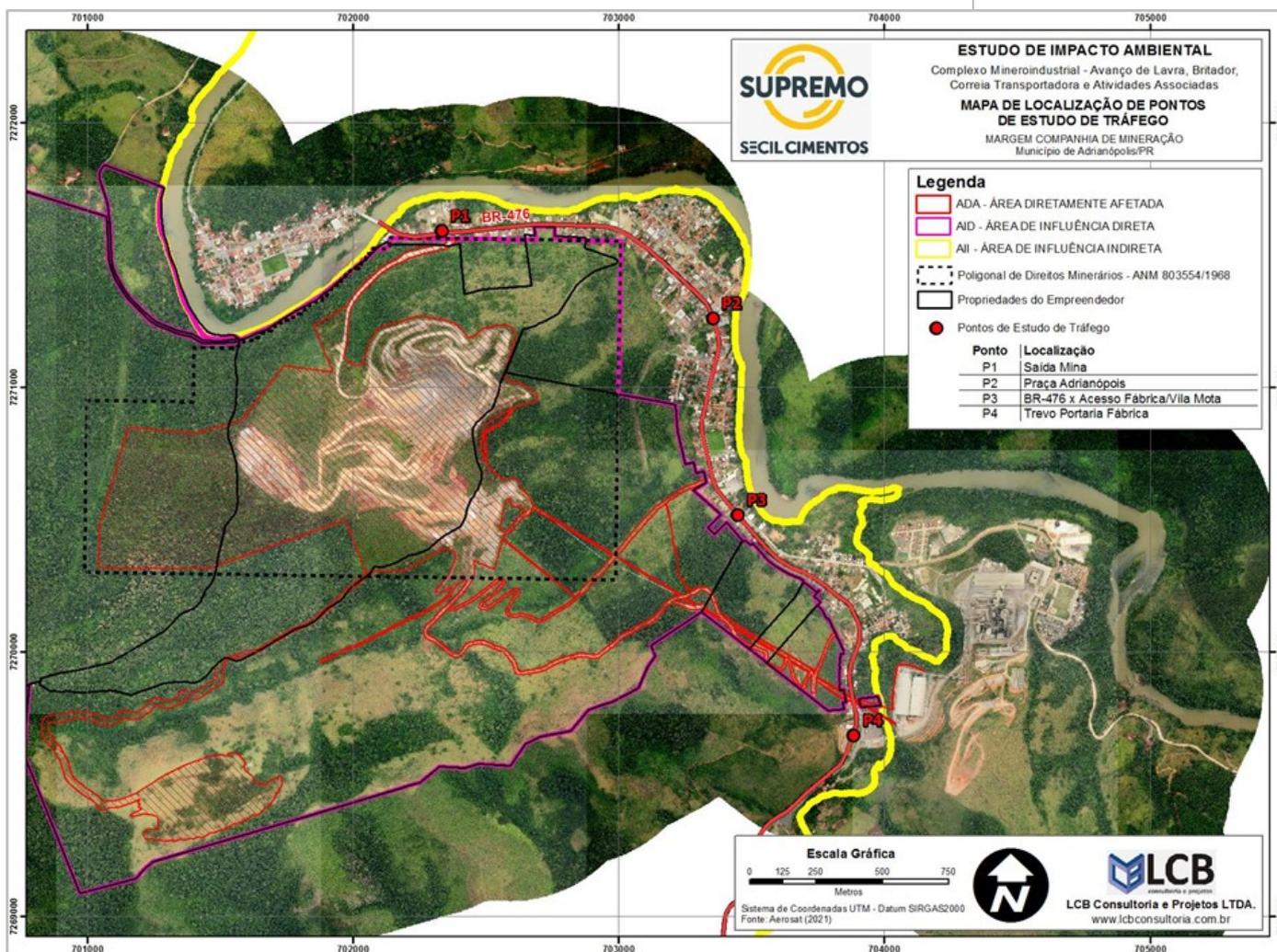
Mapa do uso e ocupação do solo, 2021

Ais	USO	Área (ha)	%
AID	Vegetação Arbustiva-Arbórea	5309,8662	77,66%
	Estradas e Rodovias	42,1021	0,62%
	Vegetação Arbustiva	49,1230	0,72%
	Pastagem	927,9249	13,57%
	Áreas Urbanizadas	61,4971	0,90%
	Vegetação Pioneira	100,6577	1,47%
	Solo Exposto	0,4519	0,01%
AID	Reflorestamento de Pinus	345,9024	5,06%
	<b>Total</b>	<b>6837,5253</b>	<b>100,00%</b>
Ais	USO	Área (ha)	%
ADA	Estradas e Rodovias	2,3083	1,77%
	Frente de Lavra	19,7693	15,19%
	Vegetação Pioneira	40,7835	31,34%
	Solo Exposto	23,5275	18,08%
	Áreas Urbanizadas	0,0536	0,04%
	Vegetação Arbustiva	0,9246	0,71%
ADA	Vegetação Arbustiva-Arbórea	42,7783	32,87%
	<b>Total</b>	<b>130,1451</b>	<b>100,00%</b>

ESTUDO DE TRÁFEGO

DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE ESTUDO

Para melhor observar as características operacionais do sistema viário no entorno da mineradora e da fábrica, considera-se a análise de pontos importantes de acesso à região, especialmente a Estrada da Ribeira (Rodovia BR 476), na qual se operavam as viagens de transporte de materiais entre a mina e a fábrica. As interseções consideradas para a análise são apresentadas na figura abaixo.



