



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

CALCÁRIO BODOQUENA S.A.  
BELA VISTA - MS



Rastrear  
Consultoria Ambiental

CAMPO GRANDE – MS  
AGOSTO 2013

RIMA





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Frente de lavra mostrando o calcário. ....	20
Figura 2: Frente de lavra mostrando o calcário. ....	20
Figura 3: Imagem de satélite mostrando a locação das sondagens e das coletas superficiais. ....	21
Figura 4: Imagem de satélite mostrando o potencial fluxo da água subterrânea. ....	23
Figura 5: Topografia da ADA mostrando declividades para SE. ....	24
Figura 6: Bacias Hidrográficas de MS. ....	26
Figura 7: Sub-Bacia Hidrográfica do córrego Jacadigo. ....	27
Figura 8: Afloramento rochoso associado ao Neossolo Litólico Carbonático da ADA no empreendimento. ....	29
Figura 9: Concentração de poluentes atmosféricos produzidos pela Mineração Bodoquena S/A, em dois pontos distintos, nos dias 14 e 15 de abril. ....	31
Figura 10: Área do entorno e pontos de levantamento de ruídos. ....	34
Figura 11: Árvore jovem de jatobá crescendo em local de revegetação, parte da Reserva Legal. ....	37
Figura 12: Árvore jovem de ipê crescendo em local de revegetação, Reserva Legal. ....	38
Figura 13: Distribuição espacial e atual da população em Jardim segundo a situação de domicílio. ....	44
Figura 14: Distribuição espacial e atual da população em Bela Vista segundo a situação de domicílio. ....	44
Figura 15: População economicamente ativa e população economicamente não ativa em Jardim no ano de 2000. ....	45
Figura 16: População economicamente ativa e população economicamente não ativa em Bela Vista no ano de 2000. ....	45
Figura 17: Crescimento Demográfico do município de Jardim da população total, urbana e rural, nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. ....	46






Figura 18: Crescimento Demográfico do município de Bela Vista da população total, urbana e rural, nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. ....	47
Figura 19: Contribuição para o crescimento do IDH de Jardim. ....	54
Figura 20: Contribuição para o crescimento do IDH de Bela Vista. ....	55
Figura 21: Área do empreendimento. ....	61
Figura 22: Pontos pesquisados neste diagnóstico. ....	63
Figura 23: Ponto 1. ....	65
Figura 24: Ponto 2. ....	65
Figura 25: Ponto 3. ....	66
Figura 26: Ponto 4. ....	66
Figura 27: Ponto 5. ....	67
Figura 28: Ponto 6. ....	67
Figura 29: Ponto 7 - lasca. ....	68
Figura 30: Ponto 8. ....	68
Figura 31: Ponto 9. ....	69
Figura 32: Ponto 10. ....	69
Figura 33: Ponto 11. ....	70
Figura 34: Ponto 12 - Lasca. ....	70
Figura 35: Ponto 13. ....	71
Figura 36: Ponto 14 – Sítio Córrego Machorra 1. ....	71
Figura 37: Ponto 15 – Ponta de projétil lítica do sítio Córrego Machorra 1. ....	72
Figura 38: Ponto 16. ....	72
Figura 39: Ponto 17 – Lasca arqueológica no perfil do solo. ....	73
Figura 40: Ponto 18. ....	73
Figura 41: Ponto 19. ....	74
Figura 42: Ponto 20. ....	74
Figura 43: Ponto 21 - Artefato Lítico. ....	75

RASTREAR  
 Consultoria Ambiental






## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Identificação do Empreendedor. ....	3
QUADRO 2: Identificação da Empresa Consultora. ....	3
QUADRO 3: Identificação da Equipe Técnica Consultora.....	4
QUADRO 4: Atividades Desenvolvidas na AID. ....	49
QUADRO 5: distribuição espacial dos núcleos habitacionais.....	50
QUADRO 6: Mão de Obra Empregada na AID do Empreendimento. ....	51
QUADRO 7: Fontes de abastecimento de água na AID.....	56
QUADRO 8: Pontos vistoriados na área de influência direta do empreendimento e no contexto regional. ....	63





## SUMÁRIO

### RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INTRODUÇÃO .....	1
1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	2
1.1. APRESENTAÇÃO GERAL .....	2
1.2. DADOS DA EMPRESA .....	3
1.2.1. Identificação do Empreendedor .....	3
1.2.2. Identificação da Empresa Consultora .....	3
1.2.3. Identificação da Equipe Técnica Consultora .....	3
1.3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO .....	5
1.4. DADOS DA MINERAÇÃO .....	5
1.4.1. Produto Final .....	5
1.4.2. Reservas Minerais .....	5
1.4.3. Escala de Produção e Vida Útil .....	5
1.4.4. Material Estéril: Volume de Decapeamento e Deposição .....	6
1.5. SETOR DE LAVRA .....	7
1.5.1. Descrição do Método de Lavra .....	7
1.5.1.1. Remoção da Cobertura Vegetal .....	8
1.5.1.2. Decapeamento e Abertura das Vias de Acesso .....	8
1.5.1.3. Furação .....	8
1.5.1.4. Desmonte e Fogacho .....	8
1.6. BENEFICIAMENTO DO MINÉRIO .....	9
2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	9
2.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	10





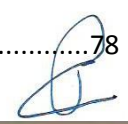
2.1.1. Meio físico.....	11
2.1.1.1. Áreas de Influência - Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia, Hidrografia, Pedologia...	11
2.1.1.2. Áreas de Influência - Qualidade do Ar .....	12
2.1.1.3. Áreas de Influência – Ruído.....	12
2.1.2. Meio biótico .....	13
2.1.2.1. Áreas de Influência – Flora .....	13
2.1.2.2. Áreas de Influência – Fauna .....	14
2.1.3. Áreas de Influência - Meio Antrópico.....	15
2.1.3.1. Áreas de Influência – Socioeconomia, Patrimônio Cultural e Arqueológico, Patrimônio Natural.....	15
2.2. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO .....	17
2.2.1. Clima.....	17
2.2.1.1. Caracterização Climática na área do empreendimento.....	17
2.2.2. Geologia.....	19
2.2.2.1. Geologia das Áreas de Influência Indireta e Direta – AII e AID .....	19
2.2.2.2. Geologia da Área Diretamente Afetada – ADA .....	19
2.2.3. Geotecnia.....	21
2.2.4. Hidrogeologia.....	22
2.2.5. Geomorfologia .....	23
2.2.5.1. Relevo Cárstico .....	25
2.2.6. Potencial Paleontológico .....	25
2.2.7. Hidrografia .....	25
2.2.8. Pedologia .....	27
2.2.8.1. Neossolo Litólico Carbonático.....	28
2.2.9. Qualidade do ar.....	29






2.2.10.	Meteorologia .....	31
2.2.11.	Ruído .....	32
2.3.	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO .....	35
2.3.1.	Caracterização da Flora .....	35
2.3.1.1.	Procedimentos Metodológicos .....	35
2.3.1.2.	Bioma .....	36
2.3.1.3.	Particularidades da vegetação .....	36
2.3.2.	Caracterização da Fauna .....	38
2.3.2.1.	Material e métodos .....	38
2.3.2.1.1.	Herpetofauna.....	40
2.3.2.1.2.	Avifauna .....	41
2.3.2.1.3.	Mastofauna. ....	41
2.4.	MEIO ANTRÓPICO .....	42
2.4.1.	Sócioeconomia .....	42
2.4.2.	Metodologia.....	42
2.4.3.	Patrimônio Cultural – Diagnóstico Arqueológico .....	60
2.4.3.1.	Introdução .....	60
2.4.3.2.	Objetivos e Justificativas .....	60
2.4.3.3.	Localização .....	61
2.4.3.4.	Metodologia .....	61
2.4.3.5.	Vistoria de Superfície .....	62
2.4.3.6.	Entrevistas.....	75
2.4.3.7.	Avaliação dos Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico.....	75
3.	ANÁLISE INTEGRADA .....	76
4.	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	78

Rastrear  
Consultoria Ambiental






4.1. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE PLANEJAMENTO PARA A AMPLIAÇÃO DA ATIVIDADE.....	78
4.1.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico .....	78
4.1.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico .....	78
4.2. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE AMPLIAÇÃO DA ATIVIDADE .....	79
4.2.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico .....	79
4.2.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico .....	80
4.2.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico .....	82
4.3. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE OPERAÇÃO.....	82
4.3.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico .....	82
4.3.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico .....	85
4.3.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico .....	87
4.4. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE DESATIVAÇÃO .....	89
4.4.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico .....	89
4.4.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico .....	90
4.4.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico .....	91
4.5. MATRIZ DE INTERAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	92
5. MEDIDAS MITIGADORAS OU MAXIMIZADORAS .....	93
5.1. MEDIDAS MITIGADORAS E DE MAXIMIZAÇÃO NA FASE DE PLANEJAMENTO .....	93
5.1.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico .....	93
5.1.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Antrópico .....	93
5.2. MEDIDAS MITIGADORAS OU DE MAXIMIZAÇÃO NA FASE DE AMPLIAÇÃO .....	94
5.2.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico .....	94
5.2.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Biótico .....	97
5.2.3. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Antrópico .....	100







5.3. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE OPERAÇÃO.....	102
5.3.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico .....	102
5.3.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Biótico .....	107
5.3.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico .....	111
5.4. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE DESATIVAÇÃO.....	116
5.4.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico .....	116
5.4.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Biótico .....	118
5.4.3. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Antrópico .....	119
6. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO .....	120
7. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	128
8. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	129
8.1. MEIO FÍSICO – PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – CALCÁRIO BODOQUENA S.A. – BELA VISTA – MS.....	129
9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	132
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135
11. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS, ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART E DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE .....	149
11.1. ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS.....	149
11.2. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	152






## INTRODUÇÃO

Os solos do estado de Mato Grosso do Sul são predominantemente ácidos, o que limita o rendimento da maioria das plantas cultivadas. Esses solos possuem altos teores de elementos tóxicos às plantas, principalmente alumínio e manganês, e baixos teores de nutrientes, especialmente fósforo, potássio, cálcio e magnésio. Nesta condição, a utilização de calcário para corrigir a acidez do solo é de fundamental importância para a produção agrícola.

Dados de pesquisa EMBRAPA (1980), mostram que, quanto menor for o pH do solo, , menor será o aproveitamento dos principais nutrientes das plantas. Quando o pH do solo for menor do que 5,5 o aproveitamento do fósforo será da ordem de 32%. O restante não é aproveitado pelas plantas e este fósforo fica "preso" no solo ou indisponibilizado para as plantas. Quando o pH do solo for maior do que 6,0, o aproveitamento do fósforo aplicado, segundo a pesquisa, sobe, alcançando 100% com pH 6,5.

Como medida isolada, a calagem é uma das praticas que proporciona maiores incrementos no rendimento, não dispensando, entretanto, o uso de adubos. Os maiores rendimentos são alcançados quando a calagem e a adubação são utilizados em conjunto.

A extração e beneficiamento de Calcário, de maneira ambientalmente adequada, deve ser implementada e estimulada, uma vez que observa-se que, apesar de a demanda ser menor que a necessidade dos solos, esta encontra-se acima da capacidade de produção em Mato Grosso do Sul.

Este Relatório visa diagnosticar e prognosticar os efeitos ambientais desta atividade de forma a manter-se nos padrões ambientalmente sustentáveis, são estudados o seu contexto ambiental e os impactos decorrentes de sua operação e ampliação, avaliando-se os impactos gerados e as medidas que permitam controlar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos, de forma a adequar esta





atividade, que faz parte do desenvolvimento socioeconômico, às condições ambientais naturais da região.

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1. APRESENTAÇÃO GERAL

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) refere-se ao projeto de MINERAÇÃO, implantado (existente) no município de Bela Vista, no Estado do Mato Grosso do Sul, tendo como empreendedora a empresa Mineração Bodoquena S.A., apresentado para atender a legislação específica para empreendimentos em áreas calcárias e ampliação da área de lavra.

A empresa possui licença ambiental de operação para área de extração referente a um processo DNPM (Concessão de Lavra) e para a Planta de beneficiamento (Usina de Britagem/Moagem). A partir deste estudo pretende, além de atender a legislação, licenciar outras áreas de extração já requeridas, bem como permitir que futuras áreas a serem ainda requeridas junto ao DNPM estejam contempladas pelos levantamentos, determinando que o licenciamento ambiental seja possível sem a apresentação de um novo EIA/RIMA.

A capacidade de produção é da ordem de 150 toneladas/hora ou 30.000 toneladas/mês de rocha calcária, considerando um período de 8 horas/dia, entretanto, quando necessário, a empresa opera em até 3 turnos.

O objetivo deste relatório é avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento, por meio da caracterização do projeto, conhecimento e análise da situação atual das áreas passíveis de sofrerem modificações devido à sua ampliação e operação – as denominadas áreas de influência, para o posterior estudo comparativo entre a situação atual e a situação futura.

Essa análise é realizada por meio da identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais decorrentes das obras e funcionamento do empreendimento, avaliação esta que considera a proposição de medidas mitigadoras dos impactos que visam minimizar e/ou eliminar as alterações negativas, maximizar os benefícios deflagrados pelo empreendimento e compensar os impactos ambientais negativos que sejam irreversíveis.





## 1.2. DADOS DA EMPRESA

### 1.2.1. Identificação do Empreendedor

Calcário Bodoquena S/A	
<b>Razão Social:</b> Mineração Bodoquena S/A	<b>C.G.C. (MF):</b> 03.201.316/0001-30
<b>Endereço da sede:</b> Rodovia Jardim / Porto Murtinho, km 54, Fazenda Santana, zona rural, Bela Vista – MS	
<b>Endereço para correspondência:</b> Av. Fernando Aranha, 794, Vila Major Costa, Jardim – MS, CEP 79.240-000. Caixa Postal 08	
<b>Telefone:</b> (67) 3251-1453	<b>Email:</b> viccari@terra.com.br
<b>Nome e cargo da pessoa para contato:</b> Fabrício Aranha - Diretor	
<b>Número da Licença de Operação:</b> Processo 23/101262/2009	

QUADRO 1: Identificação do Empreendedor.

### 1.2.2. Identificação da Empresa Consultora

Rastre - AR Consultoria Ambiental	
<b>Razão Social:</b> Rastre AR Consultoria Ambiental	<b>CREA MS</b> 7412
<b>Representante Legal:</b> Izabela Cristina Prado de Souza Barbosa Ronda Paiva	
<b>Representante Legal:</b> Luiz Antônio Paiva	
<b>Responsável Técnico:</b>	
<b>Endereço:</b> Avenida Noroeste, 1109, bairro Planalto, Campo Grande MS, CEP 79.009-760	
<b>CNPJ:</b> 10.435.739/0001-80	<b>Inscrição Estadual:</b> 28.062.290-2
<b>Telefone:</b> 3043-6658	<b>Email:</b> rastre_ar@yahoo.com.br

QUADRO 2: Identificação da Empresa Consultora.

### 1.2.3. Identificação da Equipe Técnica Consultora

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO / ATIVIDADE NO PROJETO	REGISTRO CONSELHO DE CLASSE/ REGISTRO IMASUL
--------------	---------------------------------	--





<b>COORDENAÇÃO TÉCNICA</b>		
<b>Luiz Antônio Paiva</b>	Geólogo / Diretor do Projeto e Coordenador Geral	CREA 7717D / IMASUL 745
<b>Izabela Cristina Prado de Souza Barbosa Ronda Paiva</b>	Cientista Social / Coordenadora do Projeto	IMASUL 2001
<b>Mayara Cruvinel de Oliveira</b>	Engenheira Ambiental / Supervisora do Projeto	CREA 13634 IMASUL 2857
<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>		
<b>Luiz Antônio Paiva</b>	Caracterização do empreendimento	CREA 7717D / IMASUL 745
<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Equipe do Meio Físico</b>		
<b>Luiz Antônio Paiva</b>	Geólogo /Geologia, Geomorfologia / Hidrogeologia / Pedologia/ Climatologia, Atmosfera e Ruídos	CREA 7717D / IMASUL 745
<b>Equipe do Meio Biótico</b>		
<b>Ademir Kleber Morbeck de Oliveira</b>	Biólogo/ Flora	CRB-1 10242-01 IMASUL 2858
<b>Helder Antônio de Souza</b>	Biólogo/ Fauna	IMASUL 2363
<b>Equipe do Meio Antrópico</b>		
<b>Izabela Cristina Prado De Souza Barbosa Ronda Paiva</b>	Cientista Social/ Coordenação Temática Meio Antrópico/ Socioeconomia	IMASUL 2001
<b>Gilson Rodolfo Martins</b>	Arqueólogo/ Patrimônio Cultural	IMASUL 1868
<b>PRODUTOS CARTOGRÁFICOS</b>		
<b>Luiz Antônio Paiva</b>	Geólogo/ Especialista em Sensoriamento Remoto/ Produtos Cartográficos	CREA MS 7717D/ IMASUL 745
<b>EQUIPE DE APOIO</b>		
<b>Mayara Cruvinel de Oliveira</b>	Engenheira Ambiental	CREA MS 13634 IMASUL 2857
<b>Osmair Jorge Freitas Simões</b>	Estagiário – Graduando de Engenharia Sanitarista e Ambiental	-

QUADRO 3: Identificação da Equipe Técnica Consultora






### 1.3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A empresa esta localizada na Rodovia Jardim a Porto Murtinho (BR 267), Km 54, Fazenda Santana, Zona Rural, Município de Bela Vista-MS, conforme Mapa de Localização e Acesso (Mapa 1).

O acesso é feito pela Rodovia que liga Jardim a Porto Murtinho, BR 267, pavimentada, partindo-se de Jardim/MS no sentido a Porto Murtinho/MS, num percurso de 54 Km, onde se utiliza uma estrada secundária, também pavimentada, já nos domínios da propriedade da empresa, num percurso de 1,8 Km até o escritório.

Distância da área de lavra às principais cidades, via rodoviária: Campo Grande/MS (270 Km); Jardim/MS (54 Km); Bela Vista (110 Km).

### 1.4. DADOS DA MINERAÇÃO

#### 1.4.1. Produto Final

- Calcário dolomítico e calcítico agrícola, utilizado como corretivo de acidez dos solos.
- Pedra Britada, utilizada como agregado na construção civil (pó-de-pedra, pedrisco, pedra 0, 1, 2, 3, bica corrida)

#### 1.4.2. Reservas Minerais

Reserva Medida no final do ano de 2010 (Processo DNPM 809.556/1972): 15.427.733 toneladas.

Reservas Minerais estimadas para os demais processos em fase de pesquisa mineral: 60.000.000 toneladas.

#### 1.4.3. Escala de Produção e Vida Útil

Escala de Produção





A capacidade de produção é da ordem de 150 toneladas/hora ou 30.000 toneladas/mês de rocha calcária, considerando um período de 8 horas/dia, podendo ser ampliada em caso de implantação de turnos extras, totalizando até 3 turnos/dia.

#### Vida Útil

Considerando uma produção/comercialização média 720.000 toneladas de calcário agrícola e de pedra britada por ano, teríamos uma vida útil de 21,4 anos, considerando o processo DNPM em fase de concessão de lavra. Quando somadas as reservas minerais estimadas dos processos DNPM em fase de pesquisa, esta vida útil seria de mais 83 anos.

#### 1.4.4. Material Estéril: Volume de Decapeamento e Deposição

O volume de material a ser decapeado não é significativo e sua remoção (custo) é viável também pelo posicionamento geográfico do empreendimento minerário em relação aos concorrentes, para determinadas zonas agropecuárias do Estado, principal setor consumidor de calcário, com uso previsto para corretivo de acidez dos solos.

#### Volume de material decapeado anualmente (Vda)

Vda= área de avanço anual x altura média do material de decape.

Vda= 4.500 m<sup>2</sup> x 1,5 m

Vda= 6.750 m<sup>3</sup> de material de decape por ano ou 562 m<sup>3</sup> por mês.

#### Deposição / Disposição Final

Existe nas proximidades dos paíóis de explosivos um local para deposição do material de decape/estéril.

#### Uso futuro

Parte deste material estéril depositado poderá ser utilizado na recomposição





topográfica parcial das cavas geradas pela extração mineral de calcário, onde a proximidade do depósito de estéril com estas cavas e a facilidade em transportar o mesmo pela existência de estradas e dos benefícios topográficos (declividade praticamente plana), permitem seu uso.

### 1.5. SETOR DE LAVRA

O método de lavra empregado visa a fragmentação da rocha por detonação em dimensões apropriadas para alimentação da planta de britagem/moagem.

A lavra é promovida a céu aberto, em cava, no sistema de bancadas, com desmonte por explosivos e acessórios convencionais.

O desmonte atual ocorre em duas bancadas (futuramente será em 3 bancadas) com avanço preferencial para noroeste, nordeste e sudoeste, com desagregação da rocha pelo uso de explosivos, para carregamento em caminhões basculantes com uso de carregadeira de pneus. Ver Mapa 2 - Detalhe da Lavra.

#### 1.5.1. Descrição do Método de Lavra

Altura das bancadas: 16 a 20 metros.

Inclinação do talude: 15° em média.

A extração do minério ocorre atualmente em dois níveis, configurando uma bancada inferior e outra superior. Com o andamento da lavra esta configuração deverá ser alterada, através da formação de 3 bancadas com 12 metros de altura, que em alguns locais poderá atingir 15 metros em função da variação topográfica superficial.

Nas bordas definitivas serão realizados desmontes esculturais visando à mitigação dos impactos visuais, com quebra das cristas para amenização da declividade do talude.

O avanço da lavra, bancada superior, inicia-se com a remoção da vegetação, decapeamento do solo e abertura de acessos, configurando as primeiras etapas do processo de extração, caracterizadas a seguir.





#### 1.5.1.1. Remoção da Cobertura Vegetal

Esta operação consiste na retirada da vegetação existente na frente de lavra. É promovida por serras manuais e mecânicas e carregadeira de pneus, dependendo das variações topográficas locais.

A remoção da vegetação obedece ao avanço da lavra, evitando expor grandes áreas desnudas, que provocam impactos visuais e efeitos negativos sobre o solo.

#### 1.5.1.2. Decapeamento e Abertura das Vias de Acesso

Consiste na remoção do material estéril (solo + matéria orgânica), vegetação de gramíneas e pequenos fragmentos de rocha existentes. Esta operação é realizada por carregadeira de pneus e de forma manual com a utilização de pás e enxadas. Todo o material removido é levado ao local do bota-fora, para posterior uso na recuperação da área minerada.

O material estéril existente apresenta espessura variada, ficando em média de 1,5 m. É composto basicamente por solo proveniente do intemperismo da rocha calcária, gerando um material sedimentar argiloso e fragmentos de rocha.

#### 1.5.1.3. Furação

Realizada por Carreta Perfuratriz ATD 5000, Marca PW, com martelo de Perfuração PW131 LS, movida a ar comprimido, com furos de 3" e malha definida no plano de fogo apresentado em capítulo que segue e, marteletes, com furo de 1" de diâmetro para o fogacho.

#### 1.5.1.4. Desmonte e Fogacho

São utilizados explosivos e acessórios convencionais, controlados pelo Ministério do Exército, envolvendo dinamite encartuchada, explosivo granulado, cordel detonante, estopim, espoletas simples e de retardo, conforme plano de fogo.





## 1.6. BENEFICIAMENTO DO MINÉRIO

Assim como no processo de lavra, o beneficiamento visa à redução dos fragmentos de minério, agora por processos físicos de britagem, rebitagem, peneiramento e moagem, até atingir as granulometrias desejadas, que neste caso envolvem:

Calcário agrícola: 100% (cem por cento) em peneira de 2 (dois) milímetros (ABNT nº 10), no mínimo 70% (setenta por cento) em peneira de 0,84 (zero vírgula oitenta e quatro) milímetros (ABNT nº 20) e no mínimo 50% (cinquenta por cento) em peneira de 0,3 (zero vírgula três) milímetros (ABNT nº 50).

Pedra britada: pó-de-pedra (máximo de 0,075 mm), pedrisco (entre 0,075 mm e 2,0 mm), brita 0 (entre 2,0 mm e 4,8 mm), brita 1 (entre 4,8 mm e 12,5 mm), brita 2 (entre 12,5 mm e 25 mm), brita 3 (entre 25 mm e 50 mm), brita 4 (entre 50 mm e 76 mm), brita 5 (entre 76 mm e 100 mm), mistura de diferentes granulometrias.

O beneficiamento da rocha ocorre em planta de britagem/moagem, conforme descrição a seguir.

Alimentação do sistema de britagem: O caminhão bascula o minério diretamente em um alimentador vibratório, que dá início ao processo de beneficiamento ou, no pátio de estoque para alimentação posterior do sistema por carregadeira (somente em caso de problemas com a britagem primária).

## 2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A elaboração do capítulo referente ao Diagnóstico Ambiental do Estudo de Impacto Ambiental Calcário Bodoquena S/A. – Bela Vista seguiu as orientações do Termo de Referência emitido pelo IMASUL para licenciamento deste empreendimento.

O Diagnóstico Ambiental apresenta a situação atual das áreas de influência do empreendimento contemplando os aspectos físico, biótico e antrópico.





O objetivo do capítulo de Diagnóstico Ambiental ora apresentado é a caracterização da região em sua situação atual de maneira a embasar a previsão e valoração dos impactos que possam vir a ocorrer nas fases de planejamento, ampliação, operação e desativação do empreendimento.

Os métodos e procedimentos utilizados em cada estudo temático (componentes ambientais dos meios físico, biótico e antrópico) são apresentados nos itens respectivos.

A elaboração do Diagnóstico Ambiental será a base para a avaliação dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento, permitindo a proposição de medidas mitigadoras e programas de monitoramento efetivos que evitem, mitiguem, reparem e/ou compensem os danos causados pelo empreendimento.

Da mesma forma baseia a proposição de medidas e programas ambientais que visem à maximização dos efeitos positivos gerados pela unidade industrial, contribuindo dessa forma para o licenciamento de uma atividade que, ao mesmo tempo, seja fonte geradora de riquezas, emprego e renda e utilização responsável e sustentável dos recursos naturais nas áreas de intervenção, contribuindo dessa maneira para o desenvolvimento sustentável da região.

## 2.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Os levantamentos realizados para elaboração dos estudos ambientais que compõem os capítulos referentes ao diagnóstico ambiental e avaliação de impactos ambientais foram feitos a partir da definição das áreas de influência do empreendimento sobre o meio ambiente.

As áreas de influência são representadas pelos limites geográficos das áreas que serão direta e/ou indiretamente afetadas pelos impactos do empreendimento abrangendo contornos específicos conforme as particularidades de cada meio impactado.

Na delimitação das áreas de influência do empreendimento foram consideradas três categorias: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e





Área Diretamente Afetada (ADA). Inserida na ADA delimitou-se a Área de Entorno (AE).

A delimitação das áreas de influência é fundamental no contexto do Estudo de Impacto Ambiental e, segundo a Resolução Conama 001/86 está entre as diretrizes gerais de elaboração do EIA.

#### 2.1.1. Meio físico

A definição dos raios para as áreas de influência de impactos provenientes das fases de planejamento, ampliação, operação e desativação se baseou na análise conjunta do projeto executivo do empreendimento, as ações necessárias para a ampliação e operação da planta industrial e os impactos decorrentes dessas ações.

##### 2.1.1.1. Áreas de Influência - Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia, Hidrografia, Pedologia.

O Mapa 3 corresponde as Áreas de Influência Meio Físico.

#### **Área Diretamente Afetada**

Corresponde à área do empreendimento, onde ocorrerão os setores de lavra, vias internas e beneficiamento. Esta área coincide com a delimitação externa das áreas requeridas junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral.

#### **Área de Influência Direta**

Corresponde aos locais que poderão sofrer impactos diretos a partir das ações do empreendimento, que localizam-se no seu entorno imediato, a partir da BR-267 em direção aos baixios topográficos representados pelas drenagens locais, compreendendo a micro-bacia hidrográfica do córrego Jacadigo.

#### **Área de Influência Indireta**





Compreende à área da sub-bacia hidrográfica que envolve os córregos Jacadigo e Galeira, a partir de seus interflúvios localizados a montante da rodovia BR-267, para jusante até aproximadamente 7 Km abaixo do limite da Área de Influência Direta - AID.

#### 2.1.1.2. Áreas de Influência - Qualidade do Ar

O Mapa 4 corresponde as Áreas de Influência do Meio Físico: Qualidade do Ar.

#### Área Diretamente Afetada

Foi definida como Área Diretamente Afetada (ADA) a área onde está instalada a infra-estrutura básica (setor de lavra e setor de beneficiamento) para desenvolvimento das atividades previstas no processo produtivo da extração de rocha calcária, onde a emissão de poluentes serão mais evidentes.

#### Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) foi definida como aquela que será em seguida afetada pelas emissões de e particulados na fase de operação da atividade. A interferência ficou definida em uma área com um raio de 1.000 metros após a ADA e já inclui as vias de acesso ao empreendimento. Foi considerado todo o perímetro da planta industrial.

#### Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta (AII) ficou definida em um raio de 1.000 metros a partir da Área de Influência Indireta (AID) e não atinge a sede do município de Jardim/MS que está a 50 km de distância do empreendimento, em linha reta.

#### 2.1.1.3. Áreas de Influência – Ruído

O Mapa 5 corresponde as Áreas de Influência do Meio Físico: Ruídos.





### Área Diretamente Afetada

Foi definida como Área Diretamente Afetada (ADA) a área onde está instalada a infra-estrutura básica (setor de lavra e setor de beneficiamento) para desenvolvimento das atividades previstas no processo produtivo da extração de rocha calcária, onde os ruídos serão mais evidentes. Foi considerado todo o perímetro da planta industrial.

### Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) foi definida como aquela que será em seguida afetada pelos níveis de pressão sonora emitidos na fase de operação da atividade. A interferência ficou definida em uma área com um raio de 2.000 metros após a ADA e já inclui as vias de acesso ao empreendimento.

### Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta (AII) ficou definida em um raio de 2.000 metros a partir da Área de Influência Direta (AID) e não atinge a sede do município de Jardim/MS que está a 50 km de distância do empreendimento.

#### 2.1.2. Meio biótico

A definição dos raios para as áreas de influência de impactos provenientes das fases operação e desativação se baseou na análise conjunta do projeto executivo do empreendimento, as ações necessárias para a ampliação e operação da planta industrial e os impactos decorrentes dessas ações.

##### 2.1.2.1. Áreas de Influência – Flora

O Mapa 6 corresponde as Áreas de Influência do Meio Biótico: Flora.

Levando-se em conta a previsão dos impactos gerados pelas ações de operação e desativação concluiu-se que o impacto de maior magnitude sobre o meio





biótico em relação à vegetação será o impacto de emissões atmosféricas nas fases de ampliação e operação.

Os estudos relacionados às emissões atmosféricas mostram que o raio de incidência direta desse impacto, no cenário mais extremo, será de 1.000 metros e o raio de incidência indireta de 2.000 metros.

### **Área Diretamente Afetada**

Considerando o impacto de emissões atmosféricas o de maior magnitude e relevância para a vegetação e utilizando as previsões adotadas definiu-se como Área Diretamente Afetada (ADA) a área de intervenções diretas, a área de lavra e a área da planta industrial.

### **Área de Influência Direta**

A Área de Influência Direta (AID) sobre a flora, baseada no impacto de emissões atmosféricas ficou definida como sendo o raio de 1.000 metros no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) onde está localizada a área de lavra e da planta industrial.

### **Área de Influência Indireta**

Baseada no impacto de emissões atmosféricas a Área de Influência Indireta (AI) sobre a flora, ficou definida como sendo o raio de 2.000 metros no entorno da planta industrial.

#### **2.1.2.2. Áreas de Influência – Fauna**

O Mapa 7 corresponde as Áreas de Influência do Meio Biótico: Fauna.

Considerou-se que as fases geradoras de maior impacto sobre a fauna serão as de ampliação e operação e que os impactos de maior relevância nessas fases serão os de emissões atmosféricas e de emissão de ruídos e vibrações.





### **Área Diretamente Afetada**

Considerando os impactos de emissões atmosféricas e de ruídos e vibrações como sendo os de maior magnitude e relevância para a fauna e utilizando as previsões adotadas definiu-se como Área Diretamente Afetada (ADA) a área de ampliação do empreendimento, ou seja, as áreas de lavra e da planta industrial.

### **Área de Influência Direta**

A Área de Influência Direta (AID) sobre a fauna, baseada no impacto de emissões atmosféricas ficou definida como sendo o raio de 1.000 metros no entorno da planta industrial.

### **Área de Influência Indireta**

Baseada no impacto de emissões atmosféricas a Área de Influência Indireta (AII) sobre a flora, ficou definida como sendo o raio de 2.000 metros no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) onde encontram-se o setor de lavra e da planta industrial.

Consultoria Ambiental

#### **2.1.3. Áreas de Influência - Meio Antrópico**

Os estudos referentes aos diferentes aspectos que formam o meio Antrópico consideraram diferentes delimitações para os estudos sobre a população humana. No entanto, todos os estudos se basearam numa análise integrada que considerou o projeto executivo do empreendimento, as ações necessárias para operação e desativação da unidade industrial e os impactos decorrentes de cada ação.

##### **2.1.3.1. Áreas de Influência – Socioeconomia, Patrimônio Cultural e Arqueológico, Patrimônio Natural**

O Mapa 8 corresponde as Áreas de Influência do Meio Antrópico: Sócioeconomia – ADA e AID.







A definição das áreas de influência para o meio socioeconômico considerou como parâmetro a população dos municípios de Bela Vista e Jardim e os núcleos populacionais existentes no entorno do empreendimento e os impactos de maior magnitude e relevância para a população humana.

Concluiu-se que a fase de operação do empreendimento será a mais significativa para o meio socioeconômico e os impactos mais relevantes projetados para essa fase serão a dinamização da economia dos municípios de Bela Vista e Jardim e as emissões atmosféricas e de ruídos.

### **Área Diretamente Afetada**

Considerando os estudos relativos à dinâmica populacional dos municípios de Bela Vista e Jardim e os estudos atmosféricos e de ruídos, definiu-se como ADA – a área da planta industrial que sofrerá as intervenções diretas do empreendimento.

### **Área de Influência Direta**

Concluiu-se que a fase de operação do empreendimento será a mais significativa para o meio socioeconômico e os impactos mais relevantes projetados para essa fase serão a dinamização da economia dos municípios de Bela Vista e Jardim e as emissões atmosféricas e de ruídos. Dessa forma a Área de Influência Direta do empreendimento ficou estabelecida no raio de 4km a partir da ADA.

### **Área de Influência Indireta**

O Mapa 9 corresponde as Áreas de Influência do Meio Antrópico: Sócioeconomia – AII.

Considerando o impacto de Dinamização da Economia Local como o impacto de maior abrangência para o meio socioeconômico optou-se por adotar como Área de Influência Indireta para esse meio a análise dos municípios de Bela Vista e Jardim.





## 2.2. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

### 2.2.1. Clima

#### 2.2.1.1. Caracterização Climática na área do empreendimento

Regionalmente, a área do Empreendimento encontra-se situada numa Zona climática onde ocorre o encontro de diversas massas que atuam no território brasileiro. Sendo assim, está numa área de transição climática, sofrendo a atuação de diversas massas de ar, o que implica em contrastes térmicos acentuados, tanto espacial quanto temporalmente.

Segundo a classificação de Köppen, a região de estudos situa-se na faixa de transição entre o sub-tipo Cfa – mesotérmico úmido sem estiagem – , em que a temperatura do mês mais quente é superior a 25°C, tendo o mês mais seco mais de 30 mm de precipitação e o sub-tipo Aw – tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno (SEPLAN, 1990).

### NORMAIS CLIMATOLÓGICAS REGIONAIS

#### VENTOS

##### Velocidade

A velocidade dos ventos a 10 m de altura apresentam uma variação média de 1,7 até 7,0 m/s de velocidade. Segundo Soares e Batista (2004) ventos com velocidade abaixo de 1,39 m/s são considerados como muito fracos. Ventos com 1,7 m/s de velocidade, o menor valor médio registrados são considerados como fracos e ventos com valor 8,0, o maior valor médio observado, seriam considerados como moderados.

##### Direção do vento

Observou-se que nesta região os ventos vêm de todas as direções, sendo que as direções predominantes são: norte com 21% de frequência e direção sul com





19% de frequência. As direções oeste e noroeste são as que menos originam os ventos contribuindo em conjunto com 7%.

### **Precipitação**

A base de informações sobre precipitação utilizada neste Estudo levou em consideração uma série histórica de 21 anos. Neste período, a média de precipitação mensal foi em torno de 129 mm.. O período de dezembro a março é o que concentra as maiores quantidades de precipitações.

### **Temperatura**

Os valores médios mensais apresentam uma variação ao longo dos meses do ano, sendo que as temperaturas mais altas são observadas nos meses de setembro, podendo chegar valores de até 40 oC. Também neste mês pôde ser observado temperatura mínima quase próxima de 0 oC. Isto demonstra que no mês de setembro ocorre a maior amplitude térmica da região.

As temperaturas médias das máximas ficam em torno de 30 oC, sendo os meses de fevereiro e março os que apresentam os maiores valores absolutos. Para as temperaturas médias das mínimas os meses de Junho, julho e agosto são os que apresentam os menores valores.

### **Umidade do ar**

As normais de umidade do ar média apresentam valores de 80%, nos meses de dezembro e janeiro e 60% nos meses de agosto e setembro. No período de agosto a setembro a umidade do ar pode atingir valores em torno de 10% de umidade, que são muito baixos. Nestes meses as médias das mínimas observadas ficam em torno de 35% na região. Mesmo nos meses chuvosos como dezembro, Janeiro, fevereiro, pode ocorrer baixa umidade do ar com valores chegando a 20%.

### **Balanço hídrico**





Analisando-se os dados de precipitações pluviométricas observa-se que na região ocorrem dois regimes hídricos: um chuvoso e outro seco. Para o balanço hídrico, no solo não existe uma déficit de água. Existe um período entre julho e agosto em que a saída de água é superior à entrada, no entanto não chega a causar um déficit no solo.

## 2.2.2. Geologia

### 2.2.2.1. Geologia das Áreas de Influência Indireta e Direta – AII e AID

Além dos estudos preliminares, foram percorridas as áreas no entorno do empreendimento, partindo-se de uma visualização geral, para o interior da área a ser minerada. Neste local foram feitos caminhamentos com a coleta de amostras e levantamento fotográfico. Todas as informações reunidas permitiram a realização de um Mapa Geológico de Detalhe (Mapa 12: Geologia Local). Foram identificadas as seguintes unidades litológicas: Filitos, Calcários; Dolomitos e Arenitos.

### 2.2.2.2. Geologia da Área Diretamente Afetada – ADA

Como a área de estudos encontra-se em exploração, foi possível a observação direta e análise do calcário ao longo das frentes de lavra (Figuras 1 e 2). Além disso foram utilizados dados levantados a partir de caminhamentos e coleta de amostra das litologias expostas para envio ao laboratório de análises químicas visando a determinação dos teores de cálcio e magnésio. Também foram utilizadas as informações referentes aos furos de sondagens executados durante a pesquisa geológica para delimitação e cubagem da jazida (Figura 3).

Além das sondagens, durante os estudos geológicos de detalhe da jazida foram realizados caminhamentos ao longo de toda a área de pesquisa com a coleta de amostras de superfície, que também foram enviadas para análise de qualidade do calcário.





Figura 1: Frente de lavra mostrando o calcário.



Figura 2: Frente de lavra mostrando o calcário.  
Fonte: Paiva, 2011.



*Handwritten signature*



Figura 3: Imagem de satélite mostrando a localização das sondagens e das coletas superficiais.

Fonte: Vicari, 2012.

As amostras coletadas foram enviadas para o Laboratório de Análises de Corretivos, Fertilizantes e Solos da Agência Estadual de Defesa Animal e Vegetal de MS – IAGRO, e no Instituto Campineiro de Análise de Solo e Adubo S/C LTDA de Campinas SP, que analisaram e definiram as concentrações químicas das mesmas, o que permitiu, em detalhe a subdivisão entre o Calcário Calcítico e o Dolomítico, possibilitando o planejamento da mina em termos de concentrações de minério.

### 2.2.3. Geotecnia

Os trabalhos de campo permitiram observar que a área de estudo pode ser considerada com um maciço rochoso homogêneo que encontra-se pouco alterado, sendo que sua classificação quanto ao estado de fraturamento pode ser considerado como medianamente fraturado, apresentando uma boa resistência mecânica à compressão.

As sondagens da prospecção geológicas realizadas demonstraram que o maciço rochoso local apresenta boa recuperação representando um maciço de boa qualidade geotécnica, sendo que na área de estudo, diretamente afetada pelo





empreendimento, não apresenta feições tais como fendas, cavernas e estruturas de abatimento

#### 2.2.4. Hidrogeologia

As litologias calcárias e dolomíticas da área de estudos apresentam um comportamento hidrogeológico associado a feições cársticas. Tais sistemas cársticos formados pela dissolução destas rochas pela ação do intemperismo químico sobre seu componente mineralógico mais importante que são as calcitas e dolomitas cujos cátions  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  são dissociados do ânion  $\text{CO}_3^{-2}$  pela ação da água contendo concentrações de ácidos carbônicos  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

A área de estudo, apesar de apresentar-se composta por litologias calcárias solúveis, num clima que apresenta disponibilidade de água, apresenta um relevo plano a suavemente ondulado, o que reduz o gradiente hidráulico o que faz com que a água com fluxo lento exerça pouca ação, uma vez que saturam-se em carbonato, perdendo sua capacidade corrosiva e de transportar partículas.

A ocorrência de águas subterrâneas neste local está associada a sistemas de fraturas que possibilitam o afloramento de água no interior da cava. Além disso, podem ocorrer sistemas de fratura em grandes profundidades, sendo que o deslocamento de tais águas deve ocorrer no sentido Sul, acompanhando a declividade do terreno (Figura 4).



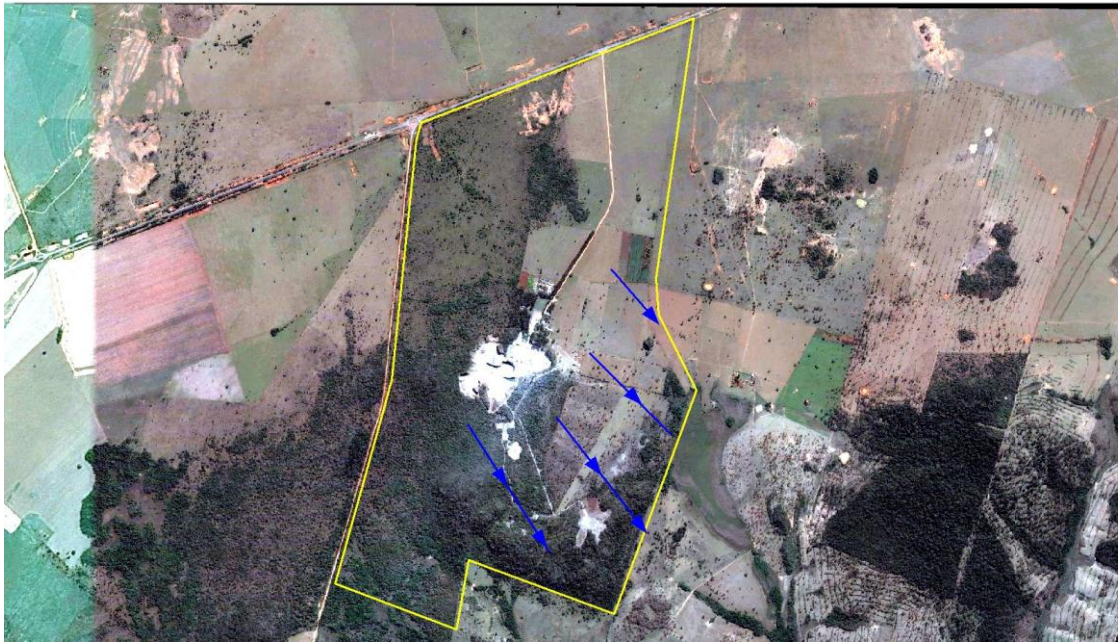


Figura 4: Imagem de satélite mostrando o potencial fluxo da água subterrânea.