Mapa de Intersecções críticas no entorno do empreendimento

Estes pontos estão citados a seguir.

1. Entrada da Mina x Estrada da Ribeira;
2. Estrada da Ribeira x R. José A. Bandeira x R. A. D. Agibert;
3. Estrada da Ribeira x R. p/ Canelas;
4. Entrada da Fábrica x Estrada da Ribeira.

Ponto	Data
01	21/06/2021 (segunda-feira)
02	22/06/2021 (terça-feira)
03	23/06/2021 (quarta-feira)
04	24/06/2021 (quinta-feira)

*Datas da realização das contagens volumétricas de veículos por ponto*

ANÁLISE COMPARATIVA: ESTUDOS DE TRÁFEGO 2016 X 2021

Para efeito comparativo, no presente título serão analisados os estudos de tráfego realizados em 2016, para a implantação do Coprocessamento na Unidade Industrial de Produção de Cimento em Adrianópolis, e em 2021, para avaliação do tráfego após a implantação da correia transportadora (Flyingbelt) e avanço da atividade minerária, objetos deste EIA.

Em ambos os estudos, foram analisados quatro principais pontos de interseções viárias, sendo três destes (Pontos 1, 3 e 4), os mesmos. A identificação dos pontos nos estudos, é apresentado no quadro a seguir.

Ano do Estudo de Tráfego	Descrição da Interseção	Acesso à Fábrica	Acesso à Vila Motta	Acesso à Mina
2016		1	3	4
2021		4	3	1

Nos quadro a seguir, são apresentados os resultados do volume de tráfego (em Unidade de Carro de Passeio - UCP) das 07h às 19h nas interseções anteriormente mencionadas dos estudos de tráfego realizados em 2016 e 2021, respectivamente. É importante destacar, que as contagens apresentadas nos dois estudos, foram realizadas em dias úteis, durante a semana.

Volume de tráfego total nas Intersecções (UCP) - 2016			Volume de tráfego do Sistema Viário (UCP) - 2016
4	3	1	
3697	4216	2597	10510

No levantamento realizado em 2016, entre os três pontos descritos anteriormente, o Ponto 3 (Acesso à Vila Motta) foi o ponto com o maior fluxo de veículos, cerca de 40%. Tal resultado, já era esperado, visto que na interseção do Ponto 3, além da contagem do fluxo sentido Vila Motta, podem ser contabilizados também, veículos já registrados entre os pontos 1 e 4.

O Ponto 1 (Acesso à Fábrica) representou 25% do volume total do tráfego do sistema viário dos três pontos, enquanto que, o Ponto 4 (Acesso à Mina), 35% do total.

Volume de tráfego total nas Intersecções (UCP) - 2021			Volume de tráfego do Sistema Viário (UCP) - 2021
4	3	1	
2718	3455	1773	7946

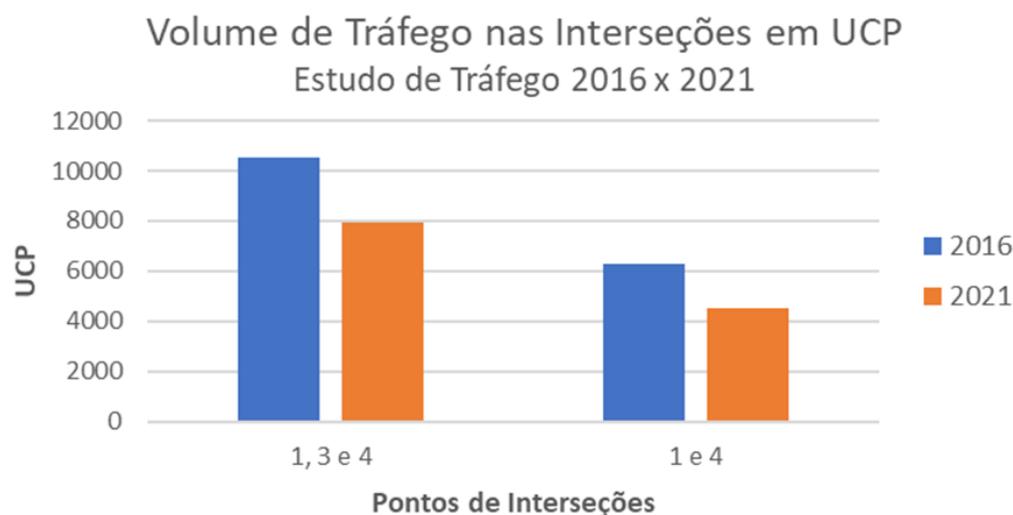
No estudo de tráfego realizado em 2021, comparando os mesmos três pontos de interseção, a ordem de volume de tráfego permanece a mesma, sendo o Ponto 3 (Acesso à Vila Motta) o mais volumoso, com 43% do volume total, seguido pelo Ponto 1 (Acesso à Mina) com 34% e o Ponto 4 (Acesso à Fábrica), com 22%.