Processamento: Paiva, 2013.

#### 2.2.5. Geomorfologia

O estudo da conformação da superfície Terrestre permite a compreensão das relações espaço-temporais entre diferentes elementos naturais, tais como litologias, solos, clima, recursos hídricos e aspectos biológicos.

A evolução destes elementos resulta nas formas de relevo atuais, cuja compreensão de seus mecanismos permite o prognóstico do comportamento ambiental mediante atividades de intervenção, principalmente na área de mineração.

Segundo o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP (1997), a unidade Geomorfológica (Mapa 13 Geomorfologia Regional) onde se encontra a área de estudo é denominada de Depressão do Miranda.

De acordo com Sallun Filho e Karmann, 2007, a área de estudo encontra-se situada na região da Serra da Bodoquena, considerada uma das maiores áreas contínuas de Cársticas do Brasil.







A análise dos aspectos geomorfológicos das Áreas de Influência Indireta e Direta levou em consideração os aspectos regionais e as características litológicas, bem como a análise da base cartográfica na escala 1:100.000 (Figura 5).

Tendo como base tais informações foram realizados caminhamentos e investigações em campo com a descrição detalhada do relevo local. Desta forma a área onde foi implantado o empreendimento está localizada num alto topográfico, próximo ao interflúvio, caracterizada como sendo um relevo plano com altitudes variando entre 450 m nos divisores de água e 325 m nos canais fluviais locais.

Analisando-se o mapa topográfico (Mapa 15) da área diretamente afetada pelo empreendimento (Figura 5), pode-se observar que a mesma apresenta caimento topográfico para Sudeste, sendo que, interpretando-se a formatação das curvas de nível conclui-se que ocorre variações de declividade na área, indicadas pela maior e menor proximidade destas curvas.

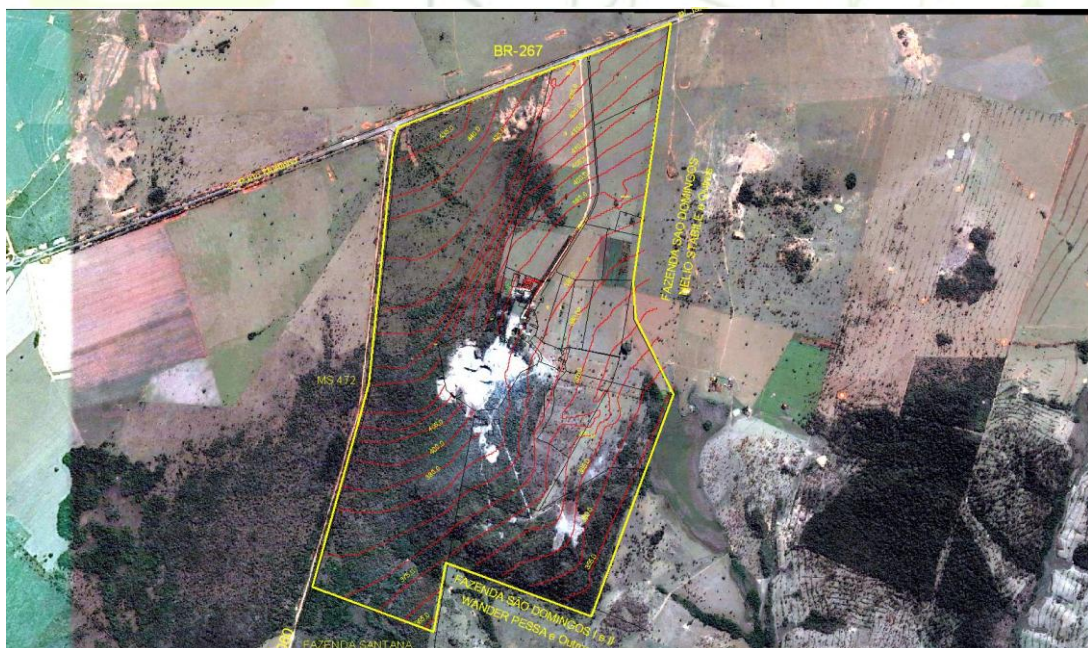


Figura 5: Topografia da ADA mostrando declividades para SE.  
Fonte: Vicari, 2013





#### 2.2.5.1. Relevo Cárstico

Em nível regional é comum a ocorrência de feições cársticas como Dolinas, Cavernas, Sumidouros, associadas principalmente às unidades calcárias da Serra da Bodoquena.

O rio Perdido é um exemplo de feição cárstica caracterizada pela passagem subterrânea deste rio.

O Buraco das Araras é um exemplo de dissolução calcária subjacente ao Arenito da Formação Aquidauana. Além destes elementos também podem ser encontradas áreas deprimidas a partir de processos de abatimento por dissolução calcária caracterizada com Dolinas de Abatimento.

Na área de influência indireta do empreendimento, a Oeste, ocorrem feições cársticas tais como: “Buraco do Japonês” e “Buraco do Sapo”. Correspondem a elementos de dissolução do calcário. Estas feições encontram-se catalogadas pela Sociedade Brasileira de Espeleologia.

#### 2.2.6. Potencial Paleontológico

Apesar de ser comum a ocorrência de elementos paleontológicos no interior de grutas e cavernas calcárias, os estudos realizados neste EIA/RIMA, não detectaram a ocorrência de tais elementos nas áreas de influência do Empreendimento o que leva a reduzir a possibilidade de sítios paleontológicos serem impactados pela operação da extração de calcário praticado pela Mineração Bodoquena.

#### 2.2.7. Hidrografia

A área de estudos encontra-se localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP), cujas drenagens fluem em direção do rio Paraguai. Esta Bacia é uma das duas grandes bacias hidrográficas que constituem o Estado de Mato Grosso do Sul. A área de estudos localiza-se na Sub-Bacia Hidrográfica do rio Apa.

A sub-bacia do rio Apa está localizada na região sudoeste de Mato Grosso do Sul (Figura 6), e apresenta uma área de drenagem de 17.066 quilômetros





quadrados. O rio Apa apresenta uma extensão de 447 Km. Sua nascente ocorre na serra de Maracaju a uma altitude de 600 metros e sua foz se dá no rio Paraguai, a uma altitude de 60 metros (Mato Grosso do Sul, 2003).



Figura 6: Bacias Hidrográficas de MS.  
Fonte: Mato Grosso do Sul, 2003.

No contexto desta sub-bacia, o empreendimento encontra-se localizado na sub-bacia do córrego Jacadigo, situado a Sul do Empreendimento. Este perfaz em torno de 45 Km até sua foz com o rio Piripecu, fazendo parte de sua sub-bacia. A sub-bacia do rio Piripecu apresenta uma área de 2.500,0 quilômetros quadrados, configurando-se como uma drenagem com direção geral de Nordeste para Sudoeste, constituindo a sub-bacia do rio Apa.

A Norte do empreendimento está localizado o divisor de águas entre as Sub-bacias hidrográficas dos rios Miranda e Apa. As águas pluviais que incidem na área, drenam em direção do córrego Jacadigo que nasce a Sul do empreendimento, (Figura 7). A área desta sub-bacia é de 403,41 quilômetros quadrados.



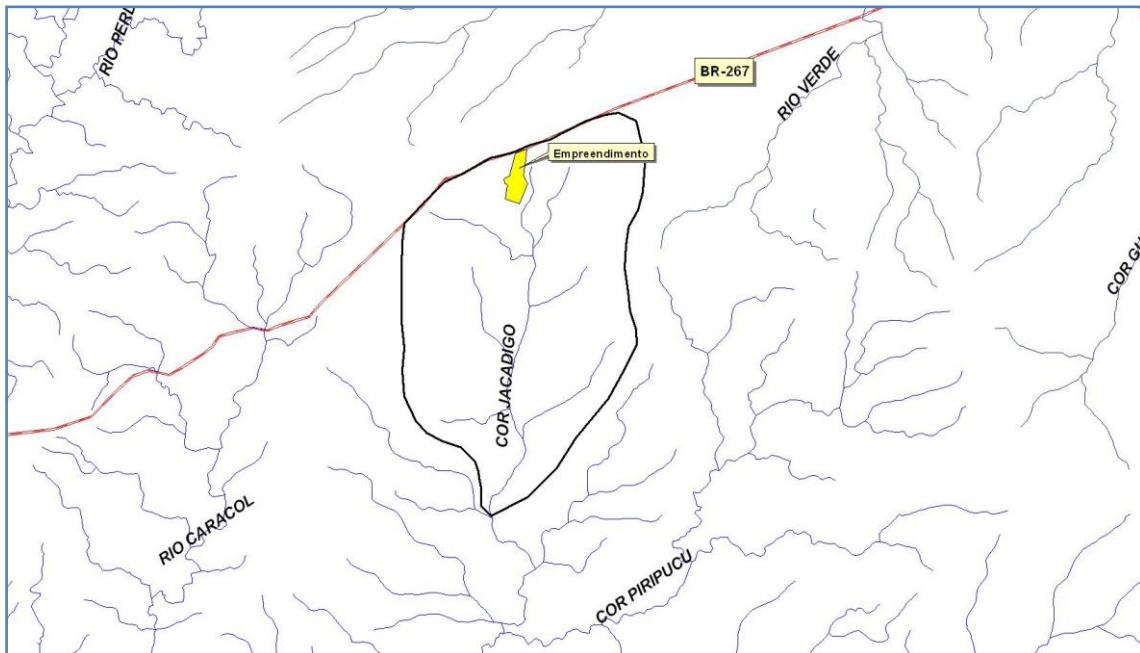


Figura 7: Sub-Bacia Hidrográfica do córrego Jacadigo.  
Fonte: Base Cartográfica.

Apesar de encontrar-se na área de influência desta bacia, no local do empreendimento não ocorrem córregos, sendo que apenas as águas pluviais escoam de acordo com a declividade do terreno, para Sul.

Em função da carência de recursos hídricos superficiais na área do empreendimento, o mesmo utiliza-se das águas de um poço tubular profundo para abastecimento humano e para uso industrial.

### 2.2.8. Pedologia

A Pedologia é a ciência que estuda o solo. Este é um elemento da paisagem que reflete as condições ambientais podendo ser considerado como um corpo natural, vivo e dinâmico.

Na natureza existem diferentes tipos de solos que podem ser identificados pelas características morfológicas e definidos pelas propriedades físicas, químicas e mineralógicas, as quais são resultantes da ação conjunta de variáveis independentes em diferentes graus de intensidade.





O reconhecimento das classes de solo ao longo da área de influência do empreendimento, foi baseado na metodologia sugerida pelo Sistema Brasileira de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999). Teve como objetivo levantar os tipos de solos na área de diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID).

A Metodologia utilizada no levantamento pedológico é baseada na subdivisão de áreas heterogêneas em parcelas homogêneas, que apresentam a menor variabilidade possível, em função dos parâmetros de classificação e das características utilizadas para distinção dos solos. Para isso é necessária a descrição, o exame e a tomada de amostras do perfil buscando atributos na face exposta são as maneiras corriqueiras para identificar uma classe de solo.

Durante o levantamento pedológico, foi realizada vistoria em campo, com amostragens e descrição de perfis, visando a classificação e mapeamento de diferentes classes de solo. Posteriormente, foi utilizada uma imagem de satélite para separação destas classes, utilizando-se de procedimentos para descrição de perfis.

Na Área Diretamente Afetada, foi diagnosticada a ocorrência predominante do Neossolo Litólico Carbonáticos. Além deste, também foi identificada a ocorrência dos solos Latossolo Vermelho Eutrófico e de Afloramento de Rocha.

Os solos do tipo Neossolo Litólico Carbonático apresenta um horizonte A diagnóstico com uma profundidade variando de 23 a 33 cm, após o contato lítico, enquanto que a unidade Latossolo Vermelho Escuro apresenta uma profundidade efetiva acima de 2,50 m. Em função de a atividade encontrar-se em operação há muitos anos, boa parte da Área Diretamente Afetada apresenta-se como afloramento rochoso de Calcário.

#### 2.2.8.1. Neossolo Litólico Carbonático

São constituídos por solos compostos por material mineral ou orgânico, pouco espesso, com pequena expressão dos processos pedogenéticos e em consequência, a baixa intensidade de atuação do intemperismo, não permitiu ainda as modificações expressivas do material de origem.





Esta classe de solo apresenta severa restrição ao aprofundamento radicular das plantas, posto que o contato lítico ocorre a pouca profundidade e com freqüente afloramento de rocha (Figura 8). Devem-se, de maneira geral, ser destinados à reserva legal ou com pastagens, devido as suas limitações físicas ao uso agrícola.



Figura 8: Afloramento rochoso associado ao Neossolo Litólico Carbonático da ADA no empreendimento.  
Fonte: Paiva, L.A, 2011.

#### 2.2.9. Qualidade do ar

Em uma pedreira, as frentes de lavra (desmonte por explosivos e carregamento de minério), o setor de beneficiamento (equipamentos de britagem e peneiramento), as vias de acesso (tráfego de caminhões) e os locais de descarregamento, estocagem e transferência de minério (silos, pilhas), são os responsáveis pelas principais fontes de emissão de poluentes.

A poluição por gases é pouco significativa dentro da mineração e, em geral, se restringe à emissão dos motores das máquinas e veículos usados na lavra e beneficiamento do minério. A principal contribuição para a poluição do ar ocorre por meio da poeira produzida.





O acesso ao empreendimento ocorre a partir de Jardim/MS em direção a Porto Murtinho/MS, utilizando-se a Rodovia BR 267 (pavimentada), num percurso de 54km, onde se utiliza uma estrada secundária, à esquerda (Sudeste), por mais 2,3 km até a sede do empreendimento.

A cidade mais próxima ao empreendimento em questão é Jardim/MS, localizada a aproximadamente 50 km em linha reta, não adentrando nas áreas de influência do empreendimento, na questão da qualidade do ar.

Conforme apresenta a Resolução CONAMA 03/90, os padrões de qualidade do ar são conceituados como concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Segundo o Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar da Mineração Bodoquena S/A, a concentração de monóxido de carbono (CO), de partículas totais em suspensão (PTS) e de partículas inaláveis (MP) produzidas pelo empreendimento, em dois pontos distintos, estão dentro dos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/90. Com exceção das partículas totais em suspensão do ponto 1, como pode ser observado no Figura 9 a seguir.





**DADOS PONTO 1 – MINERAÇÃO BODOQUENA S/A**

PARÂMETROS	UNIDADE	CONAMA 03/90		1ª ANÁLISE 14/04/2010	2ª ANÁLISE 15/04/2010
		Primário	Secundário		
CO	ppm	9	35	1	1
PTS	µg/m <sup>3</sup>	240	150	295,5037	336,9822
MP <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	150	150	102,9750	-

**DADOS PONTO 2 - MINERAÇÃO BODOQUENA S/A - VILA**

PARÂMETROS	UNIDADE	CONAMA 03/90		1ª ANÁLISE 14/04/2010	2ª ANÁLISE 15/04/2010
		Primário	Secundário		
CO	ppm	9	35	1	1
PTS	µg/m <sup>3</sup>	240	150	66,7236	92,4908
MP <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	150	150	-	48,2778

Figura 9: Concentração de poluentes atmosféricos produzidos pela Mineração Bodoquena S/A, em dois pontos distintos, nos dias 14 e 15 de abril.

Fonte: Relatório Mineração Bodoquena S/A - Qualidade do Ar – Abril/2010.

### 2.2.10. Meteorologia

Ventos, turbulência, inversão térmica, estabilidade atmosférica e índices pluviométricos são alguns dos fatores meteorológicos que influenciam diretamente na dispersão de poluentes atmosféricos.

Conforme informações meteorológicas citadas neste EIA/RIMA no capítulo de meteorologia, as características meteorológicas da região são:

Os valores de velocidade dos ventos foram obtidos em três localidades, onde existe coleta de dados de órgão oficial. Estes dados foram do INMET (2007) e CPTEC (2007), coletados a 10 m de altura. A velocidade dos ventos a 10 m de altura apresenta uma variação média de 1,7 até 7,0 m/s de velocidade.

Considerou-se a localidade de Jardim, por ser a cidade mais próxima do empreendimento, para se obter a direção dos ventos. Estes vêm de todas as direções, sendo, no entanto as direções norte com 21% de freqüência e direção sul







com 19% de frequência. As direções oeste e noroeste são as que menos originam os ventos contribuindo em conjunto com 7%.

Juntas as regiões norte e nordeste contribuem com 35% da frequência dos ventos na origem do empreendimento, logo, pode-se concluir que é desta direção que os ventos predominam na região.

Os dados de precipitação para a região do empreendimento apresentam uma série histórica de 21 anos, com média de precipitação mensal em torno de 129 mm. No entanto a sua distribuição é irregular ao longo do ano. O período de dezembro a março são os que concentram acumulam as maiores quantidades de precipitações

Segundo os valores médios mensais acumulados, dos últimos 20 anos, os meses de dezembro e janeiro são os mais chuvosos, enquanto que os meses de julho e agosto os de menores precipitações.

Nas regiões sul e sudoeste do empreendimento é que se encontram as áreas que poderão ser mais afetadas na questão da qualidade do ar, já que a dispersão atmosférica é muito influenciada pela direção dos ventos. Os meses de julho e agosto deverão ter maiores cuidados referentes à poluição atmosférica, já que é um período crítico sem chuvas, fazendo com que a umidade relativa do ar seja muito baixa.

A cidade mais próxima, nas regiões sul e sudoeste, é Bela Vista/MS à aproximadamente 52 km em linha reta do empreendimento.

#### 2.2.11. Ruído

Dentro das atividades de mineração, a poluição sonora está relacionada ao ruído das detonações, do trânsito de caminhões e máquinas, e dos equipamentos utilizados no beneficiamento. Para os moradores vizinhos às empresas, o incômodo ambiental maior é provocado pelas explosões (desmontes de bancadas e fogachos), porque normalmente os outros ruídos, de menor intensidade, são diluídos pela grandeza dos espaços ocupados pela mineração, a distâncias até a zona urbana é também atenuados por uma “cortina vegetal” formada por plantações de eucaliptos.





Para caracterizarmos o ruído proveniente de uma pedreira que opera realizando extração de rochas com a utilização de explosivos, devemos relacionar a etapa de serviço ao tipo de operação realizada, para assim podermos ter uma visão geral dos impactos causados por cada fase da produção.

Primeiro temos a operação de fontes móveis (máquinas, caminhões e tratores) que fazem a limpeza e decapagem do maciço rochoso. Posteriormente temos o ruído das máquinas perfuratrizes, que são utilizadas para realizar a execução da malha de furos para a colocação posterior dos explosivos. A etapa de detonação dos explosivos e o efetivo desmonte da bancada é a fase que realmente provoca o impacto sonoro, por gerar ruído impulsivo de alta energia e baixas frequências, sendo propagados elevados níveis de pressão sonora a grandes distâncias. Outras etapas como o transporte da rocha fragmentada e seu posterior beneficiamento em geral não são responsáveis por incômodos significativos, pois os níveis de ruído que atingem as populações no entorno da atividade são atenuados devido a distância relativamente grande até as comunidades.

A propagação do som é influenciada por diversos fatores ambientais: distância, solo, vegetação, ventos (direção e velocidade), temperatura e umidade relativa do ar.

Os efeitos dos impactos gerados pelo ruído podem afetar o ser humano, ao nível fisiológico (perda de audição) e psicológico (problemas em dormir, stress, problemas de concentração, etc.), gerar danos materiais, devido à onda aérea, e afetar determinadas espécies faunísticas existentes.

O presente Estudo de Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora, em ambiente externo, tem como objetivo diagnosticar os ruídos do local de operação da atividade Calcário Bodoquena S/A., no município de Bela Vista/MS.

As fontes emissoras de ruídos, na região do empreendimento, podem ser consideradas como sendo a rodovia BR 267 e a cidade de Jardim, no entanto a mesma não adentra as áreas de influência direta do empreendimento.

Os trabalhos de campo foram executados no entorno da área alvo (ADA e AID), na data de 24 de abril de 2011, em 7 pontos pré-selecionados, em





coordenadas Geográficas.

As condições climáticas se apresentavam favoráveis, com temperatura média de 30 ° C, sol e ventos fracos.

Os pontos de P1 a P6 foram fixados nas áreas diretamente afetadas, sendo que o ponto P7 foi fixado no ponto de acesso ao empreendimento.

A Figura 10 apresenta os pontos plotados escolhidos para a medição dos níveis de pressão sonora no empreendimento.

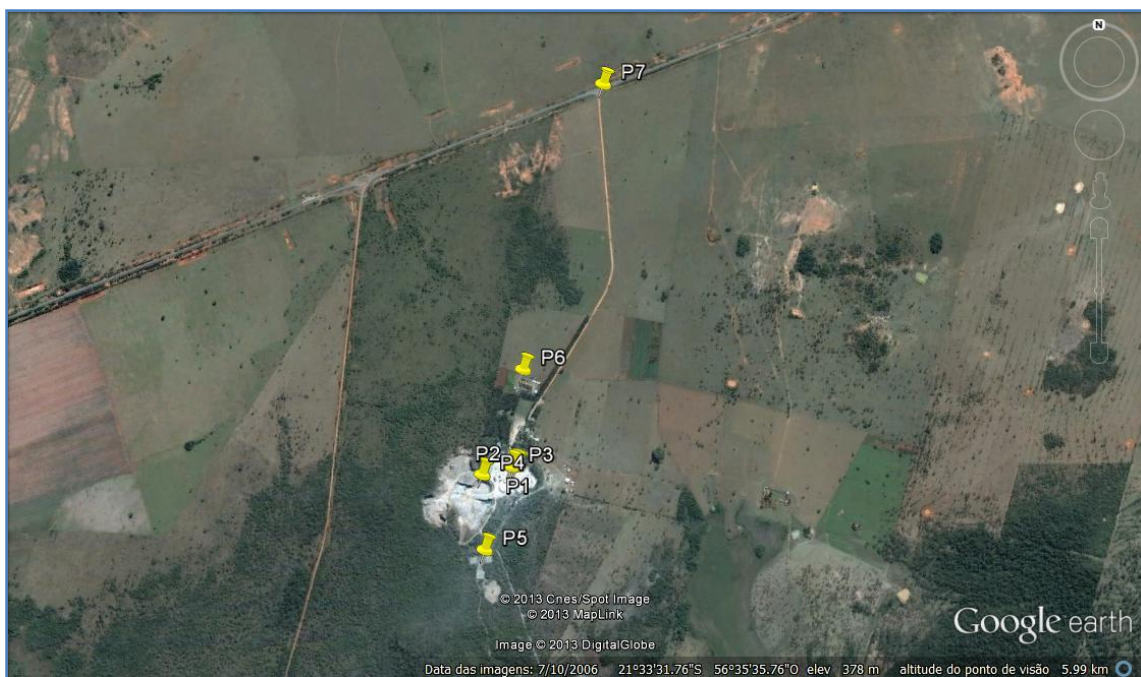


Figura 10: Área do entorno e pontos de levantamento de ruídos.

As medições de ruídos realizadas no entorno do empreendimento, como era de se esperar, nos dois períodos medidos, ficaram predominantemente no nível subjetivo silencioso e tranquilo.

Observa-se que no período noturno foi registrado níveis de ruídos mais baixos, visto que é menor a intensidade dos ruídos de tráfego e dos ventos, sobressaindo tão somente ruídos de insetos e pássaros com hábitos noturnos.





O limite de pressão acústica admitido pela ABNT é de 134 dBL, pico no ambiente externo à área de operação da mina, assim entendida como aquela sujeita a concessão, licenciamento ou área de propriedade da empresa. A CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – recomenda, com base no projeto de norma D7.013: Mineração por Explosivos, de 1992, limite máximo de 128 dBL linear-pico de sobrepressão do ar, medido fora dos limites da propriedade da mineração ou da área por ela ocupada sob qualquer forma, como posse, arrendamento, servidão, concessão etc.

### 2.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

#### 2.3.1. Caracterização da Flora

##### 2.3.1.1. Procedimentos Metodológicos

Para a descrição da formação vegetacional, utilizou-se o método de observação direta e registros fotográficos, com a terminologia adotada por Veloso *et al.* (1991), nomenclatura oficial do IBGE.

Foram percorridas áreas de mata, visando à amostragem da vegetação, sendo empregado um esforço amostral de dois dias de coletas, realizadas em maio/2010.

Amostras de espécimes de angiospermas encontrados férteis foram coletadas, incluindo as de hábito arbóreo, arbustivo e epífitas, com a coleta do material botânico sendo realizada com o auxílio de uma tesoura de poda alta.

As espécies também foram classificadas pelo seu *status* em bioindicadoras, importância econômica, exóticas e ameaçadas de extinção pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Não foram encontradas espécies endêmicas ou raras.



### 2.3.1.2. Bioma

A região de estudo está inserida em uma região de contato entre o bioma Cerrado (Savana Arbórea Densa) e o bioma Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Submontana).

#### **Fitofisionomias ocorrentes**

A vegetação da área, ainda parcialmente preservada, pode ser considerada uma zona de transição, em que espécies encontradas em áreas de Savana Arbórea Densa (Cerradão) e Floresta Estacional Semidecidual, conhecida como “mata-seca”, se misturam, além de algumas espécies de áreas úmidas, pois existe a presença de lençol freático próximo a superfície em alguns pontos. Também ocorre a presença de áreas de pastagens cobertas por braquiárias e também com a presença de capim colônia.

#### **Grau de conservação (estágio de sucessão)**

O local a ser ocupado pela mina encontra-se desmatado, pois o empreendimento esta em atividade há vários anos. A parte da Reserva Legal encontra-se em processo de sucessão secundária.

Apesar da descaracterização parcial da área, o local ainda apresenta biodiversidade significativa, demonstrando a riqueza que este tipo de formação vegetacional possuía. A manutenção desta área, como Reserva Legal, isolando-a e protegendo-a de mais impactos é importante, pois possibilitara a recuperação da área, pois a grande quantidade plântulas encontradas demonstra a capacidade de recuperação do local.

### 2.3.1.3. Particularidades da vegetação

A vegetação da área ainda encontra-se parcialmente preservada, com espécies de Savana Arbórea Densa e Floresta Estacional Submontana.





A área de Reserva Legal esta dividida em três partes. A primeira, como as demais, apresenta uma grande quantidade de indivíduos de caule fino, indicando crescimento recente, além de muitos cipós e lianas, dossel aberto, presença de ervas e arbustos no meio da mata, além de touceiras de capins exóticos.

Também foi avaliada a área de revegetação, onde pode-se perceber o plantio de espécies nativas, tais como ipês, aroeira, genipapo, pororoca, acuri, jacarandá, entre outras, com coordenadas S 21.56910 W 056.59072 e S 21.57426 W 056.59370 anotadas. Algumas espécies plantadas pode ser observada nas figura de 11 e 12.



Figura 11: Árvore jovem de jatobá crescendo em local de revegetação, parte da Reserva Legal.



*Handwritten signature*



Figura 12: Árvore jovem de ipê crescendo em local de revegetação, Reserva Legal.

A segunda parte de Reserva Legal visitada abrangeu as coordenadas S 21.57225 W 056.58931 e S 21.57251 W 056.58.58761, onde foram anotadas, além das espécies já citadas, por exemplo, o dedaleiro e jacarandá.

O terceiro ponto de Reserva Legal, nas coordenadas visitadas S 21.55626 W 056.59226 e S 21.55556 W 056.59278, apresentou espécies, com louro e manduvi, entre outras já citadas. Neste local, devido a presença de rochas de grande tamanho, não ocorreu o desmatamento total da área, sendo a que apresenta o maior número de espécies com maior diâmetro, embora sendo a maioria de pioneiras ou secundária. A única área que apresenta um afloramento do lençol freático, localizado dentro da área de Reserva Legal (S 21.56736 W 056.58668), formando um brejo de pequeno tamanho na divisa com outra propriedade, tinha espécies já citadas, como a pororoca, coquinho, figueiras, além de outras já citadas para áreas anteriores.

### 2.3.2. Caracterização da Fauna

#### 2.3.2.1. Material e métodos

A área do empreendimento situa-se próxima da Rodovia BR 267 Zona Rural, Bela Vista – MS na Mina Santana, Mineração Bodoquena S/A entre os municípios





de Jardim e Bela vista. Para efetuar o levantamento da fauna empregou-se o método de “busca ativa” com incursões a pé pela área, em um período de dois dias (48 horas). Observando-se a presença de trilhas naturais, leito seco de córregos temporários e estradas nas áreas adjacentes, dentro da área e no seu entorno, para observação e registro da fauna, em horários diferentes do dia, principalmente ao amanhecer e ao anoitecer, por serem estes os períodos onde a maior parte das espécies animais apresenta atividade, o que facilita a visualização destas, proporcionando um diagnóstico confiável do ambiente pesquisado.

A forma de registro foi realizada com o emprego de máquina fotográfica digital SONY ciber-shot 5.1 mega pixels, caderneta de campo para registro visual sem fotografia, binóculo 20 X 50, registro sonoro (vocalização de anfíbios e aves), rastros ou pegadas, fezes, possíveis abrigos, outros vestígios como carcaças, pelos, consulta à população local e também por literatura especializada. Para auxílio em registros noturnos utilizou-se de lanternas, puçá e equipamentos de proteção individual (EPI).

Por se tratar de uma área impactada, com ocorrência de gramíneas de pastagem já estabelecida dentro da área do empreendimento, optou-se pela realização de um maior esforço nas áreas de entorno, onde predomina uma vegetação secundária mais adensada em que se observou a retirada seletiva de vegetação, porém com a manutenção de um ambiente com sombreamento que propicia oferta de abrigo e alimentação para a fauna local.

Optou-se pelo inventário dos maiores grupos dentro da macrofauna, pelo fato destes apresentarem alta representatividade no controle de qualidade ambiental, podendo servir de referência para a definição do grau de preservação do ambiente.

Considerou-se como área única de levantamento o perímetro do empreendimento, sem subdivisões, o que se deve ao fato das espécies serem itinerantes, deslocando-se de um ponto a outro, sendo, portanto, desnecessária a marcação de pontos de coleta de dados dentro desta.







#### 2.3.2.1.1. Herpetofauna.

A herpetofauna brasileira constitui-se talvez, na mais abundante do mundo, com índice aproximado de 15% do montante conhecido. Os índices não são definitivos, pois tendem a aumentar devido às constantes descobertas de novas espécies, particularmente na região neotropical.

Os anfíbios da ordem Anura, a parcela mais representativa do grupo, com seus hábitos predominantemente noturnos na grande maioria, muitas vezes secretivos, outras apresentando exemplos acabados de estratégias, podendo ser aposemáticos ou apresentar coloração críptica, são às vezes difíceis de serem observados. Por outro lado, suas emissões sonoras, dadas principalmente pelo seu canto nupcial, sempre enchem de variados sons as noites, denunciando sua presença e atividade, o que facilita a execução de trabalhos de campo, inclusive na identificação das espécies pela vocalização, que é uma característica exclusiva de cada espécie.

Na área do empreendimento, foi registrada a ocorrência de indivíduos das famílias Bufonidae, Leptodactylidae e Hilidae.

Os lagartos constituem o grupo mais diversificado dos répteis, com aproximadamente 3800 espécies distribuídas por quase 400 gêneros. O Brasil possui uma das maiores faunas de lagartos do mundo, resultado de uma elevada extensão territorial do país e diversidade de ecossistemas, dos eventos históricos de mudanças climáticas e geográficas durante o pleistoceno na América do Sul. São nove famílias ocorrentes no Brasil: Gekkonidae, Hoplocercidae, Iguanidae, Polychridae, Tropiduridae, Teiidae, Gymnophthalmidae, Seincidade e Anguidae.

Para o local do empreendimento, são catalogados indivíduos das famílias Tropiduridae e Teiidae.

Os ofídios brasileiros representam 10% da ofiofauna mundial com aproximadamente 300 espécies descritas e distribuídas em quatro famílias: Boidae, Colubridae, Viperidae e Elapidae. Com as respectivas espécies ocorrentes nas áreas tanto de influência direta como indireta, tabelou-se os resultados.





Encerrando o grupo dos répteis, registra-se a ocorrência de uma única espécie pertencente aos quelônios – o jabuti.

#### 2.3.2.1.2. Avifauna

As aves fazem parte do mais variado e representativo grupo faunístico, podendo ser observadas em toda a paisagem.

Os grupos com maior número de representantes observados durante o levantamento são de hábito alimentar carnívoro, insetívoro e granívoro, os quais estão representados pelas ordens: Falconiformes, Cuculiformes, Passeriformes, Columbiformes, Rheiformes, Charadriiformes, Ciconiformes, Gruiformes, Piciformes, Psittaciformes e Strigiformes.

#### 2.3.2.1.3. Mastofauna.

Os mamíferos encontram-se muito bem representados no Cerrado, mas apesar da riqueza de espécies e do número bastante elevado de indivíduos na região nem sempre é fácil observá-los, pois muitos apresentam hábitos noturnos. Sua presença, porém pode ser identificada por traços marcantes como pegadas, tufo de pelo, fezes, carcaças, abrigos e o cheiro que deixam nos locais por onde passam. Em trilhas e estradas pouco movimentadas, muitos desses sinais ficam bem evidentes, como as pegadas, que podem ser facilmente reconhecidas nos terrenos úmidos, em especial perto dos pontos escolhidos como bebedouros.

A maior parte das espécies é solitária, demarcando território como área de domínio, não apresentando, portanto, comportamento social. Com exceção de alguns grupos de Primatas, Quirópteros e Ungulados, como bugios, saguis, queixadas e caititus. No empreendimento em questão observou-se a ocorrência de Quirópteros apenas em rota de vôo.





## 2.4. DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico do Meio Antrópico ora apresentado atende às especificações do Termo de Referência emitido para o licenciamento do Calcário Bodoquena S/A. – Bela Vista. Aborda de forma objetiva a caracterização dos aspectos socioeconômicos, do patrimônio cultural e do patrimônio natural, da população alocada nas áreas de influência do empreendimento.

O objetivo maior do presente diagnóstico é embasar a previsão e monitoramento dos possíveis impactos que possam vir a ocorrer em função das ações de ampliação, operação e desativação do empreendimento, de modo que maximize os efeitos positivos e minimize os efeitos negativos sobre a população humana.

### 2.4.1. Sócioeconomia

A caracterização do meio socioeconômico para o Estudo de Impacto Ambiental Calcário Bodoquena S/A. – Bela Vista considerou como objeto de estudo a população alocada nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Portanto, o diagnóstico deste meio atém-se à caracterizar a dinâmica socioeconômica da população residente nos municípios de Bela Vista e Jardim e a população alocada no raio de 5km do local do empreendimento.

### 2.4.2. Metodologia

O capítulo referente ao Meio Socioeconômico para o Estudo de Impacto Ambiental do Calcário Bodoquena S/A. – Bela Vista foi desenvolvido em três etapas. Primeiramente procurou-se reunir todas as informações bibliográficas e estatísticas para caracterização da sócioeconomia dos municípios de Bela Vista e Jardim, que compreende, por tanto, à AII do empreendimento.

Na segunda etapa da pesquisa foram realizadas visitas a campo para identificação dos núcleos populacionais existentes no entorno do empreendimento,





compreendidos num raio de 5km. Os núcleos populacionais foram georreferenciados por GPS.

Após elencados os núcleos populacionais foram realizadas entrevistas com a população residente nessa área. As entrevistas foram realizadas a partir de aplicação de questionário que teve como objetivo levantar as informações quanto à dinâmica populacional, dinâmica produtiva, uso e ocupação do solo, emprego e relações de trabalho, educação, saúde, qualidade de vida, organização sócio-política e as percepções da população a cerca do empreendimento a ser implantado.

A terceira etapa consistiu na compilação e interpretação dos dados levantados através dos referenciais teóricos e estatísticos correspondendo à população da área de influência indireta e daqueles levantados in loco, correspondendo à área de influência direta do empreendimento que embasaram a composição do capítulo referente aos impactos ambientais.

O Diagnóstico Socioeconômico foi elaborado e apresentado de acordo com os itens e sub-itens relacionados no Termo de Referência, sendo:

#### **a) Dinâmica Populacional**

##### **Distribuição espacial atual da população segundo a situação de domicílio -Áreas Rurais e Urbanas – Densidade Demográfica**

Ao analisar a distribuição da população dos municípios de Bela Vista e Jardim em seu território, é evidente o predomínio da ocupação das áreas urbanas. No entanto, o município de Bela Vista apresenta uma população rural ligeiramente mais expressiva que a de Jardim. Em 2010, o percentual de habitantes em área rural da cidade de Jardim era de 6,59%, enquanto que em Bela Vista este percentual era de 18,35% para o mesmo ano.





### População Total em Jardim, 1991 e 2010

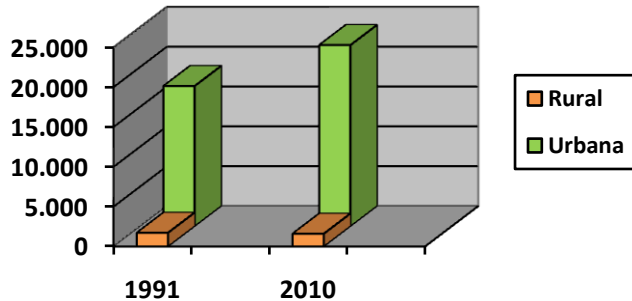


Figura 13: Distribuição espacial e atual da população em Jardim segundo a situação de domicílio.

Fonte: Censo demográfico 2010 – IBGE

### População Total em Bela Vista, 1991 e 2010

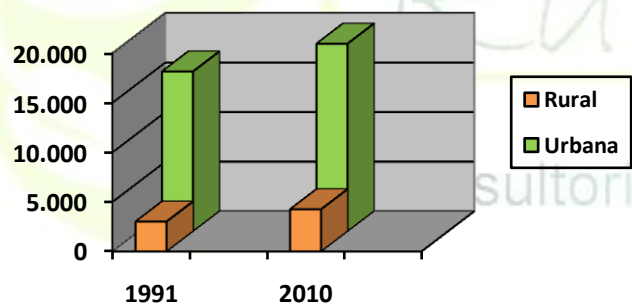


Figura 14: Distribuição espacial e atual da população em Bela Vista segundo a situação de domicílio.

Fonte: Censo demográfico 2010 – IBGE

### Densidade Demográfica

Segundo os dados do censo realizado pelo IBGE em 2010, o município de Jardim conta com uma população total 24.346 habitantes, distribuídos em área de 2.201,5 km<sup>2</sup>, o que resulta em uma densidade demográfica de 11,06 habitantes/km<sup>2</sup> enquanto que Bela Vista apontou uma população total de 23.181 habitantes vivendo em 4.892,6 km<sup>2</sup>. Sendo assim, a densidade demográfica de 4,74 habitantes/km<sup>2</sup>





obtida no município de Bela Vista é notavelmente menor que no município de Jardim, devido à diferença em suas áreas territoriais.

### P.E.A – População Economicamente Ativa

De acordo com o censo de 2000, da população residente em Jardim naquele ano, 42,73% era economicamente ativa. Dos 22.542 habitantes, 8.152 não eram economicamente ativos. Em Bela Vista, o percentual da população economicamente ativa era de 43,14 %, sendo que dos 21.764 habitantes, 7.426 não eram ativos economicamente.

### População economicamente ativa e não ativa em Jardim – 2000

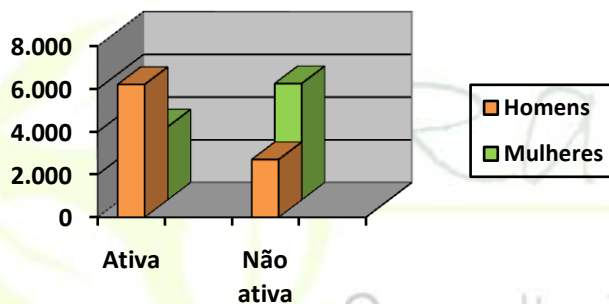


Figura 15: População economicamente e ativa e população economicamente não ativa em Jardim no ano de 2000.

Fonte: Indicadores Básicos Municipais 2011 – SEMAC/MS

### População economicamente ativa e não ativa em Bela Vista – 2000

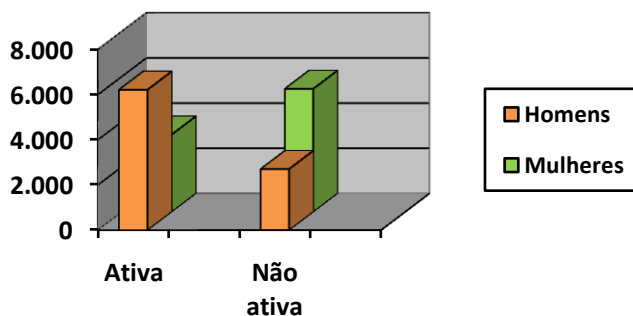


Figura 16: População economicamente e ativa e população economicamente não ativa em Bela Vista no ano de 2000.

Fonte: Indicadores Básicos Municipais 2011 – SEMAC/MS





**Evolução da população: taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural com recorrência de quatro décadas.**

Em relação à taxa de crescimento demográfico da população total, têm-se no município de Jardim um aumento de 76,14% entre os anos de 1980 e 2010, representando um crescimento anual médio de 2,54%. Em relação à população rural entre os anos de 1980 e 2010 observa-se um decréscimo populacional de 42,35%. A taxa anual de decréscimo populacional no período foi de 1,4%. Em relação à população urbana no mesmo período observa-se um crescimento populacional de 106,02%. A taxa anual de crescimento populacional no período foi de 3,53%. Dessa maneira considera-se as migrações como fator decisivo no crescimento demográfico urbano do município de Jardim entre os anos de 1980 a 2010, uma vez que a taxa de evasão rural não corresponde diretamente à taxa de crescimento demográfico urbano.

**Crescimento Demográfico em Jardim**

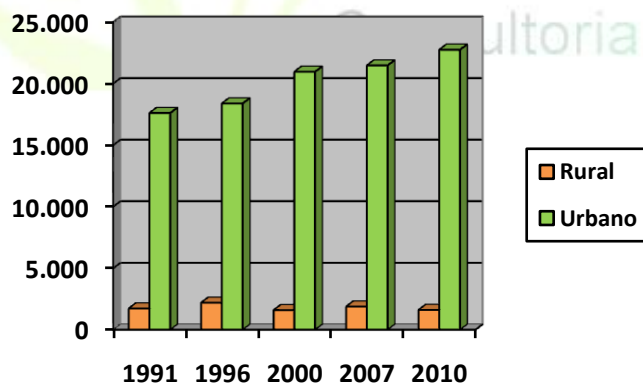


Figura 17: Crescimento Demográfico do município de Jardim da população total, urbana e rural, nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

Fonte: Indicadores Básicos Municipais 2011 – SEMAC/MS

No município de Bela Vista a taxa de crescimento demográfico no mesmo período foi de 48,54%, representando um crescimento de 1,62% ao ano. Em relação à população rural entre os anos de 1980 e 2010 observa-se um crescimento





populacional de 14,82%. A taxa anual de crescimento populacional no período foi de 0,49%. Em relação à população urbana no mesmo período observa-se um crescimento populacional de 59,04%. A taxa anual de crescimento populacional no período foi de 1,97%. Dessa maneira considera-se as migrações como fator decisivo no crescimento demográfico urbano do município de Bela Vista entre os anos de 1980 a 2010, uma vez que a taxa de evasão rural foi significativamente baixa no período, não correspondendo diretamente à taxa de crescimento demográfico urbano.