Nota-se um aumento no percentual de tráfego apenas no Ponto 3, de 40% (em 2016) para 43% (em 2021), enquanto que, nos outros dois pontos, houve uma sucinta redução, sendo no Acesso à Mina, de 35% em 2016, para 34% em 2021, e no ponto de Acesso à Fábrica uma redução um pouco maior, de 25% em 2016, para 22% em 2021.

O Volume de Tráfego do Sistema Viário Total para os três pontos sofreu uma redução total de 24% entre 2016 e 2021.

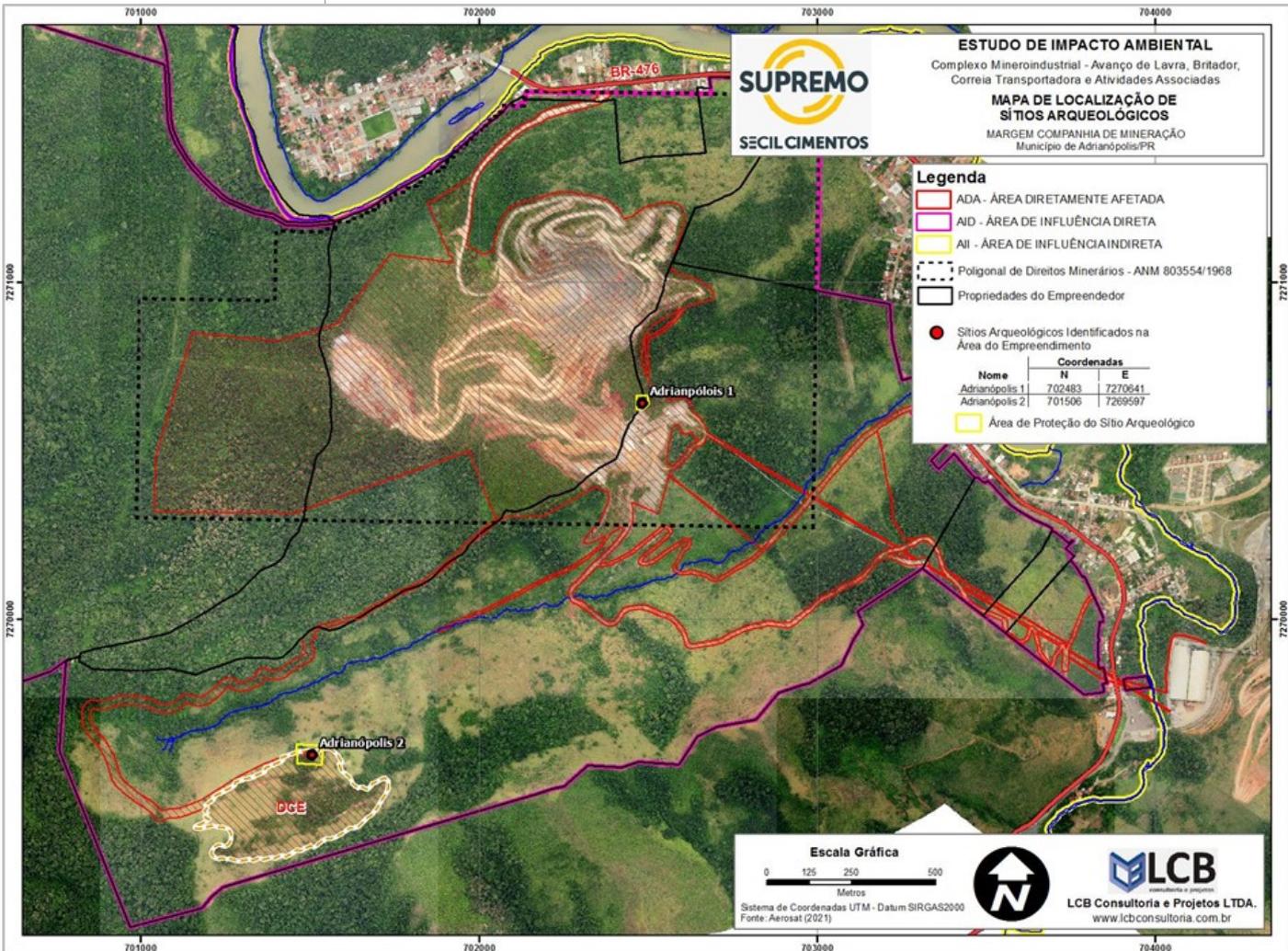
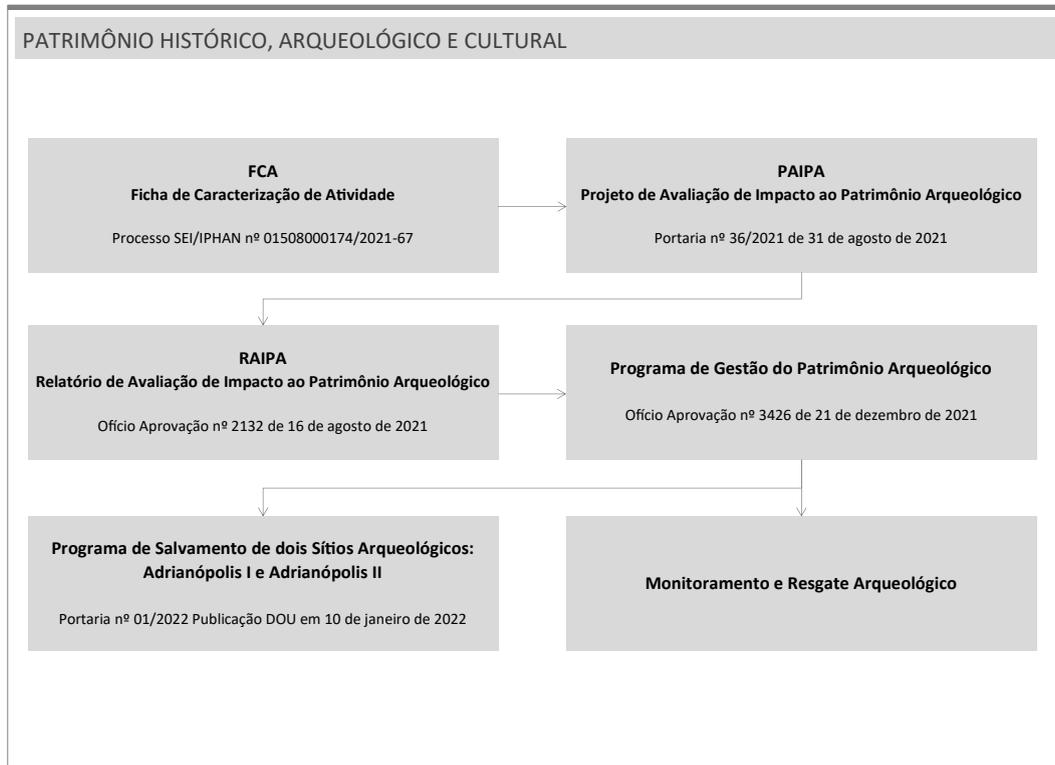
Se desconsideradas as contagens realizadas no Ponto 3, no qual, parte dos veículos já foram apurados nos pontos 1 e 4, que são os mais representativos para a avaliação do tráfego entre a Mina e a Fábrica, o Volume de Tráfego admite uma redução ainda maior, em torno de 29%.