### Crescimento Demográfico em Bela Vista

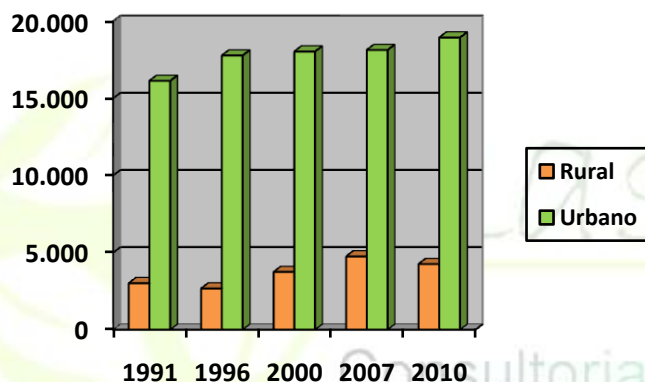


Figura 18: Crescimento Demográfico do município de Bela Vista da população total, urbana e rural, nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

Fonte: Indicadores Básicos Municipais 2011 – SEMAC/MS

### b) Dinâmica Produtiva:

#### Arrecadações municipais por setor de atividade econômica

Observando as características econômicas dos municípios de Jardim e Bela Vista através da análise de arrecadações de ICMS por atividade nesses municípios, percebe-se que a principal atividade econômica em ambos é o comércio, seguido do setor industrial. A maior arrecadação dos municípios em 2006 era proveniente do comércio, com R\$3.412.742,46 em Jardim e R\$1.450.378,60 em Bela Vista.

As arrecadações advindas da pecuária, no município de Jardim, sofreu um decréscimo gradativo até 2008, voltando a subir a partir de 2009. A arrecadação proveniente do setor industrial passou de R\$ 304.566,37 em 2006 para R\$ 144.280,03 em 2010. Já no







município de Bela Vista, as arrecadações advindas da pecuária sofreram oscilações entre 2006 e 2010, caindo de R\$ 244.937,13 em 2007 para R\$240.054,05 em 2009 e subindo para R\$ 318.418,89 em 2010. Nota-se o mesmo tipo de oscilação no setor agrícola do município.

### **Participação de cada setor de atividade econômica na geração de emprego e renda nos municípios de Jardim e Bela Vista.**

Dados do Ministério do Trabalho e do Emprego – MTE, através do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED mostram que os municípios contemplados pela Área de Influência Indireta do empreendimento caracterizam-se por uma forte vocação ao desenvolvimento de atividades do setor terciário.

Dessa forma, verifica-se que a atividade que mais requereu mão-de-obra no município de Jardim, no período compreendido entre os meses de janeiro de 2011 a janeiro de 2012, foi a de vendedor de comércio varejista, seguido pelo de trabalhador agropecuário.

No município de Bela Vista a atividade econômica que mais admitiu mão de obra foi o de trabalhador agropecuário, seguido pelo de trabalhador da pecuária e o de vendedor de comércio varejista.

### **c) Uso e Ocupação do Solo**

#### **Participação das áreas rurais e urbanas no total da área ocupada da região em análise**

O empreendimento está localizado na zona rural de Bela Vista, em relação ao uso e ocupação do solo, no tocante atividade econômica, desenvolvidas na AID pode-se observar que 45,5% das propriedades é destinada à agropecuária; 18,1% ao comércio, 9,1% à pecuária 9,1% à agricultura, 9,1% de uso industrial

#### **Caracterização das propriedades existentes na área de inserção do empreendimento**

Alocados no entorno da área do empreendimento, dentro do perímetro definido como Área de Influência Direta – AID, foram diagnosticados 11 núcleos





populacionais, sendo 07 fazendas, que compreendem juntas uma área de mais de 10 mil hectares; 02 estabelecimentos comerciais e 01 unidade industrial na qual está situada também 01 vila de moradores e alojamento de funcionários, como pode ser observado no Quadro 6. A distribuição espacial das propriedades rurais na AID do empreendimento pode ser observada no Mapa 17 de Localização das Propriedades Visitadas.

QUADRO 4: Atividades Desenvolvidas na AID.

Núcleo Populacional na Área de Influência Direta	Área em hectares	Atividade
Arrendamento Fazenda Santana	400	Agropecuária
Fazenda Santana	4000	Agropecuária
Fazenda União	4000	Pecuária
Fazenda Mata Funda	800	Agropecuária
Fazenda Carlinhos	N.I	Agropecuária
Fazenda São Domingos	N.I	Agropecuária
Fazenda Figueira	1500	Agricultura
Bar Tupã	4	Comercial
Lanchonete Seriema	N.I	Comercial
Vila de Moradores e Alojamento Mineração Calcário Bodoquena	N.I	Residencial
Mineração Calcário Bodoquena	N.I	Industrial
	<b>Total 10.704</b>	

Fonte: Levantamento Socioeconômico. N.I = não informado.

As propriedades caracterizam-se pelo desenvolvimento de atividades diversas, predominando a atividade agropecuária que representa 45,5% da atividade econômica desenvolvida na AID. O comércio representa 18,1% das atividades econômicas e a, indústria, pecuária, agricultura e residências representam cada uma 9,1% das atividades presentes na Área de Influência Direta.






### População residente na AID do empreendimento.

Considerando os núcleos populacionais visitados - propriedades rurais, estabelecimentos comerciais e núcleos habitacionais da AID do empreendimento, foi possível identificar, durante a visita técnica, a existência de 37 famílias e 132 pessoas residentes nas áreas de entorno do empreendimento.

A distribuição espacial dos núcleos habitacionais pode ser observada no mapa 17 de distribuição das propriedades na AID. A distribuição dessa população entre as propriedades rurais e os estabelecimentos comerciais pode ser observada no Quadro 7.

QUADRO 5: distribuição espacial dos núcleos habitacionais

Núcleo Populacional na Área de Influência Direta	N. de famílias	N. de pessoas
Arrendamento Fazenda Santana	0	1
Fazenda Santana	1	4
Fazenda União	2	14
Fazenda Mata Funda	1	4
Fazenda Carlinhos	1	2
Fazenda São Domingos	1	4
Fazenda Figueira	1	3
Bar Tupã	1	5
Lanchonete Seriema	1	2
Vila de Moradores e Alojamento Mineração Calcário Bodoquena	29	116
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>155</b>

Ar

### d) Emprego e Relações de Trabalho

Regime de exploração e ocupação de mão-de-obra nas propriedades rurais, inseridas na AID: condição do produtor e relações de trabalho envolvidas.

*[Handwritten signature]*





NA AID do empreendimento o número de pessoas empregadas é de aproximadamente 45 indivíduos, como mostra o Quadro 8.

QUADRO 6: Mão de Obra Empregada na AID do Empreendimento.

Núcleo Populacional na Área de Influência Direta	Atividade	N. de pessoas empregadas
Arrendamento Fazenda Santana	Agropecuária	1
Fazenda Santana	Agropecuária	2
Fazenda União	Pecuária	6
Fazenda Mata Funda	Agropecuária	1
Fazenda Carlinhos	Agropecuária	1
Fazenda São Domingos	Agropecuária	2
Fazenda Figueira	Agricultura	2
Bar Tupã	Comercial	1
Lanchonete Seriema	Comercial	1
Mineração Calcário Bodoquena	Industrial	88
<b>Total</b>		<b>105</b>

Fonte: Levantamento Socioeconômico

Nos núcleos populacionais visitados pôde-se constatar que apenas 28,57% das pessoas residentes na AID do empreendimento eram proprietários, sendo representados pelos dois estabelecimentos comerciais existentes. Do restante da população existente na AID do empreendimento 33,4% eram funcionários das propriedades rurais e 66,6% da população era composta por familiares dos funcionários das propriedades rurais e dos proprietários dos estabelecimentos comerciais.

#### e) Educação

**Oferta de cursos profissionalizantes, supletivos e de alfabetização de adultos nos municípios de Jardim e Bela Vista.**






Nos municípios de Jardim e Bela Vista a oferta de cursos profissionalizantes se dá pela atuação do Sebrae/ Sesc/ Senai. Os cursos de supletivo e alfabetização de jovens e adultos – EJA são oferecidos pelas redes pública e privada. Além de unidades de ensino superior, que oferecem cursos presenciais, há ainda a oferta de cursos superiores à distância, via internet, pelo sistema interativo.

### **Números de escolas existentes por tipo de rede (pública ou privada) nos municípios de Jardim e Bela Vista.**

Segundo dados do IBGE, o número de matrículas efetuadas no município de Jardim em 2010 foi de 6.557, sendo que destas, 4.711 foram para o ensino fundamental, 1.093 para o ensino médio e 753 para a educação infantil. O município conta com 18 unidades de ensino fundamental, 06 unidades de ensino médio e 17 unidades de ensino pré-escolar. Jardim conta com uma unidade de ensino superior, a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Além de disponibilizar, por outras instituições de ensino, cursos de ensino superior via internet.

Em Bela Vista, o número de matrículas em 2010 foi de 6.588, sendo 71,68% para o ensino fundamental, que conta com 18 unidades de ensino; das quais 12 são unidades públicas municipais. Para o ensino médio, foram efetuadas 1.110 matrículas em 2010, distribuídas entre 06 unidades de ensino. Já o ensino pré-escolar recebeu 756 matrículas no mesmo ano e conta com 19 estabelecimentos de ensino, dos quais 17 são públicos municipais.

### **Caracterização das deficiências existentes na rede pública.**

Em Jardim, dos 24.346 habitantes registrados em 2010, 44,44% tinham entre 0 e 19 anos de idade, o que caracteriza uma população na maioria jovem, e a taxa de alfabetização era de 92,56%. Em Bela Vista os números são aproximados: 39,21% dos 24.346 habitantes possuíam idade entre 0 e 19 anos e a taxa de alfabetização era de 92,09%.

Na vila de moradores são oferecidos cursos aos funcionários e seus familiares e a comunidade local do município de Jardim. A empresa possui uma escola de





informática e línguas. Atualmente estão matriculados em torno de 400 alunos nas aulas de informática, onde é ensinado Windows, Excel, Word etc. No curso de línguas onde é oferecido o idioma Inglês existem 50 alunos matriculados. Há um projeto para que sejam oferecidas ainda aulas de espanhol. Todos os cursos são oferecidos sem custo algum para os alunos.

## **f) Saúde**

### **Mensuração da rede de saúde por tipo de serviços oferecidos**

#### **Indicadores de cobertura de atendimento, segundo parâmetros OMS**

Segundo dados do IBGE, em 2009 Jardim contava com 20 estabelecimentos de saúde, sendo que destes 9 eram públicos e 11 privados. Dos estabelecimentos de saúde privados, 4 prestavam atendimento pelo SUS. Apenas 2 estabelecimentos de saúde possuíam leitos para internação; um público, com 4 leitos e um privado, com 42 leitos. Embora todos os leitos estivessem disponíveis ao SUS, a média era de 529 habitantes por leito. Oito dos estabelecimentos de saúde dispunham de atendimento odontológico.

Em Bela Vista, dos 14 estabelecimentos de saúde existentes em 2009, nove eram públicos e cinco, privados. Destes, apenas um prestava atendimento pelo SUS. Todos os 31 leitos para internação de Bela Vista encontravam-se em uma unidade de saúde privada. Sendo que os mesmos estavam disponíveis à internação pelo SUS, a média era de 747 habitantes por leito. Oito dos estabelecimentos de saúde dispunham de atendimento odontológico.

#### **Taxas de mortalidade geral e infantil, causas e proporção de óbitos**

Quanto ao coeficiente de mortalidade em Jardim, houve um aumento nos índices de mortalidade entre 2005 e 2009. A mortalidade geral aumentou 0,22 pontos, a mortalidade infantil aumentou 10,97 pontos e a mortalidade neonatal, 5,95.

Já em Bela Vista, os coeficientes de mortalidade diminuíram no mesmo período. A mortalidade infantil diminuiu 17,43 pontos e a mortalidade neonatal também reduziu 17,47 pontos.





### - Participação das diferentes doenças no quadro nosológico

Com relação aos óbitos hospitalares ocorridos em Jardim em 2010; dos 03 óbitos, 02 ocorreram em indivíduos do sexo masculino. As *causas mortis* foram doenças no aparelho circulatório, doenças infecciosas e parasitárias, nutricionais, endócrinas e metabólicas.

Já em Bela Vista, o número de óbitos hospitalares foi significativamente maior. Dos 40 óbitos ocorridos em 2010, 20 acometeram mulheres. As principais *causas mortis* foram doenças no aparelho respiratório e no aparelho circulatório.

Na Vila de Moradores, bem como nas demais instalações do empreendimento Calcário Bodoquena S/A não há posto de pronto atendimento médico nem ambulância para deslocamento de pessoas em caso de acidentes. Em caso de emergência a empresa disponibiliza veículos para transporte de funcionários ou moradores para o hospitais próximos, localizados no município de Jardim.

### g) Qualidade de vida

#### Classificação dos municípios segundo IDH

No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Jardim cresceu 9,18%, passando de 0,708 em 1991 para 0,773 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, com 35,1%, seguida pela Educação, com 33,5% e pela Longevidade, com 31,4% Figura 19.

#### Contribuição em porcentagem para o crescimento do IDH de Jardim

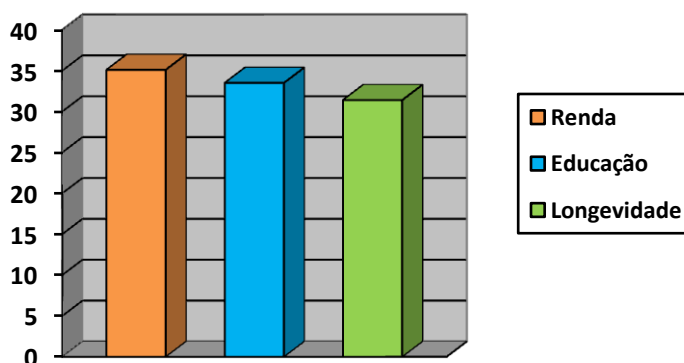


Figura 19: Contribuição para o crescimento do IDH de Jardim.





Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Bela Vista cresceu 6,49%, passando de 0,709 em 1991 para 0,755 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 54,0%, seguida pela Longevidade, com 30,7% e pela Renda, com 15,3%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja,  $1 - \text{IDH}$ ) foi reduzido em 15,8% (Figura 20).

### Contribuição em porcentagem para o crescimento do IDH de Bela Vista

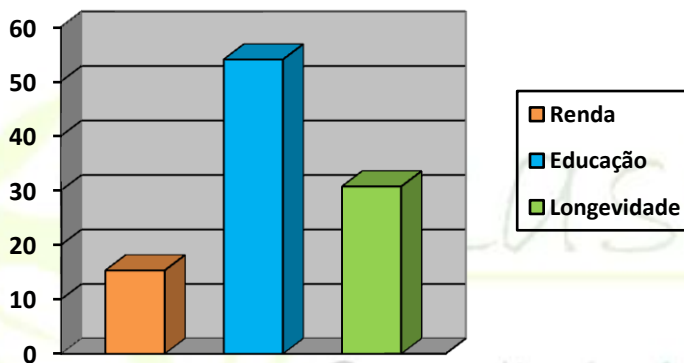


Figura 20: Contribuição para o crescimento do IDH de Bela Vista.  
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

### Povoamentos urbanos, rurais e domicílios isolados e sua influência nas águas superficiais e subterrâneas associadas às cavernas.

Segundo o diagnóstico do meio físico no que concerne à caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, constatou-se, levando em consideração a população atual e a projeção populacional futura na área do empreendimento, que os povoamentos e domicílios existentes e futuros (relacionados ao empreendimento em questão) na Área de Influência Direta da unidade industrial não exerce nem exercerá influência sobre as águas superficiais e subterrâneas associadas às cavernas existentes no entorno.








## Principais usos das águas superficiais e subterrâneas na Área de Influência Direta.

Na Área de Influência Direta do empreendimento o principal uso das águas superficiais e subterrâneas é o abastecimento das propriedades rurais e dos estabelecimentos comerciais e industrial. Nas propriedades rurais o principal uso das águas superficiais e subterrâneas é o abastecimento dos domicílios, para consumo humano e suporte para atividade pecuária na dessedentação animal, baseada principalmente na pecuária. Não foram identificadas áreas agricultáveis irrigadas na Área de Influência Direta do empreendimento. Dos núcleos habitacionais visitados, propriedades rurais e estabelecimentos comerciais e industriais, identificou-se que 72,72% utilizam o recurso hídrico de origem subterrânea, tendo poços tubulares como a principal fonte de abastecimento de água.

QUADRO 7: Fontes de abastecimento de água na AID.

Núcleo Populacional na Área de Influência Direta	Abastecimento de água
Arrendamento Fazenda Santana	poço
Fazenda Santana	mina
Fazenda União	mina
Fazenda Mata Funda	poço
Fazenda Carlinhos	poço
Fazenda São Domingos	poço
Fazenda Figueira	poço
Bar Tupã	poço
Lanchonete Seriema	N.I
Vila de Moradores e Alojamento Mineração Calcário Bodoquena	Poço
Mineração Calcário Bodoquena	Poço e represa

Fonte: Levantamento Socioeconômico





### **Caracterização do abastecimento de água, do destino dos resíduos sólidos e do esgotamento sanitário.**

Quanto ao saneamento básico, 89,93% das residências de Jardim tem acesso à rede geral de água e 6,78% a coletam de poços ou nascentes. Apenas 18 dos 7.448 domicílios não possuíam banheiro e 6.841 usufruíam do serviço de coleta de lixo. Em Bela Vista, o percentual de residências com acesso a rede geral de água é menor que em Jardim: 82,92%; o restante dos domicílios obtém água de poços ou nascentes. Também é maior o número de domicílios sem banheiro: 111 e a coleta de lixo atende a 76,19% das casas.

Na Área de Influência Direta do Empreendimento observou-se que com todos os núcleos populacionais dispõem de abastecimento de água encanada. Foi observado que não é utilizado nenhum mecanismo de tratamento da água destinada ao consumo humano.

Pode-se observar durante o levantamento Socioeconômico que todas as residências dispunham de banheiro sanitário interno e que o esgotamento das unidades residenciais é destinado a fossa séptica, como informou a população residente.

Consultoria Ambiental

### **Energia Elétrica**

Em 2010, o consumo de energia elétrica em Jardim foi de 28.177 Mwh, distribuídos entre 9.169 consumidores, sendo o maior consumo proveniente do setor residencial. Apesar de possuir um número menor de habitantes e unidades consumidoras, o consumo de energia elétrica em Bela Vista foi maior.

Em 2010, foram consumidos 33.499 Mwh, sendo o maior consumo proveniente do setor industrial, com 13.720 Mwh distribuídos em apenas 29 unidades consumidoras. O que é natural, uma vez que a demanda de energia nas indústrias é maior que nas residências.

### **Comunicação**

Os municípios de Jardim e Bela Vista possuem ambos uma agência própria





de correios, uma agência franqueada e uma agência comunitária.

Com relação aos serviços de telefonia, o município de Jardim apresentava, em 2010, 3.271 terminais instalados e 2.606 terminais de serviço. Em Bela Vista, no mesmo ano, existiam 2.085 terminais instalados e 1.487 terminais de serviço.

#### **Infra-Estrutura de Transporte**

Em Jardim, a frota era de 8.347 veículos, sendo a maioria formada por automóveis e motocicletas. Já em Bela Vista, a frota era menor, com um total de 4.950 veículos.

#### **h) Organização sócio-política**

##### **Identificação das forças e tensões sociais presentes na Área de Influência Direta.**

Na Área de Influência Direta do empreendimento não foi constatado nenhum tipo de organização formal ou informal, nem de qualquer natureza. As formas de organização se encontram nas sedes urbanas dos municípios de Jardim e Bela Vista, porém, não se configuram como fontes geradoras de tensão social sobre a Área Diretamente Afetada. Contatou-se pelo levantamento socioeconômico que o município de Jardim possui um total de 14 conselhos municipais e 4 sindicatos municipais, 14 associações de cunhos diversos, 2 ONGs, além de outras instituições.

#### **i) Percepção da população**

##### **Avaliação dada pela população da Área de Influência Direta das condições ambientais de seu município e de sua área de moradia.**

Durante as atividades realizadas para a caracterização do meio socioeconômico foram feitas entrevistas com a população da Área de Influência Direta do empreendimento e um dos questionamentos se referia à avaliação que o entrevistado fazia das suas condições de vida, incluindo sua percepção acerca do meio ambiente em que vive.





Observou-se que 100% dos entrevistados consideravam-se satisfeitos em relação às suas condições de moradia e em relação às condições do meio ambiente natural no entorno. O ponto mais expressivo apontado por todos os entrevistados foi a distância da área de moradia em relação aos centros urbanos, interferindo no acesso ao consumo de bens e produtos no comércio local, principalmente produtos relativos à alimentação e higiene pessoal e acesso aos serviços de saúde.

Outro ponto fundamental destacado pela população entrevistada foi a questão de segurança. Foram relatados casos de assaltos em duas das sete propriedades visitadas. No estabelecimento comercial “Lanchonete Seriema” os proprietários reservaram-se ao direito de não conceder a entrevista alegando não se sentirem seguros em prestar as informações solicitadas uma vez que já haviam sido vítimas de assalto. As ocorrências foram registradas nos municípios de Jardim e Bela Vista.

### **Avaliação pela população do desempenho das empresas mineradoras e indústrias ligadas diretamente à atividade.**

Durante as entrevistas a população foi questionada quanto à sua opinião acerca da ampliação de atividade mineradora na área do empreendimento. Observou-se que a população tem consciência e entende os impactos gerados por este tipo de atividade em todos os aspectos ambientais – meio físico, biótico e socioeconômico, destacando, por exemplo, a alteração da paisagem natural e o aumento do fluxo de tráfego na rodovia nos locais de acesso ao empreendimento.

Porém observou-se que a população entrevistada não enxerga na atividade mineraria empecilhos para o desenvolvimento de suas atividades rotineiras. Ao contrário, ressaltam os impactos de natureza positiva destacando a geração de emprego e renda, o desenvolvimento dos municípios de Jardim e Bela Vista e a possibilidade de redução do preço do calcário devido à concorrência de mercado. Em dois núcleos houveram reclamações referentes ao barulho e vibrações provenientes das detonações.





### 2.4.3. Patrimônio Cultural – Diagnóstico Arqueológico

#### 2.4.3.1. Introdução

O material bibliográfico produzido até o momento foi utilizado como o principal referencial para a elaboração deste diagnóstico. Porém apesar desse material ser suficiente para o estabelecimento de um diagnóstico do potencial arqueológico da área a ser afetada pelo empreendimento objeto deste relatório, foram realizadas vistorias científicas de superfície, sem intervenções no terreno, o que, portanto, provocou a dispensa da autorização legal a ser expedida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em situações de licenciamento ambiental, quando não houver intervenções no solo.

O dispositivo legal que rege situações como a enfocada por este diagnóstico é expresso por meio da Resolução SMA nº 34 de 27 de agosto de 2003, que dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas.

Consultoria Ambiental

#### 2.4.3.2. Objetivos e Justificativas

Assim, o presente estudo atende às exigências da legislação brasileira no que a mesma estabelece para o campo da Arqueologia em estudos de impacto ambiental, ou seja:

- A Lei n. 3924, de 26/07/1961, a qual proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o patrimônio nacional;

- A Constituição Federal de 1988 (artigo 225, parágrafo IV), que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo sua guarda e proteção, de acordo com o que estabelece o artigo 216.

O presente estudo contempla também as exigências normativas e operacionais fixadas pelos seguintes determinantes institucionais:





- Portaria IPHAN/MinC n. 07, de 01/12/1988, que normatiza e legaliza as ações junto ao patrimônio arqueológico nacional;

- Portaria IPHAN/MinC n. 230, de 17/12/2003, que define o escopo dos estudos arqueológicos a serem desenvolvidas nas diferentes fases de licenciamento ambiental.

#### 2.4.3.3. Localização

A área de influência direta do empreendimento é referenciada pelas coordenadas geográficas 21°33'58" S 56°35'49" W (Figura 21).

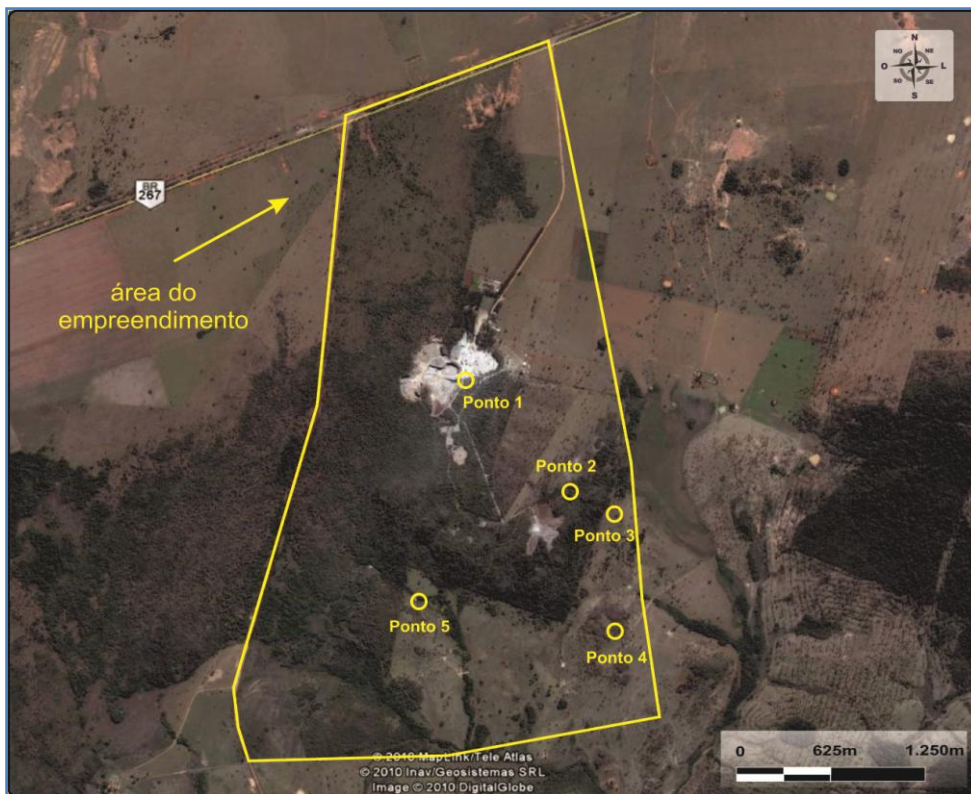


Figura 21: Área do empreendimento.

#### 2.4.3.4. Metodologia

A metodologia adotada neste projeto de pesquisa implicou em:





- Levantamento e revisão bibliográfica sobre etno-história da região;
- Levantamento no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN para verificação acerca da eventual existência de sítios registrados na área diretamente impactada ou próxima ao empreendimento;
- Análise cartográfica e de imagens de satélite;
- Levantamento de superfície na área direta e indiretamente impactada;
- Entrevistas com moradores para verificação se os mesmos tinham conhecimentos anteriores sobre ocorrências de vestígios arqueológicos.

#### 2.4.3.5. Vistoria de Superfície

A interpretação visual de imagens orbitais do sistema Landsat e da cartografia regional possibilitou a observação e interpretação da paisagem em diferentes níveis de detalhamento, subsidiando a seleção de locais a serem vistoriados em campo, com o objetivo de se caracterizar feições ambientais e a localização de sítios arqueológicos na área objeto deste diagnóstico.

A partir dessa interpretação, foram selecionados locais a serem vistoriados em campo.

Foram pesquisados locais favoráveis à implantação de sítios, por serem marcados por variáveis ambientais propícias. Também foram vistoriados locais considerados como de baixa probabilidade à ocorrência de sítios arqueológicos.

Nesses locais efetuaram-se caminhamentos, verificação de perfis ou de eventuais processos erosivos, bem como o registro das coordenadas UTM, com utilização de GPS, anotações em cartas, preenchimento de fichas e documentação fotográfica.

Foi priorizada nessa vistoria a área diretamente impactada pelo empreendimento, bem como a área objeto de sua influência direta, isto é, as drenagens mais próximas. Para uma interpretação acerca do potencial arqueológico dessa área, realizou-se uma vistoria em locais do entorno. Todos os pontos vistoriados, bem como a área do empreendimento, estão descritos no Quadro 11 e Figura 22.





Figura 22: Pontos pesquisados neste diagnóstico.

QUADRO 8: Pontos vistoriados na área de influência direta do empreendimento e no contexto regional.

PTO	COORDENADAS	DESCRIÇÃO	Conteúdo arqueológico/ Denominação do sítio arqueológico	Localização em relação ao empreendimento
1	21°33'58,7" 56°35'49,5" 541717 7615090	Mina - Calcário Bodoquena (Figura 23)	não localizado	Área de influência direta do empreendimento
2	21°34'23,0" 56°35'25,4" 542407 7614341	Vertente com afloramento rochoso (Figura 24)	não localizado	
3	21°34'28,1" 56°35'15,3" 542699 7614183	Nascente fluvial, represada em açude (Figura 25)	não localizado	
4	21°34'54,1" 56°35'25,7" 542396 7613387	Vertente na base do afloramento rochoso (Figura 26)	não localizado	
5	21°34'47,5" 56°36'00,3" 541403 7613592	Margem esquerda de nascente represada em açude (Figura 27).	não localizado	







6	21°37'20,2" 56°35'41,0" 541944 7608895	Margem esquerda de córrego, com área de empréstimo (Figuras 28 e 39)	Líticos lascados	Fora da área de influência do empreendimento
7	21°41'47,7" 56°35'44,7" 541817 7600671	Margem esquerda de córrego com cachoeira (Figura 30)	não localizado	
8	21°27'44,6" 56°21'22,2" 566709 7626509	Margem direita do rio Verde, com afloramento rochoso (Figura 31)	não localizado	
9	21°29'30,6" 56°24'06,6" 561964 7623269	Buraco das Araras – local de atrativo cênico (Figura 32)	não localizado	
10	21°28'28,8" 56°10'35,5" 585315 7625064	Margem direita do córrego Cachoeirinha, com afloramento rochoso (arenito silicificado)(Figura 34 e 33)	Líticos lascados. Sítio Córrego Cachoeirinha/M S 1 (CS1)	
11	21°26'53,3" 56°08'57,5" 588150 7627984	Monumento dos Heróis – Retirada da Laguna. Local histórico (Figura 35)	não localizado	
12	21°59'09,6" 56°28'16,4" 554590 7568598	Margem direita da nascente do córrego Machorra, com área de empréstimo (Figuras 36 e 37)	Líticos lascados. Sítio Córrego Machorra 1 (MH1)	
13	21°55'41,4" 56°23'17,8" 563179 7574968	Margem esquerda do córrego, com bebedouro (Figuras 38 e 39)	Líticos lascados. Sítio Córrego Sombbrero 1 (SB1)	
14	21°55'38,4" 56°23'14,7" 563266 7575057	Margem direita do mesmo córrego, com área de empréstimo (Figura 40)	Líticos lascados. Sítio Córrego Sombbrero 2 (SB2)	
15	21°39'44,7" 56°15'19,5" 577041 7604321	Margem direita de córrego (Figura 41)	não localizado	
16	21°32'23,7" 56°10'02,5" 586227 7617836	Margem esquerda de córrego, com área de empréstimo (Figuras 42 e 43)	Líticos lascados. Córrego Cachoeirinha/M S 2 (CS2)	






Figura 23: Ponto 1



Figura 24: Ponto 2.

Pastrear  
Ambiental





Figura 25: Ponto 3.



Figura 26: Ponto 4.

stream  
Ambiental





Figura 27: Ponto 5.



Figura 28: Ponto 6.

stream  
Ambiental

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive letter 'E'.





Figura 29: Ponto 7 - lasca.



Figura 30: Ponto 8.



*Handwritten signature or mark.*



Figura 31: Ponto 9.

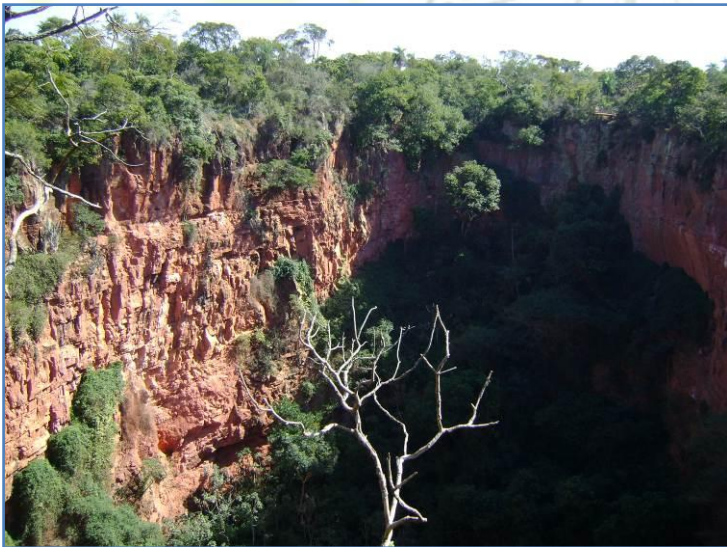


Figura 32: Ponto 10.



*[Handwritten signature]*



Figura 33: Ponto 11



Figura 34: Ponto 12 - Lasca.

*Handwritten signature or mark.*





Figura 35: Ponto 13.



Figura 36: Ponto 14 – Sítio Córrego Machorra 1



*[Handwritten signature]*





Figura 37: Ponto 15 – Ponta de projétil lítica do sítio Córrego Machorra 1.



Figura 38: Ponto 16.



*Handwritten signature or mark.*



Figura 39: Ponto 17 – Lasca arqueológica no perfil do solo.



Figura 40: Ponto 18.

*Handwritten signature or mark.*





Figura 41: Ponto 19.



Figura 42: Ponto 20.



*[Handwritten signature]*



Figura 43: Ponto 21 - Artefato Lítico

#### 2.4.3.6. Entrevistas

Foram entrevistados funcionários das fazendas vizinhas, que informaram nunca ter observado vestígios arqueológicos na área da mineração.

#### 2.4.3.7. Avaliação dos Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico

Não existem registros anteriores, no Cadastro do IPHAN, de sítios arqueológicos na área em tela (espaço da mineração). Os estudos realizados para efeito deste diagnóstico seguiram uma metodologia consagrada pela aplicação em contextos análogos. Conforme essa metodologia, foram vistoriados locais na área impactada diretamente pelo empreendimento e neles nada foi encontrado com interesse arqueológico e patrimonial. Sendo assim, do ponto de vista da ciência arqueológica, o nosso parecer é favorável à licença para a ampliação do empreendimento, já que o mesmo não provocará nenhum dano sobre o patrimônio arqueológico, pois o mesmo é inexistente no local da mineração.





### 3. ANÁLISE INTEGRADA

A área de estudo, localizada na região Sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul começou a ter suas características naturais, através do processo de antropização, modificadas a partir de sua ocupação, no Século XIX com o início da implantação de fazendas voltadas para a pecuária e cultura da erva-mate (Behr, 2001).

Historicamente esta região também foi reconhecida pelo seu patrimônio geológico, pela presença de calcários, e conseqüente presença de feições cársticas representadas pela ocorrência de grutas, cavernas e dolinas, que também representam um patrimônio natural espeleológico, paleontológico e turístico, os quais vêm sendo estudados, e potencialmente desenvolvidos com o passar dos anos.

Os aspectos geológicos, ocorrência de calcário, fizeram com que surgissem, ao longo dos anos, vários empreendimentos de extração e beneficiamento desta rocha para a produção de corretivo de solos voltados para as áreas agrícolas do Estado.

Observa-se que a área estudada insere-se em unidades geológicas pré-cambrianas, caracterizadas pelas litologias calcárias, as quais fazem parte da composição da unidade geomorfológica denominada de Serra da Bodoquena. O relevo local apresenta-se suavemente ondulado a ondulado.

O recurso hídrico principal que ocorre na área de influência direta do empreendimento é o córrego Jacadigo. Este transcorre para sul como afluente do rio Piripicu, que deságua no rio Apa.

De acordo com este Diagnóstico Ambiental, a área de estudos localiza-se numa região em que ocorre numa faixa de transição climática, entre um clima mesotérmico úmido, sem estiagem e um clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Estas características climáticas atuando sobre as litologias calcárias desenvolveram, uma interface rocha / clima, diferentes tipologias pedológicas as quais também sofrem influência dos aspectos biológicos, relevo, tempo de atuação e antropização.





O solo local diagnosticado na área diretamente afetada é predominantemente o Neossolo Litólico Carbonático, caracterizado por uma profundidade média entre 25 e 35 centímetros, abaixo dos quais já inicia o contato com a litologia calcária, sendo comum a ocorrência desta rocha aflorando diretamente na superfície, sem camadas pedológicas superficiais.

Tendo como base o meio físico observa-se que a vegetação desenvolvida na área, ao longo de sua evolução, está representada por uma zona de transição entre Savana Florestada (Cerradão) e Floresta Estacional Semidecidual de terras baixas e Estacional decidual submontana, conhecidas como “matas-secas”. No entanto, constatou-se que na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento já não ocorre tal vegetação originalmente natural. Apresenta fragmentos de vegetação florestal, parcialmente antropizados, que encontram-se em processo de sucessão.

Em termos de análise de fauna, o Estudo observou que, apesar de a região de estudos ser caracterizada por uma biodiversidade bastante elevada, como demonstrado nos estudos bibliográficos, os trabalhos em campo demonstraram que, devido à remoção da flora original para a implantação de pastagens, houve um declínio de elementos faunísticos, sendo que os mesmos ocorrem principalmente associados aos remanescentes florestais locais, áreas em que foram realizados maiores esforços nas pesquisas através do inventário da macrofauna pelo fato desta representar alta representatividade no controle da qualidade ambiental servindo como referência para a definição do grau de preservação do ambiente local.

Neste contexto do ambiente natural desenvolveu-se a atividade de pecuária na área de influência direta. Esta atividade envolveu inicialmente a remoção da vegetação arbórea, já antropizada, pela retirada seletiva de vegetação e implantação da pastagem plantada do tipo “brachiarão” que hoje predomina nesta área. Não ocorrem moradias e as pessoas que lidam com o gado provém do município de Jardim e eventualmente fazem a lida do gado, retornando posteriormente para a cidade.





#### 4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução Conama 001/86 apresenta o conceito de Impacto Ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente.

A identificação dos impactos provenientes da implantação de um empreendimento em determinada localidade, acompanhado da avaliação, previsão de magnitude e importância dos impactos gerados, a sua valoração embasa a proposição de medidas eficazes para a mitigação e compensação dos impactos negativos, e maximização dos impactos positivos.

##### 4.1. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE PLANEJAMENTO PARA A AMPLIAÇÃO DA ATIVIDADE

###### 4.1.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico

**Impacto: Exposição do interior das rochas aos processos externos.**

**Ação Impactante:** Pesquisa Geológica.

**Valoração:** Impacto Negativo, Remoto, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Alta Reversibilidade.

###### 4.1.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico

**Impacto: Geração de Informações.**

**Ações Impactantes:** pesquisa geológica e realização dos estudos ambientais.

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Disperso, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância. **Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Disperso, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância.

**Impacto: Geração de emprego e renda.**

**Ação Impactante:** Contratação de mão-de-obra.

**Valoração do Impacto:** Positivo, Certo, Curto, Temporário, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.





**Impacto: Geração de receita pública.**

**Ação Impactante:** recolhimento de taxas e impostos.

**Valoração do Impacto:** Positivo, Certo, Curto, Temporário, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

#### 4.2. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE AMPLIAÇÃO DA ATIVIDADE

##### 4.2.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico

**Impacto: Exposição do solo aos processos erosivos.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e remoção da vegetação por terraplenagem; ampliação e melhorias das vias de acesso; preparação dos locais para deposição de estéril e rejeito; Início do decapeamento das jazidas e preparação das frentes de lavra; uso e estocagem do solo.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Assoreamento de recursos hídricos.**

**Ação Impactante:** movimentação de solo e remoção da vegetação por terraplenagem; melhoria das vias de acesso; Decapeamento das jazidas.

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Temporário, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por resíduos sólidos.**

**Ações Impactantes:** a ampliação da atividade gerará um aumento na emissão de resíduos sólidos – lixo, pelo aumento da presença de trabalhadores.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.







**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por efluentes sanitários.**

**Ação Impactante:** aumento na emissão de efluentes líquidos sanitários.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Emissões Atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** o aumento na movimentação de solo e remoção da vegetação por terraplenagem, nas frentes de lavra, nas perfurações do plano de fogo e no desmonte de rocha; ampliação e melhorias das vias de acesso; trânsito de veículos, máquinas e equipamentos; adequação dos locais para deposição de estéril e rejeito; decapeamento das jazidas; uso e estocagem do solo.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável, Reversível.

**Impacto: Redução da disponibilidade hídrica.**

**Ação Impactante:** ampliação da captação e distribuição de água.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável, Reversível.

**Impacto: Emissão de vibrações.**

**Ação impactante:** aumento no desmonte de rocha.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Mitigável, Reversível.

#### 4.2.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico

**Impacto: Perda da cobertura vegetal.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e remoção da vegetação por terraplenagem; ampliação e melhorias das vias de acesso; ampliação dos locais





para deposição de estéril e rejeito; decapeamento das jazidas e uso e estocagem do solo.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Impacto sobre a vegetação devido às emissões atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e remoção da vegetação por terraplenagem; ampliação e melhorias das vias de acesso; aumento no trânsito de veículos, máquinas e equipamentos; preparação dos locais para deposição de estéril e rejeito; decapeamento parcial das jazidas; uso e estocagem do solo.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Impacto sobre a fauna devido às emissões atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e remoção da vegetação por terraplenagem; ampliação e melhorias das vias de acesso; trânsito de veículos, máquinas e equipamentos; preparação dos locais para deposição de estéril e rejeito; decapeamento das jazidas; uso e estocagem do solo.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Impacto sobre a fauna devido à geração de ruídos e vibrações.**

**Ações impactantes:** ampliação e melhoria das vias de acesso; trânsito de veículos, máquinas e equipamentos; preparação dos locais para deposição de estéril e rejeito; decapeamento das jazidas; uso e estocagem do solo; desmonte de rocha.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Risco de atropelamento de animais silvestres.**

**Ação Impactante:** trânsito de veículos, máquinas e equipamentos.





**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

#### 4.2.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico

**Impacto: Dinamização da economia local e regional.**

**Ações Impactantes:** oferta de empregos diretos e indiretos; recolhimento de taxas e impostos; aquisição de bens e insumos no mercado local e regional;

**Valoração:** Positivo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Média Magnitude e Média Relevância, Maximizável.

**Impacto: Danos à saúde da população por emissões atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** Movimentação de solo e remoção da vegetação por terraplenagem; ampliação e melhorias das vias de acesso; Trânsito de veículos, máquinas e equipamentos; Preparação dos locais para deposição de estéril e rejeito; decapeamento das jazidas; Uso e estocagem do solo.

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Danos à saúde da população por emissões de ruídos e vibrações.**

**Ações impactantes:** ampliação e melhoria das vias de acesso; trânsito de veículos, máquinas e equipamentos; preparação dos locais para deposição de estéril e rejeito; decapeamento das jazidas; uso e estocagem do solo; desmonte de rocha.

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Temporário, Média Magnitude e Média Relevância, Mitigável e Reversível.