O gráfico abaixo ilustra a redução do Volume de Tráfego do Sistema Viário de 2016 para 2021.



*Comparativo dos estudos de tráfego realizados em 2016 e 2021*

De maneira geral, o empreendimento não trazia grandes impactos operacionais aos pontos observados. Ainda que certo atraso ocasionado pelos caminhões reduziria o nível de serviço no ponto 4, os níveis ainda seriam satisfatórios. A implementação da correia extingue quaisquer impactos nos atrasos e níveis de serviço por retirar os caminhões de carga de circulação, garantindo boa operação e segurança dos usuários do sistema viário a curto e longo prazo.



Mapa de localização dos novos sítios arqueológico



## ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise das interferências decorrentes da implantação e operação do britador e correia transportadora pela Margem Companhia de Mineração, foi realizada pela adaptação do método das Matrizes de Interação de Leopold (1971), que possibilita identificar e classificar os impactos.

A primeira etapa dos trabalhos compreendeu a elaboração de uma listagem dos impactos, gerada a partir das informações gerais sobre o diagnóstico ambiental do meio socioeconômico local, vivências e entrevistas com moradores nas áreas de influência do empreendimento e de bibliografias.

Na sequência, os impactos integrantes da listagem foram avaliados conforme os seguintes parâmetros de classificação:

- **Quanto à fase:** implantação (IMP) e/ou operação (OPE) do empreendimento. O parâmetro fase permite identificar em qual fase do empreendimento haverá um maior impacto, permitindo assim uma ação mais efetiva da mitigação;
- **Quanto à natureza:** indica os efeitos negativos (NEG) ou positivos (POS) sobre as áreas de influência;
- **Quanto à forma:** mostra como se manifesta o impacto, ou seja, se é direto (DIR), decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é indireto (IND), resultado de um ou mais impactos gerados direta e indiretamente;
- **Quanto à abrangência:** esclarece a área da alteração, podendo ter influência local (LOC) ou regional (REG);
- **Quanto à temporalidade:** variando de imediato (IME), médio (MÉD) ou longo (LON) prazo, indica o espaço de tempo entre a execução da atividade causadora do impacto e a manifestação dos efeitos sobre o meio;
- **Quanto à duração:** relativo ao caráter permanente (PER) ou temporário (TEM) do impacto, conforme o período de manifestação após o término da atividade;
- **Quanto à reversibilidade:** se reversível (REV) ou irreversível (IRR), indica a capacidade de cessação dos efeitos, caso sejam implementadas medidas minimizadoras, enquanto o empreendimento estiver em operação;
- **Quanto à magnitude:** refere-se à quantificação superficial, volumétrica ou populacional da interferência, atribuindo-se nível baixo (BAI), médio (MÉD) ou alto (ALT);
- **Quanto à importância:** fornece a qualidade do impacto, que varia entre pequena (PEQ), média (MÉD) ou grande (GRA), conforme a magnitude da alteração a ser imposta; e,
- **Quanto à significância:** é classificada em quatro graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, duração e reversibilidade.

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

Concluída a classificação e a análise da significância dos impactos ambientais nas áreas de influência do empreendimento, procedeu-se ao estabelecimento das medidas mitigadoras, compensatórias, de controle e programas ambientais pertinentes.

Evidentemente, para a potencialização das interferências de natureza positiva foram propostas medidas otimizadoras. Por outro lado, os impactos negativos geraram a formulação de medidas de controle e monitoramento, mitigadoras e/ou compensatórias.

LISTAGEM DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Os impactos da implantação e operação do britador e correia transportadora (*Flyingbelt*) são apresentados no quadro, na sequência. Em laranja, os impactos negativos, enquanto em verde, os impactos positivos.

IMPACTOS AMBIENTAIS		
MEIO FÍSICO	AR	Aumento da emissão de poluentes
		Redução da emissão de poluentes atmosféricos
		Aumento de emissão de ruído e vibrações
		Redução da emissão de ruído e vibrações
	ÁGUA	Alteração da qualidade hídrica
	ÁGUA/SOLO	Resíduos Sólidos
		Efluentes Líquidos
	SOLOS	Descaracterização Paisagística e Visual
		Alteração no Uso do Solo
		Aumento da Susceptibilidade à Erosão
ESPELEOLOGIA	Supressão de Cavidades	
MEIO BIÓTICO	FLORA	Supressão de Vegetação
	FAUNA	Perda e Degradação de Habitats
		Perturbação das Comunidades Faunísticas
		Redução dos Riscos de Atropelamento de Fauna
MEIO SOCIOECONOMICO	ECONOMIA	Incremento na economia local
		Impacto fiscal devido à instalação dos equipamentos
		Geração de emprego e renda
	SOCIAL	Supressão de Sítios Arqueológicos
		Aumento do conhecimento científico sobre a região
		Redução da circulação e tráfego de veículos pesados
		Desconforto causado pela alteração da paisagem
		Alteração do cotidiano e da qualidade de vida
		Circulação de veículos
		Restrição no uso e ocupação do solo
	Risco de acidentes de trabalho	

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

#### VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O AVANÇO DE LAVRA

FASE	IMPACTO	VALORAÇÃO
Implantação	Positivo	35
	Negativo	68
Operação	Positivo	61
	Negativo	6

Os resultados da análise dos impactos ambientais apontam a fase de implantação do empreendimento como geradora de maior valoração dos impactos ambientais de natureza negativa. Enquanto na operação, maior valoração dos impactos positivos. O que torna o empreendimento viável ambientalmente.

Para o meio físico, os impactos que mais se destacam são: Descaracterização Paisagística e Visual e Comprometimento de Cavidades Naturais, de significância Forte.

Para o meio biótico, a flora sofrerá impacto de significância muito forte para a implantação do empreendimento, devido a supressão de vegetação, e conseqüentemente, a perda e degradação de habitats da fauna terá significância forte. Em contrapartida, a implantação de Unidades de Conservação e de Áreas de Compensação Ambiental, colaborará positivamente para a fauna e flora, com a preservação de espécies e habitats naturais.

Para o meio socioeconômico, os impactos são em sua maioria positivos e durante a operação do empreendimento, pois haverá aumento do conhecimento científico sobre a região, devido aos estudos necessários para a implantação e aos monitoramentos, além da manutenção das taxas de emprego, renda e receita regional.

## MEDIDAS MITIGADORAS

A implantação do novo britador e da correia transportadora, além de objetivar o desenvolvimento mais tecnológico do empreendimento, buscou também mitigar os impactos das atividades cuja operação já estava ocorrendo em conformidade com o devido licenciamento.

Embora o presente volume seja referente às atividades de beneficiamento e transporte (britador e correia transportadora – *Flyingbelt*), algumas medidas mitigadoras e programas ambientais descritos no presente título, podem ocorrer também nas demais atividades do Complexo Miner industrial, bem como, conjuntamente à Monitoramentos e Programas Socioambientais da Unidade Industrial de Fabricação de Cimento do mesmo Grupo empreendedor, situada nas proximidades do empreendimento em Adrianópolis/PR.