### 4.3. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE OPERAÇÃO

#### 4.3.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico

**Impacto: Exposição do solo aos processos erosivos.**





**Ações impactantes:** movimentação de solo e subsolo nas frentes de lavra e deposição do material estéril.

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude e Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Assoreamento de recursos hídricos.**

**Ações impactantes:** movimentação de solo e subsolo nas frentes de lavra e deposição do material estéril.

**Valoração:** Negativo, Remoto, Curto, Localizado, Permanente, Baixa Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por resíduos sólidos.**

**Ação impactante:** presença de trabalhadores.

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Permanente, Baixa Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por efluentes sanitários.**

**Ação impactante:** presença de trabalhadores.

**Valoração:** Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo, águas subterrâneas e superficiais por armazenamento e manuseio de combustíveis, óleos e graxas.**

**Ação impactante:** armazenamento e manuseio de combustíveis, óleos e graxas.

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.





**Impacto: Contaminação de solo, subsolo, águas subterrâneas e superficiais por armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios.**

**Valoração:** Negativo, Remoto, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Emissões Atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e subsolo nas frentes de lavra; perfurações do plano de fogo; desmonte de rocha; carregamento e transporte do minério; beneficiamento do minério; aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de escoamento da produção nas vias internas e de acesso;

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Disperso, Permanente, Média Magnitude, Alta Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Possibilidade de redução da disponibilidade hídrica.**

**Ações Impactantes:** aspersão de água nas vias internas e no sistema de industrialização.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável, reversível.

**Impacto: Emissão de vibrações.**

**Ação impactante:** Desmonte de rocha.

**Descrição do Impacto:** Os procedimentos de desmonte de rocha através da utilização de explosivos será fonte de vibrações que se propagarão pelas rochas.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável.

**Impacto: Monitoramento Ambiental.**

**Ação Impactante:** está representada pelo acompanhamento de todas as atividades que envolvem os processos de lavra e beneficiamento do calcário.





**Valoração:** Positivo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

#### 4.3.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico

**Impacto: Remoção da vegetação para o avanço das frentes de lavra.**

**Ação impactante:** movimentação de solo e subsolo na preparação e no avanço das frentes de lavra.

**Valoração:** Negativo, Certo, Médio, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude e Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Impacto sobre a vegetação devido às emissões atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e subsolo na preparação das frentes de lavra; perfurações do plano de fogo; desmonte de rocha; carregamento e transporte do minério; beneficiamento do minério; aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e na rodovia.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Disperso, Permanente, Média Magnitude e Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Recomposição da vegetação.**

**Ação impactante:** movimentação de solo e subsolo na preparação das frentes de lavra.

**Valoração:** Positivo, Certo, Longo, Localizado, Permanente, Alta Magnitude e Alta Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Impacto sobre a fauna devido às emissões atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e subsolo na preparação e avanço das frentes de lavra; perfurações do plano de fogo; desmonte de rocha; carregamento e transporte do minério; beneficiamento do minério; aumento do trânsito de veículos,





máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e na rodovia;

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Disperso, Permanente, Média Magnitude e Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Impacto sobre a fauna devido à geração de ruídos e vibrações.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e subsolo na preparação das frentes de lavra; perfurações do plano de fogo; desmonte de rocha; carregamento e transporte do minério; beneficiamento do minério; aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e na rodovia;

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Disperso, Permanente, Alta Magnitude e Alta Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Risco de atropelamento de animais silvestres.**

**Ações Impactantes:** aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e nas vias de acesso.

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Permanente, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável.

**Impacto: Riscos de incêndio.**

**Ações impactantes:** armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios; armazenamento e manuseio de combustíveis, óleos e graxas.

**Valoração:** Negativo, Remoto, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Monitoramento Ambiental.**

**Ações Impactantes:** está representada pelo acompanhamento de todas as atividades que envolvem os processos de lavra e beneficiamento do calcário.





**Valoração:** Positivo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

#### 4.3.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico

**Impacto: Dinamização da economia local e regional.**

**Ações impactantes:** aquisição de novas máquinas, equipamentos e insumos; aumento da oferta de empregos diretos e indiretos ligados ao processo industrial; aumento no recolhimento de taxas e impostos;

**Valoração:** Positivo, Certo, Curto, Disperso, Permanente, Alta magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

**Impacto: Aumento da oferta de insumos para a produção agropecuária.**

**Ação impactante:** fornecimento de calcário agrícola.

**Valoração:** Positivo, Certo, Curto, Disperso, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

**Impacto: Aumento dos riscos de acidentes de trânsito.**

**Ação impactante:** Aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; Aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e na rodovia;

**Valoração:** Negativo, Remoto, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Danos à saúde da população por emissões atmosféricas.**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e subsolo na preparação das frentes de lavra; perfurações do plano de fogo; desmonte de rocha; carregamento e transporte do minério; beneficiamento do minério; aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e na rodovia.







**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto:** Danos à saúde da população por emissões de ruídos e vibrações.

**Ações impactantes:** movimentação de solo e subsolo na preparação das frentes de lavra; perfurações do plano de fogo; desmonte de rocha; carregamento e transporte do minério; beneficiamento do minério; aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e na rodovia;

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto:** Pressão sobre a infra-estrutura rodoviária.

**Ação impactante:** aumento do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos nas vias internas; aumento do trânsito de veículos de transporte coletivo e de escoamento da produção nas vias internas e na rodovia;

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto:** Possibilidade de contaminação de solo, subsolo, águas subterrâneas e superficiais.

**Ação impactante:** emissão de resíduos sólidos sanitários; emissão de resíduos líquidos sanitários; armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios; armazenamento e manuseio de combustíveis, óleos e graxas;

**Valoração:** Negativo, Provável, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto:** Riscos de incêndio.

**Ações impactantes:** armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios; armazenamento e manuseio de combustíveis, óleos e graxas.





**Valoração:** Negativo, Remoto, Curto, Localizado, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico**

**Ações Impactantes:** movimentação de solo e subsolo na preparação das frentes de lavra; deposição do material estéril; perfurações do plano de fogo; desmonte de rocha;

**4.4. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE DESATIVAÇÃO**

**4.4.1. Impactos Ambientais sobre o Meio Físico**

**Impacto: Recuperação das áreas degradadas.**

**Ações impactantes:** retaludamento e ajuste do sistema de drenagem; recomposição topográfica; fechamento das vias de acesso; remoção de máquinas e equipamentos; demolição das estruturas civis; remoção de resíduos; revegetação e monitoramento pós-operacional.

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

**Impacto: Recomposição da paisagem.**

**Ações impactantes:** retaludamento e ajuste do sistema de drenagem; recomposição topográfica; fechamento das vias de acesso; remoção de máquinas e equipamentos; demolição das estruturas civis; remoção de resíduos; revegetação.

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

**Impacto: Desativação das possíveis fontes de processos erosivos.**

**Ação impactante:** retaludamento e ajuste do sistema de drenagem.

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.





**Impacto: Aumento da atividade microbiana da superfície do solo.**

**Ação impactante:** recomposição topográfica

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

**Impacto: Aumento da área de infiltração de água no solo.**

**Ações impactantes:** fechamento das vias de acesso; demolição das estruturas civis; revegetação.

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

**Impacto: Emissões atmosféricas.**

**Ações impactantes:** retaludamento e ajuste do sistema de drenagem; recomposição topográfica; fechamento das vias de acesso; remoção de máquinas e equipamentos; demolição das estruturas civis.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporária, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

#### 4.4.2. Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico

**Impacto: Recomposição da vegetação.**

**Ações impactantes:** retaludamento e ajuste do sistema de drenagem; recomposição topográfica; fechamento das vias de acesso; remoção de máquinas e equipamentos; demolição das estruturas civis; remoção de resíduos; revegetação.

**Valoração:** Positivo, Certo, Longo, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.





**Impacto: recomposição do habitat e retorno da fauna**

**Ações impactantes:** retaludamento e ajuste do sistema de drenagem; recomposição topográfica; fechamento das vias de acesso; remoção de máquinas e equipamentos; demolição das estruturas civis; remoção de resíduos; revegetação.

**Valoração:** Positivo, Certo, Longo, Localizado, Permanente, Alta Magnitude, Alta Relevância, Maximizável.

4.4.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico

**Impacto: Diminuição do incentivo à economia local.**

**Ações impactantes:** demolição das estruturas civis; dispensa da mão-de-obra.

**Valoração:** Negativo, Certo, Curto, Localizado, Temporário, Baixa Magnitude, Baixa Relevância, Mitigável e Reversível.

**Impacto: Diminuição dos riscos de acidentes de trânsito.**

**Ações impactantes:** fechamento das vias de acesso; demolição das estruturas civis.

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Disperso, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Maximizável.

**Impacto: Diminuição da pressão sobre a infra-estrutura viária.**

**Ações Impactantes:** fechamento das vias de acesso; demolição das estruturas civis.

**Valoração:** Positivo, Certo, Médio, Disperso, Permanente, Média Magnitude, Média Relevância, Maximizável.





#### 4.5. MATRIZ DE INTERAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



*[Handwritten signature]*





## 5. MEDIDAS MITIGADORAS OU MAXIMIZADORAS

Medidas mitigadoras são as ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a relevância dos impactos ambientais adversos. As medidas maximizadoras são as ações propostas com a finalidade de otimizar os efeitos ambientais positivos. Alguns impactos ambientais não podem ser evitados, outros, mesmo que reduzidos, podem ainda ter magnitude muito elevada. Neste contexto propõem-se as medidas compensatórias que servem para compensar os danos ambientais que vierem a ser causados e que não sejam mitigados de forma satisfatória.

Neste estudo, definiu-se como metodologia de apresentação das medidas mitigadoras a sua proposição em função da fase de ocorrência (Planejamento, Ampliação, Operação e Desativação) e do meio de incidência (Físico, Biótico, Antrópico).

### 5.1. MEDIDAS MITIGADORAS E DE MAXIMIZAÇÃO NA FASE DE PLANEJAMENTO

#### 5.1.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico

**Impacto: Exposição do interior das rochas aos processos externos.**

**Medida Mitigadora:**

Vedar adequadamente os furos de sondagem realizados para a pesquisa geológica, evitando o contato entre a superfície e o interior das rochas.

Valoração: Preventiva, Planejamento, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

#### 5.1.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Antrópico

**Impacto: Geração de Informações.**

**Medidas Maximizadoras:**

Publicação e disponibilização das informações geradas durante a pesquisa geológica e os estudos ambientais.





Valoração: Preventiva, Planejamento, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor e do Poder Público.

**Impacto: Geração de expectativas e incertezas na população local e regional.**

**Ações Impactantes:** realização dos estudos ambientais e utilização da rede de serviços.

**Medidas Mitigadoras:**

Divulgação das intenções do empreendedor quanto ao tipo de atividade a ser implantada, impactos positivos e negativos, número de empregos a serem gerados e qualificação profissional exigida através da mídia local (rádio FM).

Valoração: Preventiva, Planejamento, Antrópico, Curto, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Geração de emprego e renda.**

**Medidas Maximizadoras:**

Priorizar a contratação de técnicos e de serviços locais e regionais.

Valoração: Preventiva, Planejamento, Antrópico, Curto, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Geração de receita pública.**

**Medidas Maximizadoras:**

Priorizar a contratação de técnicos e de serviços locais e regionais.

Valoração: Preventiva, Planejamento, Antrópico, Curto, Responsabilidade do empreendedor.

## 5.2.MEDIDAS MITIGADORAS OU DE MAXIMIZAÇÃO NA FASE DE AMPLIAÇÃO

### 5.2.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico





**Impacto: Exposição do solo aos processos erosivos.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Realizar a remoção da vegetação e movimentação do solo em locais estritamente necessários, indicados pelo projeto executivo;
- Realizar a melhoria de vias de acesso e circulação internas da propriedade em locais onde já existam;
- Decapear as jazidas somente nos locais de utilização imediata, reduzindo a exposição do solo aos processos erosivos, de acordo com o plano de lavra.
- Recompôr o solo e a vegetação nos locais mobilizados e que não serão mais aproveitados.

Valoração: Preventiva e Corretiva, Ampliação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Assoreamento de recursos hídricos.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Realizar a remoção da vegetação e movimentação do solo em locais estritamente necessários, reduzindo a exposição do solo;
- Decapear as jazidas somente nos locais de utilização imediata, reduzindo a exposição do solo aos processos erosivos, de acordo com o plano de lavra.
- Recompôr o solo e a vegetação nos locais mobilizados e que não serão mais aproveitados.
- Construir sistemas de drenagem e bacias de contenção de águas pluviais;

Valoração: Preventiva, Ampliação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por resíduos sólidos.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolver Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, contemplando as práticas corretas de coleta, transporte, separação,







armazenamento e disposição final de resíduos sólidos, evitando a contaminação de solo, subsolo e recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

- Enviar os resíduos sólidos gerados para a estrutura de disposição final de resíduos do município de Bela Vista.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por efluentes sanitários.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolver Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos que prevê a Implantação de sistema de coleta e armazenamento de efluentes para posterior disposição final através fossas sépticas/ sumidouro.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Emissões Atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo projeto executivo reduzindo sua área de interferência;
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras;
- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes;
- Iniciar o plantio de árvores que irão compor a barreira vegetal – cortina verde.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.





**Impacto: Redução da disponibilidade hídrica.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Implantar sistema de captação e armazenamento de águas pluviais (lago artificial) para ser utilizado no processo de aspersão nas vias internas, no processo de construção civil e, posteriormente na indústria, reduzindo a necessidade de utilização de água subterrânea.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Emissão de vibrações**

**Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolver e aplicar plano de fogo que contemple a utilização de espoletas de retardo que fracionam o fogo, dividindo-o em partes (dependendo da quantidade de espoletas de retardo utilizadas), reduzindo significativamente o alcance das vibrações, eliminando o risco de interferência sobre as feições cársticas identificadas no diagnóstico do meio físico;
- Utilizar explosivos do tipo nitrato de amônio, que possui 1/3 da capacidade de geração de ondas sísmicas, além de explosivos encartuchados dinamite, de acordo com o Plano de fogo.

5.2.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Biótico

**Impacto: Perda da cobertura vegetal.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação nos locais estritamente necessários definidos pelo projeto executivo reduzindo sua área de interferência;
- Promover a recomposição da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente, melhorando as condições ecológicas nesses locais propiciando o retorno da fauna silvestre;
- Ampliação de cortina arbórea favorecendo o desenvolvimento de vegetação.





Valoração: Preventiva e Corretiva, Ampliação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Impacto sobre a vegetação devido às emissões atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo projeto executivo reduzindo sua área de interferência.
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras;
- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes;
- Iniciar o plantio de árvores que irão compor a barreira vegetal – cortina verde.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Impacto sobre a fauna devido às emissões atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo projeto executivo reduzindo sua área de interferência.
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras que possam afetar a fauna local;
- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes que possam afetar a fauna local;
- Iniciar o plantio de árvores que irão compor a barreira vegetal – cortina verde, protegendo a fauna dos efeitos das emissões atmosféricas.





Valoração: Preventiva, Ampliação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Impacto sobre a fauna devido à geração de ruídos e vibrações.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Limitar as atividades das obras civis ao período diurno;
- Implantar sistema de barreira vegetal – cortina verde;
- Manter máquinas e veículos devidamente regulados de modo a reduzir a emissão de ruídos;
- Desenvolver e aplicar plano de fogo que contemple a utilização de espoletas de retardo que fracionam o fogo, dividindo-o em partes (dependendo da quantidade de espoletas de retardo utilizadas), reduzindo significativamente o alcance das vibrações, eliminando o risco de interferência sobre as feições cársticas identificadas no diagnóstico do meio físico;
- Utilizar explosivos do tipo nitrato de amônio, que possui 1/3 da capacidade de geração de ondas sísmicas, além de explosivos encartuchados dinamite, de acordo com o Plano de fogo.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Risco de atropelamento de animais silvestres.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Implantar sistema de sinalização de limites de velocidade e atenção para a possibilidade de ocorrência de animais silvestres nas vias de circulação internas e de acesso ao empreendimento.
- Não permitir o trânsito de veículos e máquinas no entorno da área de preservação permanente e reserva legal.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.





### 5.2.3. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Antrópico

#### **Impacto: Dinamização da economia local e regional.**

##### **Medidas Maximizadoras:**

- Priorizar a contratação de mão-de-obra local e regional;
- Promover a capacitação da mão-de-obra local e regional disponível de modo que possa ser absorvida pelas necessidades do empreendimento;
- Priorizar a contratação de serviços no mercado local e regional;
- Priorizar o consumo de bens duráveis e insumos para Ampliação do empreendimento no mercado local e regional;

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

#### **Impacto: Melhoria das condições de tráfego.**

##### **Medidas Maximizadoras:**

- Manutenção constante das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamentos, otimizando a dinâmica produtiva do empreendimento.
- Manutenção de sinalização específica e adequada na BR 267 no local de acesso para o empreendimento, melhorando as condições de tráfego.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

#### **Impacto: Alteração da paisagem.**

##### **Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação nos locais estritamente necessários definidos pelo projeto executivo reduzindo sua área de interferência;
- Promover a recomposição da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente.
- Ampliação de cortina arbórea reduzindo o impacto visual.

Valoração: Preventiva e Corretiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.





**Impacto: Riscos de acidentes de trânsito.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Manutenção constante das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamentos.
- Manutenção de sinalização específica e adequada na BR 267 no local de acesso para o empreendimento, cruzamento de veículos, máquinas e pessoas;
- Manutenção de sinalização específica e adequada nas vias internas de circulação de veículos, máquinas e passagem de pessoas;
- Desenvolvimento de Programa de Gerenciamento de Risco;
- Desenvolvimento de Sub-Programa de Segurança no Trânsito;
- Desenvolvimento de Sub-Programa de Saúde no Trabalho;

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Danos à saúde da população por emissões atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo projeto executivo reduzindo sua área de interferência.
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras que possam afetar a população alocada nas áreas de influência do empreendimento, principalmente na área de interferência direta do projeto, delimitada num raio de mil metros.
- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes que possam afetar a população humana;
- Iniciar o plantio de árvores que irão compor a barreira vegetal – cortina verde, protegendo a população dos efeitos das emissões atmosféricas.
- Fornecer e exigir o uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual, pelos trabalhadores envolvidos no processo da unidade industrial;





Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Danos à saúde da população por emissões de ruídos e vibrações.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Limitar as atividades das obras civis ao período diurno;
- Implantar sistema de barreira vegetal – cortina verde;
- Manter máquinas e veículos devidamente regulados de modo a reduzir a emissão de ruídos;
- Fornecer e exigir o uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual, pelos trabalhadores envolvidos na unidade industrial;
- Desenvolver e aplicar plano de fogo que contemple a utilização de espoletas de retardo que fracionam o fogo, dividindo-o em partes (dependendo da quantidade de espoletas de retardo utilizadas), reduzindo significativamente o alcance das vibrações, eliminando o risco de interferência sobre as feições cársticas identificadas no diagnóstico do meio físico;
- Utilizar explosivos do tipo nitrato de amônio, que possui 1/3 da capacidade de geração de ondas sísmicas, além de explosivos encartuchados dinamite, de acordo com o Plano de fogo.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

### 5.3. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE OPERAÇÃO

#### 5.3.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico

**Impacto: Exposição do solo aos processos erosivos.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Realizar a remoção da vegetação e movimentação do solo em locais estritamente necessários.





- Realizar a manutenção periódica das vias de acesso em locais onde a mesma já exista;
- Decapear as jazidas somente nos locais de utilização imediata, reduzindo a exposição do solo aos processos erosivos, de acordo com o plano de lavra.
- Recompôr o solo e a vegetação nos locais mobilizados e que não serão mais aproveitados.

Valoração: Preventiva e Corretiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Assoreamento de recursos hídricos.**

- Realizar a remoção da vegetação e movimentação do solo em locais estritamente necessários, reduzindo a exposição do solo;
- Decapear as jazidas somente nos locais de utilização imediata, reduzindo a exposição do solo aos processos erosivos, de acordo com o plano de lavra.
- Recompôr o solo e a vegetação nos locais mobilizados e que não serão mais aproveitados.
- Realizar a manutenção e adequação dos sistemas de drenagem e bacias de contenção de águas pluviais;

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por resíduos sólidos.**

- Desenvolver Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, contemplando as práticas corretas de coleta, transporte, separação, armazenamento e disposição final de resíduos sólidos, de acordo com suas características e classificação, conforme demonstrado na caracterização do empreendimento, evitando a contaminação de solo, subsolo e recursos hídricos superficiais e subterrâneos;







- Enviar os resíduos sólidos gerados para a estrutura de disposição final de resíduos do município de Bela Vista.

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas por efluentes sanitários.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolvimento de Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos que prevê a manutenção de fossa séptica/ sumidouro e caixa separadora de óleo e água.

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Contaminação de solo, subsolo, águas subterrâneas e superficiais por armazenamento e manuseio de combustíveis, óleos e graxas.**

**Ação impactante:** armazenamento e manuseio de combustíveis, óleos e graxas.

**Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolvimento de Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Implantar e manter os locais de manuseio de combustíveis, óleos e graxas de acordo com as normas técnicas vigentes, impermeabilizando as áreas utilizadas e criando sistemas de contenção de vazamentos evitando a contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas e superficiais por estes produtos.
- Realizar manutenção periódicas em veículos, máquinas e equipamentos que possam ser fontes de emissões desses produtos.
- Capacitar os funcionários responsáveis para o correto manuseio, utilização e armazenamento desses insumos.

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.





**Impacto: Contaminação de solo, subsolo, águas subterrâneas e superficiais por armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios.**

**Ação impactante:** armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios.

- Desenvolvimento de Programa de Gerenciamento de Risco e Sub-Programa de Gerenciamento de Explosivos e Acessórios;
- Implantar e manter os locais de manuseio de explosivos e acessórios de acordo com as normas técnicas vigentes, construindo paíóis de acordo com as exigências do Ministério do Exército, reduzindo os riscos de contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas e superficiais por utilização estes produtos.
- Capacitar os funcionários responsáveis para o correto manuseio, utilização e armazenamento desses insumos.
- Restringir o acesso, manuseio e utilização desses insumos às pessoas tecnicamente capacitadas;

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Emissões Atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo plano de lavra reduzindo sua área de interferência.
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras;
- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes;
- Manter a barreira vegetal – cortina verde, no entorno da área do empreendimento.