#### QUALIDADE DO AR E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Atualmente, no empreendimento em operação já são executadas várias medidas mitigadoras relacionadas à qualidade do ar e emissões atmosféricas, as quais devem continuar sendo realizadas. As medidas citadas a seguir já foram apresentadas no documento intitulado “Readequação do Plano de Controle Ambiental”, apresentado ao IAT em outubro de 2020 (LCB CONSULTORIA, 2020):

- Umectação de vias não pavimentadas com caminhão pipa, o que reduz significativamente a ressuspensão de partículas relacionadas ao tráfego dos veículos nestas vias, conforme mostrado na figura a seguir;
- Lavador de rodas para caminhões que irão circular fora da mina, evitando que carreguem sedimentos ou poeira para fora da área do empreendimento;
- Manutenções preventivas nas máquinas e equipamentos, segundo recomendações dos fabricantes, visando à redução do consumo de combustível e à redução das emissões totais e de fumaça preta. Esta manutenção é realizada na própria oficina da Margem Companhia de Mineração;
- Modernização do britador e enclausuramento, uso de aspersão de água na moega e filtro de mangas;
- Realizar trimestralmente o monitoramento do impacto no entorno da área do empreendimento, em atendimento à Resolução CONAMA 491/2018 e Resolução SEMA 016/2014, contemplando a medição de PTS e MP<sub>10</sub> em campanhas com duração de 7 dias;
- Tomar medidas corretivas no caso de não conformidades.

#### RUÍDO E VIBRAÇÕES

Quanto a ruído e vibrações, pode-se destacar as seguintes medidas mitigadoras e de controle principais já executadas e que devem ser mantidas:

- Manutenções preventivas nas máquinas e equipamentos;
- Uso de sistema de Medição de Desvio de Furação Boretrak;
- Manutenções preventivas nas máquinas e equipamentos, a fim de manter a emissão sonora dentro do especificado pelo fabricante;
- Operação da correia *Flyingbelt* em substituição ao tráfego de veículos pesados no transporte de minério do britador à fábrica de cimento.

Cada uma destas medidas é detalhada no texto que se segue.

Os equipamentos e maquinário são alvo de manutenções preventivas regularmente de acordo com recomendações dos fabricantes, na oficina do empreendimento. Isto evita a ocorrência de desregulagem e outros problemas mecânicos que poderiam acarretar em níveis de emissão sonora mais elevados.

Conforme já mencionado, a quase eliminação do tráfego de veículos pesados trazida pela operação da correia transportadora *Flyingbelt* tem como efeito “colateral” a mitigação dos ruídos e vibrações gerados na comunidade por estes veículos.

Além das medidas principais já detalhadas, outras medidas relevantes a serem aplicadas para controle de ruídos e vibrações são:

- Executar o programa de monitoramento de controle e monitoramento de ruídos no entorno, nas fases de implantação e operação;
- Adotar as máquinas e equipamentos com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos;
- Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores, tanto no período de operação quanto no período de implantação;
- Executar treinamentos e campanhas de conscientização dos trabalhadores para a utilização de EPI's;
- Proceder à supervisão constante das atividades de beneficiamento e transporte de minério.

### USINA DE BENEFICIAMENTO (BRITAGEM)

Os impactos oriundos das operações de beneficiamento são controlados basicamente pela otimização do funcionamento do processo, sempre com manutenção preventiva dos equipamentos.

O destaque fica por conta do britador de martelo totalmente fechado, evitando a propagação de poeiras. O ponto de descarga dos caminhões, como exigido pelo IAT, foi melhorado e construído uma cobertura, que evita a propagação de poeiras. O sistema de aspersão à úmido foi melhorado e tem papel muito importante para evitar a geração de poeiras.

O sistema de aspersão à úmido obtém o controle de material particulado, através da umectação dos pontos críticos. Compreende um conjunto de máquinas e componentes que em operação jateiam através de bicos atomizadores (sprays), água atomizada com sua tensão superficial alterada, formando uma névoa de microbolhas, que convenientemente dirigidas sobre os pontos emissores de partículas fugitivas de pó, as retém, sem molhar o produto em elaboração.



*Detalhe do britador enclausurado e cobertura na área de descarga dos caminhões*



*Aspersão de água na moega do britador no momento da descarga de um caminhão*

### RECURSOS HÍDRICOS E DRENAGEM

Os impactos relacionados aos recursos hídricos e ao sistema de drenagem local, como alteração da qualidade hídrica, efluentes líquidos e até mesmo aumento da susceptibilidade à erosão, fazem parte do escopo da inspeção ambiental realizada periodicamente no empreendimento. Além da inspeção, algumas das medidas mitigadoras que já ocorrem, podem ser citadas a implantação de Estação de Tratamento de Água Residuárias para Reúso (ETAR), o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Qualidade da Água, e o Plano de Gerenciamento de Riscos.

### RESÍDUOS SÓLIDOS

O impacto de Resíduos Sólidos possui como medida de controle e mitigação o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Complexo Mineroindustrial, cujos detalhes estão no PGRS, disponibilizado nos anexos do presente EIA.

Além do PGRS, os resíduos gerados pelo empreendimento são acompanhados na inspeção ambiental que ocorre periodicamente no empreendimento.

#### SUPRESSÃO DE CAVIDADES

Para o impacto de Supressão de Cavidades, mais especificamente das Grutas Straub e Entulhada, foi firmado Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) nº 01/2021 junto ao ICMBio, para o qual, a compensação do presente impacto é a criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) dentro do imóvel denominado como Fazenda Ilha.

O processo de criação da RPPN encontra-se em andamento, através do processo no ICMBio de nº 02070.003769/2021-14.

Além disso, será proposto também, na etapa de licença de instalação, um Programa de espeleologia, com o objetivo de mitigar e compensar o presente impacto, além de gerar informação e conhecimento científico sobre a região.

#### DESCARACTERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA E VISUAL E VEGETAÇÃO

Os impactos de descaracterização paisagística e visual, alteração no uso do solo e supressão de vegetação estão inter-relacionados, e possuem como medida mitigadora e compensatória, a implantação de Áreas de Compensação Ambiental (ACAs) e Reservas Naturais do Patrimônio Natural (RPPNs), além do acompanhamento dos componentes envolvidos, durante as inspeções ambientais.

Em relação a vegetação suprimida na fase de implantação do britador e correia transportadora, a supressão foi autorizada através da Autorização Florestal nº 39.809, válida até 20/03/2020.

A supressão realizada resultou na criação de 4 áreas de compensação ambiental (ACAs), intituladas como ACA 1, ACA 2, ACA 3 e ACA 4, sob Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA) do processo de Requerimento de Autorização Florestal (RAF) nº 14.814.621-74, todas em imóveis do empreendedor, nos limites das propriedades, visando, além de compensar a vegetação suprimida, minimizar o impacto de descaracterização paisagística e visual, pondo em recuperação uma área anteriormente já antropizada.

#### FAUNA

Os impactos ocasionados na fauna pela instalação e operação do empreendimento, sendo esses “perda e degradação de habitats” e “perturbação das comunidades faunística”, possuem como medida mitigadora e de controle, o programa de monitoramento e conservação da fauna silvestre, cujas ações já ocorrem no empreendimento, além da criação das ACAs e RPPNs, quais permitem um aumento na disponibilidade de habitats para a fauna.

Os temas ambientais, em especial a fauna, é pauta das ações do Programa de Educação Socioambiental já desenvolvido pelo empreendimento.

Além do supracitado, ressalta-se que a instalação da correia transportadora (*Flyingbelt*) também foi uma medida mitigadora do impacto de atropelamento de fauna, visto que, com a redução de veículos transeuntes em função do transporte do minério entre mina e fábrica, ocorreu também a redução dos Riscos de Atropelamento de Fauna.

## MEIO SOCIOECONÔMICO E ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DE VIDA

Com base na identificação e caracterização dos impactos ambientais do meio antrópico são recomendadas medidas que venham a minimizá-los, compensá-los ou eliminá-los. Estas medidas são apresentadas pontualmente ou através da proposição de programas ambientais.

Apesar dos destaques positivos realizados pelos residentes da AID quanto a instalação e operação da correia transportadora, responsável pela redução do tráfego de veículos pesados, o empreendedor deverá estar atento a possíveis impactos negativos que a operação da obra possa causar na população. Para evitar situações de conflito é imprescindível que esteja em constante comunicação com os moradores e realizar avaliações dos pontos que interferem na qualidade de vida destes, quando identificados. Logo, os programas de educação socioambiental e de comunicação social, são aplicáveis na mitigação dos impactos sobre o meio socioeconômico.

### SAÚDE E SEGURANÇA

No que tange os impactos relacionados à saúde e segurança, o empreendimento possui como medida mitigadora, os programas de educação socioambiental, em especial o subprograma de educação socioambiental para trabalhadores, o programa de comunicação social, que já ocorre através da Comissão de Acompanhamento Ambiental e que está relacionado ao programa de educação socioambiental, além dos treinamentos do plano de capacitação dos trabalhadores e atividades desenvolvidas pelo setor de saúde e segurança do empreendimento.

Os equipamentos instalados, novo britador e a *Flyingbelt*, além de tecnológicos, garantem uma maior segurança aos trabalhadores do empreendimento, como como a população vizinha.

### SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

Os sítios arqueológicos impactados pela implantação e operação do empreendimento, tiveram e irão ter, as seguintes compensações:

- Sítio Arqueológico Lago Verde: elaboração de projeto de recadastramento e sinalização dos sítios arqueológicos de Adrianópolis/PR, através de Termo de Ajustamento de Conduta instaurado pelo Ministério Público.
- Sítio Arqueológico Adrianópolis 1: resgate arqueológico.

## PROGRAMAS AMBIENTAIS

### MEIO FÍSICO

- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Programa de Controle de Emissões Atmosféricas, Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia;
- Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos;
- Programa de Espeleologia;
- Programa de Qualidade da Água;

### MEIO BIÓTICO

- Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Silvestre;

### MEIO SOCIOECONÔMICO

- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Educação Socioambiental (PESA);
  - ◊ Subprograma de Educação Socioambiental para Trabalhadores (SPESAT);
- Projeto ECOAR (Programa de Educação Patrimonial);
- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico e Projeto Integrado de Educação Patrimonial (PGPA/PIEP).

## EQUIPE TÉCNICA

### EMPREENDEDOR



MARGEM COMPANHIA DE MINERAÇÃO

Av. Marechal Mascarenhas de Moraes, s/n, Rodovia BR – 476, km  
01

CEP: 83.490-000 - Adrianópolis/PR

***Douglas Augusto de Souza***

Coordenador de Meio Ambiente

***Fabio Krzyzanowski***

Diretor de Operações

***Frederico Araújo dos Reis***

Responsável Técnico

### COORDENAÇÃO GERAL/ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA



Rua Rômulo Cesar Alves, 405, Santa Felicidade

Curitiba - PR

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	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Nº DO REGISTRO NO CONSELHO DE CLASSE
<b>Coordenação Geral</b>		
Lella Regina Curt Bettega	Advogada Engenheira Florestal	OAB - PR 20.437 CREA - PR 25.120/D
<b>Meio Físico</b>		
Alceu Dal Bosco Júnior	Engenheiro Civil	
André Luciano Malheiros, Dr.	Engenheiro Civil	CREA PR - 67.038/D
Debora Lia Perazzoli	Engenheira Ambiental	CREA PR - 150.025/D
Eduardo Abjaud Haddad	Geógrafo	CREA MG - 87.663/D
Elaine Bonacim	Geóloga	CREA PR - 21.960/D
Fabio Luis Bondezan da Costa	Biólogo	CRBio RS 62.660/04-D
Fernanda Santos de Miranda	Engenheira Ambiental	CREA PR - 192.177/D
Gabriel Augusto Nocera	Engenheiro Ambiental	
Helder Rafael Nocko, MSc.	Engenheiro Ambiental	CREA PR - 86.285/D
Lucas Montes Malheiros	Engenheiro Ambiental	
Mirelly Lacerda Pinheiro	Acadêmica de Engenharia Ambiental	
Paulo Roberto Rodachinski	Geógrafo	CREA PR - 119.241/D
Peterson Martinski	Engenheiro Civil	CREA PR - 25.384/D
Rosane Schulka Scariotto	Engenheira Cartógrafa	CREA PR - 28.724/D
Thainá Sanches Becker	Geógrafa	
<b>Meio Biótico</b>		
Camila Cristina Ferreira da Costa	Bióloga	CRBio 108.644/07-D
Daniela Aparecida Savariz Bôlla	Bióloga	CRBio 118.133/07-D
Fabrcio Locatelli Trein	Biólogo	CRBio 45.227/07-D
Juliano José da Silva Santos	Biólogo	CRBio 34.006/07-D
Leonardo Pussieldi Bastos	Biólogo	CRBio 28.808/07-D
Letícia Vanessa Graf Peters	Bióloga	CRBio 45.039/07-D
Raphael Eduardo Fernandes Santos	Biólogo	CRBio 45.317/07-D
Roger Henrique Dalcin	Biólogo	CRBio 108.185/07-D
Rubens Dalcomuni Stipp	Engenheiro Florestal	CREA PR - 187.331/D

## EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Nº DO REGISTRO NO CONSELHO DE CLASSE
<b>Meio Socioeconômico</b>		
Alessandro De Bona Mello	Historiador Especialista em Arqueologia e Patrimônio Cultural	
Alexandre Fávaro	Acadêmico de Engenharia Ambiental	
Ariely Gomes	Acadêmica de Ciências Econômicas	
Felipe Bonatto	Acadêmico de Administração	
Gustavo Mineto	Be. Ciências Econômicas	
Jhonnatan Porto	Geógrafo	
Lindomar Mafioletti Júnior	Historiador Especialista em Arqueologia e Patrimônio Cultural	
Lucia Maria Konrad Schwengber	Contadora Especialista em Arqueologia e Patrimônio Cultural	
Luiz Eduardo Limas Joaquim	Acadêmico de Geografia	
Marcelo Ling	Engenheiro Ambiental e Economista	CORECON-PR 8.013
Raquelli Konrad	Acadêmica de Nutrição	
Raul Viana Novasco	Doutor em História	
Valdir Luiz Schwengber	Doutor em História	
William Konrad	Gestor Ambiental e Especialista em Arqueologia e Patrimônio Cultural	

<b>Legislação</b>		
Hassan Sohn	Advogado	OAB-PR 25.862

<b>Apoio Técnico</b>		
Amanda Cardoso	Acadêmica de Engenharia Florestal	
Derick Maluendas Machado	Engenheiro Ambiental	
Laísa Monteiro da Silva	Engenheira de Produção	
Rayana Azolin de Oliveira	Engenheira Ambiental	CREA PR - 200.910/D