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.





**Impacto: Possibilidade de redução da disponibilidade hídrica.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Manter e adequar o sistema de captação e armazenamento de águas pluviais, através da construção de lago artificial para ser utilizado no processo de aspersão nas vias internas e no processo industrial reduzindo a necessidade de utilização de água subterrânea.

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Emissão de vibrações.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolver e aplicar plano de fogo que contemple a utilização de espoletas de retardo que fracionam o fogo, dividindo-o em partes (dependendo da quantidade de espoletas de retardo utilizadas), reduzindo significativamente o alcance das vibrações, eliminando o risco de interferência sobre as feições cársticas identificadas no diagnóstico do meio físico;
- Utilizar explosivos do tipo nitrato de amônio, que possui 1/3 da capacidade de geração de ondas sísmicas, além de explosivos encartuchados dinamite, de acordo com o Plano de fogo.

Valoração: Preventiva e Corretiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Monitoramento Ambiental.**

**Medidas Maximizadoras:**

- Acompanhamento constante das ações impactantes e seus reflexos sobre o meio ambiente físico;
- Diagnóstico precoce de impactos não previstos sobre o meio físico;
- Proposição de medidas imediatas de ajuste e correção que atenuem e/ou previnam de forma efetiva os impactos constatados;





Valoração: Preventiva e Corretiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

### 5.3.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Biótico

**Impacto: Remoção da vegetação para o avanço das frentes de lavra.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação nos locais estritamente necessários definidos pelo plano de lavra reduzindo sua área de interferência;
- Promover a recomposição da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente, melhorando as condições ecológicas nesses locais propiciando o retorno da fauna silvestre;
- Promover a revegetação das áreas já lavradas de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Manutenção da cortina arbórea criada durante a fase de ampliação, favorecendo o desenvolvimento de vegetação;
- Priorizar o uso de espécies nativas para a recomposição da vegetação, considerando as indicações propostas no Diagnóstico Ambiental;
- Armazenar de forma adequada o solo removido de maneira que seja possível a preservação de seu banco de sementes;

Valoração: Preventiva e Corretiva, Operação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Impacto sobre a vegetação devido às emissões atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo plano de lavra, reduzindo sua área de interferência, limitando a área de emissão de pó.
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras;





- Aspergir água no processo industrial reduzindo a emissão de poeiras;
- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes;
- Manter a barreira vegetal – cortina verde.

Valoração: Preventiva, Corretiva, Operação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

### **Impacto: Recomposição da vegetação.**

#### **Medidas Maximizadoras:**

- Iniciar o processo de recomposição o mais rápido possível, de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Recompôr a vegetação com espécies nativas;
- Reutilizar o solo armazenado, contendo o banco de sementes;
- Analisar, corrigir e adubar o solo favorecendo o desenvolvimento da vegetação;
- Monitorar e manter a área de recomposição vegetal em equilíbrio;

Valoração: Corretiva, Operação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

### **Impacto: Impacto sobre a fauna devido às emissões atmosféricas.**

#### **Medidas Mitigadoras:**

- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo plano de lavra reduzindo sua área de interferência e limitando a área de exposição de pó.
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras que possam afetar a fauna local;
- Aspergir água no processo industrial reduzindo a emissão de poeiras;





- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes que possam afetar a fauna local;
- Manter a barreira vegetal – cortina verde, protegendo a fauna dos efeitos das emissões atmosféricas.

Valoração: Preventiva, Operação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Impacto sobre a fauna devido à geração de ruídos e vibrações.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Realizar os procedimentos de desmonte de rocha apenas no período diurno;
- Implantar sistema de barreira vegetal – cortina verde, reduzindo o alcance dos ruídos;
- Manter máquinas e veículos devidamente regulados de modo a reduzir a emissão de ruídos;
- Desenvolver e aplicar plano de fogo que contemple a utilização de espoletas de retardo que fracionam o fogo, dividindo-o em partes (dependendo da quantidade de espoletas de retardo utilizadas), reduzindo significativamente o alcance das vibrações, eliminando o risco de interferência sobre a fauna identificada no diagnóstico do meio biótico;
- Utilizar explosivos do tipo nitrato de amônio, que possui 1/3 da capacidade de geração de ondas sísmicas, além de explosivos encartuchados dinamite, de acordo com o Plano de fogo.

Valoração: Corretiva, Operação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Risco de atropelamento de animais silvestres.**

**Medidas Mitigadoras:**





- Implantar sistema de sinalização de limites de velocidade e atenção para a possibilidade de ocorrência de animais silvestres nas vias de circulação internas e de acesso ao empreendimento.
- Não permitir o trânsito de veículos e máquinas no entorno da área de preservação permanente e reserva legal.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Riscos de incêndio.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Capacitar os funcionários responsáveis pelo armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios de acordo com as exigências do Ministério do Exército;
- Restringir o acesso e o manuseio de explosivos e acessórios a funcionários devidamente capacitados;
- Manter a área de entorno do paiol de explosivos e acessórios acerado de modo a impedir o alastramento do fogo;
- Desenvolver Programa de Prevenção e combate a incêndio junto aos trabalhadores;
- Desenvolver Programa de Educação Ambiental junto aos trabalhadores;

Valoração: Preventiva, operação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Monitoramento Ambiental.**

**Medidas Maximizadoras:**

- Acompanhamento constante das ações impactantes e seus reflexos sobre o meio ambiente físico;
- Diagnóstico precoce de impactos não previstos sobre o meio físico;
- Proposição de medidas imediatas de ajuste e correção que atenuem e/ou previnam de forma efetiva os impactos constatados;





Valoração: Preventiva e Corretiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

### 5.3.3. Impactos Ambientais sobre o Meio Antrópico

**Impacto: Dinamização da economia local e regional.**

**Medidas Maximizadoras:**

- Priorizar a contratação de mão-de-obra local e regional;
- Promover a capacitação da mão-de-obra local e regional disponível de modo que possa ser absorvida para o desenvolvimento das atividades de operação do empreendimento;
- Priorizar a contratação de serviços no mercado local e regional;
- Priorizar o consumo de bens duráveis e insumos para operação do empreendimento no mercado local e regional;

**Impacto: Melhoria das condições de tráfego.**

**Medidas Maximizadoras:**

- Manutenção constante das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamentos, otimizando a dinâmica produtiva e o escoamento da produção do empreendimento.
- Manutenção de sinalização específica e adequada na BR 267 no local de acesso para o empreendimento, melhorando as condições de tráfego e reduzindo os riscos de acidentes.
- Desenvolver de Gerenciamento de Risco e Sub-Programa de Segurança no Trânsito;

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Aumento da oferta de insumos para a produção agropecuária.**

**Medida Maximizadora:**







- Divulgar os benefícios da aplicação de calcário no solo para a otimização da produção agropecuária;

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Monitoramento Ambiental.**

**Medidas Maximizadoras:**

- Monitorar as ações desenvolvidas durante toda a fase de operação do empreendimento de modo que os impactos possam ser detectados precocemente aumentando a efetividade das medidas de mitigação ou maximização.

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Aumento dos riscos de acidentes de trânsito.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Manutenção constante das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamentos.
- Manutenção de sinalização específica e adequada na BR 267 no local de acesso para o empreendimento, cruzamento de veículos, máquinas e pessoas;
- Manutenção de sinalização específica e adequada nas vias internas de circulação de veículos, máquinas e passagem de pessoas;
- Desenvolvimento de Programa de Gerenciamento de Risco e Sub-Programa de Segurança no Trânsito;
- Desenvolvimento de Programa de Educação Ambiental junto aos trabalhadores;
- Desenvolvimento de Sub-Programa de Saúde no Trabalho;

Valoração: Preventiva, Ampliação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Danos à saúde da população por emissões atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras:**





- Remover a vegetação e movimentar o solo nos locais estritamente necessários definidos pelo plano de lavra reduzindo a área desnuda.
- Realizar a umidificação das vias internas de circulação de veículos, máquinas e equipamento através da aspersão de água por meio de sistema de aspersão de água e caminhões-pipa, reduzindo as fontes de emissão de poeiras que possam afetar a população alocada nas áreas de influência do empreendimento, principalmente os trabalhadores na ADA e na área de interferência direta do projeto, delimitada num raio de mil metros.
- Aspergir água no processo industrial reduzindo a emissão de poeiras;
- Manter veículos, máquinas e equipamentos emissores de gases para a atmosfera devidamente regulados, como forma de reduzir a geração de poluentes que possam afetar a população humana;
- Manter a barreira vegetal – cortina verde, protegendo a população dos efeitos das emissões atmosféricas.
- Fornecer e exigir o uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual, pelos trabalhadores envolvidos no processo de operação da unidade industrial;
- Desenvolver Programa de Gerenciamento de Risco e Sub-Programa de Saúde no Trabalho;

Valoração: Preventiva, Operação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

### **Impacto: Danos à saúde da população por emissões de ruídos e vibrações.**

#### **Medidas Mitigadoras:**

- Implantar sistema de barreira vegetal – cortina verde;
- Manter máquinas e veículos devidamente regulados de modo a reduzir a emissão de ruídos;
- Fornecer e exigir o uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual, pelos trabalhadores envolvidos no processo de operação da unidade industrial;
- Desenvolver e aplicar plano de fogo que contemple a utilização de espoletas de retardo que fracionam o fogo, dividindo-o em partes (dependendo da quantidade





de espoletas de retardo utilizadas), reduzindo significativamente o alcance das vibrações, eliminando o risco de interferência sobre a população humana identificada no diagnóstico do meio socioeconômico;

- Utilizar explosivos do tipo nitrato de amônio, que possui 1/3 da capacidade de geração de ondas sísmicas, além de explosivos encartuchados dinamite, de acordo com o Plano de fogo;
- Desenvolver Programa de Gerenciamento de Risco e Sub-Programa de Saúde no Trabalho;

Valoração: Corretiva, Preventiva, Operação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

#### **Impacto: Pressão sobre a infra-estrutura rodoviária.**

##### **Medidas Mitigadoras:**

- Respeitar os limites de carga estipulados para a Rodovia BR 267;
- Desenvolver Sub-Programa de Segurança no Trânsito;

Valoração: Preventiva, Operação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor e do Poder Público Municipal, Estadual e Federal;

#### **Impacto: Possibilidade de contaminação de solo, subsolo, águas subterrâneas e superficiais.**

##### **Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolver Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, contemplando as práticas corretas de coleta, transporte, separação, armazenamento e disposição final de resíduos sólidos e efluentes líquidos de acordo com suas características e classificação, conforme demonstrado na caracterização do empreendimento, evitando a contaminação de solo, subsolo e recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Enviar os resíduos sólidos gerados para a estrutura de disposição final de resíduos do município de Bela Vista.





- Implantar e manter os locais de manuseio de combustíveis, óleos e graxas de acordo com as normas técnicas vigentes, impermeabilizando as áreas utilizadas e criando sistemas de contenção de vazamentos evitando a contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas e superficiais por estes produtos.
- Realizar manutenção periódicas em veículos, máquinas e equipamentos que possam ser fontes de emissões desses produtos.
- Capacitar os funcionários responsáveis para o correto manuseio, utilização e armazenamento desses insumos.
- Desenvolvimento de Gerenciamento de Risco e Sub-Programa de Gerenciamento de Explosivos e Acessórios;
- Implantar e manter os locais de manuseio de explosivos e acessórios de acordo com as normas técnicas vigentes, construindo paióis de acordo com as exigências do Ministério do Exército, reduzindo os riscos de contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas e superficiais por utilização estes produtos.
- Restringir o acesso, manuseio e utilização desses insumos às pessoas tecnicamente capacitadas;

Valoração: Preventiva, Operação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

#### **Impacto: Riscos de incêndio.**

##### **Medidas Mitigadoras:**

- Capacitar os funcionários responsáveis pelo armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios de acordo com as exigências do Ministério do Exército;
- Restringir o acesso e o manuseio de explosivos e acessórios a funcionários devidamente capacitados;
- Manter a área de entorno do paiol de explosivos e acessórios acurada de modo a impedir o alastramento do fogo;
- Desenvolver Programa de Prevenção e Combate a Incêndio ;
- Desenvolver Plano de Emergência;
- Desenvolver Programa Gerenciamento de Risco





- Desenvolver Sub-Programa de Saúde no Trabalho;  
Valoração: Preventiva, operação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Possibilidade de interferências em cavernas, grutas, dolinas e outros, por transmissão de vibrações.**

**Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolver e aplicar plano de fogo que contemple a utilização de espoletas de retardo que fracionam o fogo, dividindo-o em partes (dependendo da quantidade de espoletas de retardo utilizadas), reduzindo significativamente o alcance das vibrações, eliminando o risco de interferência sobre as feições cársticas identificadas no diagnóstico do Patrimônio Natural e do meio físico;
- Utilizar explosivos do tipo nitrato de amônio, que possui 1/3 da capacidade de geração de ondas sísmicas, além de explosivos encartuchados dinamite, de acordo com o Plano de fogo.

Valoração: Preventiva e Corretiva, Operação, Antrópico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

Consultoria Ambiental

#### 5.4. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FASE DE DESATIVAÇÃO

##### 5.4.1. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Físico

**Impacto: Recuperação das áreas degradadas.**

**Medidas maximizadoras:**

- Promover a revegetação da área de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Promover a revegetação com espécies nativas;
- Fechar as vias de acesso à área;
- Promover a recuperação das áreas degradadas concomitantemente ao avanço das frentes de lavra, de acordo com as orientações do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;





- Desenvolver monitoramento pós-operacional;

Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Físico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Recomposição da paisagem.**

**Medidas maximizadoras:**

- Recompôr a topografia local, o solo e a vegetação de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Promover a revegetação da área de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Fechar as vias de acesso à área;
- Desenvolver monitoramento pós-operacional;

Valoração: Corretiva, Desativação, Físico, Médio, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Desativação das possíveis fontes de processos erosivos.**

**Medidas maximizadoras:**

- Reconstituir o solo e a vegetação e implantar sistemas de drenagens de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Promover a revegetação da área de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Desenvolver monitoramento pós-operacional;
- Fechar as vias de acesso à área;

Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Físico, curto, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Aumento da atividade microbiana da superfície do solo.**

**Medidas Maximizadoras**

- Desenvolver monitoramento pós-operacional;





- Implantar medidas que propiciem o desenvolvimento da atividade microbiana, tais como: correção do PH do solo e adubação orgânica;

Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Físico, curto, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Aumento da área de infiltração de água no solo.**

**Medidas Maximizadoras**

- Descompactar o solo após a demolição e remoção das estruturas, máquinas e equipamentos e desativação das vias de acesso;
- Promover a revegetação da área de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Desenvolver monitoramento pós-operacional;

Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Físico, curto, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Emissões atmosféricas.**

**Medidas Mitigadoras**

- Manter a cortina arbórea;
- Manter o sistema de aspersão de água durante a fase de desativação;
- Promover a revegetação da área de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Desativar as vias de acesso;
- Desenvolver monitoramento pós-operacional;

Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Físico, curto, Responsabilidade do empreendedor.

5.4.2. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Biótico

**Impacto: Recomposição da vegetação.**

**Medidas Maximizadoras**





- Desenvolver Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
  - Promover a revegetação da área de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
  - Priorizar a recomposição vegetal com espécies nativas;
  - Utilizar solo armazenado contendo banco de sementes;
  - Iniciar o plantio de mudas no início do período chuvoso na região (outubro/novembro).
  - Desenvolver monitoramento pós-operacional;
- Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

#### **Impacto: recomposição do habitat e retorno da fauna**

##### **Medidas Maximizadoras**

- Desenvolver Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
  - Promover a revegetação da área de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
  - Desativar as vias de acesso ao empreendimento;
  - Desenvolver monitoramento pós-operacional;
- Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Biótico, Longo, Responsabilidade do empreendedor.

#### 5.4.3. Medidas Mitigadoras ou de Maximização sobre o Meio Antrópico

#### **Impacto: Diminuição do incentivo à economia local.**

##### **Medidas Mitigadoras**

- Divulgar com antecedência, através de mídia local (rádio FM) as previsões para o encerramento das atividades de operação do empreendimento.
- Valoração: Preventiva e Corretiva, Desativação, Antrópico, Médio, Responsabilidade do empreendedor.







**Impacto: Diminuição dos riscos de acidentes de trânsito.**

**Medidas Maximizadoras**

- Desativação das vias de acesso;
- Comunicar o encerramento das atividades de operação e conseqüentemente a diminuição do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos oriundos do empreendimento, através da mídia local (rádio FM).

Valoração: Preventiva, Desativação, Antrópico, Médio, Responsabilidade do empreendedor.

**Diminuição da pressão sobre a infra-estrutura viária.**

**Medidas Maximizadoras**

- Desativação das vias de acesso;

Valoração: Preventiva, Desativação, Antrópico, Médio, Responsabilidade do empreendedor.

**Impacto: Redução da possibilidade de interferências em cavernas, grutas, dolinas e outros, por transmissão de vibrações.**

**Medidas Maximizadoras**

- Encerramento das atividades de operação;
- Desativação das vias de acesso;

Valoração: Preventiva, Desativação, Antrópico, Médio, Responsabilidade do empreendedor.

## 6. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

6.1 Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento

Objetivos: Definir e implantar as medidas de controle dos processos erosivos e de assoreamento dos corpos hídricos superficiais na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento nas fases de Ampliação e operação da unidade industrial.





Atividades: reconhecimento da área e identificação dos pontos que apresentam aptidão para a ocorrência de processos erosivos ou de assoreamento dos corpos hídricos superficiais.

Periodicidade: As atividades do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento deverão ser desenvolvidas durante toda a fase de ampliação e operação do empreendimento. Na fase de ampliação a periodicidade será trimestral, na fase de operação semestral. Deverão ser produzidos relatórios técnicos sobre as condições da área os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMAC.

### 6.1.3 Programa de Monitoramento da Qualidade Atmosférica

Objetivos: Assegurar a qualidade do ar em relação às emissões dos poluentes atmosféricos de maneira a manter a qualidade do ar em níveis aceitáveis para população e trabalhadores, para a fauna e para a flora, acompanhando a eficácia da tecnologia instalada na mitigação dos impactos gerados. O programa de monitoramento da qualidade do ar tem como objetivo conhecer e avaliar a quantidade e a qualidade das emissões, reduzindo ao máximo a probabilidade da poluição do ar. Entre os objetivos específicos prevê-se quantificações das emissões de material particulado provenientes do setor de lavras, beneficiamento e da circulação de veículos; desenvolvimento de estratégias e regulamentações para o controle do sistema de monitoramento; elaboração de estratégias de controle e criação de um sistema de inspeção e manutenção dos veículos automotivos, tendo como subsídio o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos – PROCONVE; Proteger a população residente no entorno do empreendimento, bem como da fauna e flora locais, avaliando a eficácia dos dispositivos e tecnologia adotados que visem à redução dos impactos causados pelas emissões atmosféricas do empreendimento e subsidiando tomadas de decisão que minimizem os impactos negativos decorrentes do empreendimento.





Atividades: levantamento da legislação vigente, pertinente ao tema; definição de pontos de monitoramento da qualidade do ar nas fases de operação; metodologia de coleta e processamento dos dados. As medições de qualidade do ar deverão ser feitas nas áreas diretamente afetadas e áreas de influência direta.

Periodicidade: O monitoramento deverá ser feito na área diretamente afetada no intuito de controlar e verificar a eficácia da tecnologia adotada para minimizar o impacto dos particulados à atmosfera. O monitoramento deverá ser realizado trimestralmente nas fases de ampliação e operação. Os relatórios a serem protocolados no IMASUL/SEMAC-MS apresentarão os indicadores e demais informações colhidas nas amostras analisadas. O monitoramento proposto será realizado durante toda a fase de operação do empreendimento.

#### 6.1.4 Programa de Qualidade Acústica

Objetivos: O Programa contribui para assegurar a manutenção da qualidade acústica na área do empreendimento ao monitorar o nível de ruído e propor, quando necessário, medidas mitigadoras complementares na fase de operação da atividade Calcário Bodoquena S.A. Serão realizadas no empreendimento as medições relativas ao ruído ambiental, previstas na resolução CONAMA nº 01/90 e de acordo com a NBR 10151 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade e da fauna, de forma a assegurar a qualidade acústica local.

Atividades: Serão realizadas amostragens de medições em pontos previamente estabelecidos de acordo com a característica local e com base na norma vigente. Para definir estes pontos é necessário caracterizar as fontes geradoras de ruídos e os limites da Área Diretamente Afetada. As marcações dos pontos devem ser feitas previamente na planta e, depois disso, confirmadas em campo, para ser verificada a possibilidade de deslocamento de algum ponto de acordo com a inspeção na área.





Periodicidade: O monitoramento de ruídos deve ser feito em dois períodos distintos, como mencionado nos procedimentos legais: um período noturno e outro diurno. A atividade terá uma periodicidade trimestral. Este monitoramento será realizado com o equipamento medidor de pressão sonora devidamente calibrado por uma instituição credenciada na Rede Brasileira de Calibração (RBC), a fim de se acompanhar a evolução da eficiência da barreira acústica vegetal, bem como verificar a eficiência das medidas de controle de ruído introduzidas. Os dados coletados em campo irão compor um relatório de monitoramento de ruído ambiental que deverão ser protocolados no IMASUL/SEMAC-MS.

#### 6.1.5 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Objetivos: Gerir de forma adequada os Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos oriundos dos processos de ampliação e operação, tanto industriais quanto sanitários e domésticos, de modo que não se caracterizem como fonte potencialmente poluidora do solo e dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos na área do empreendimento.

Atividades: manutenção de sistema de segregação, coleta, transporte, reciclagem, armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos. Manutenção de sistema de coleta, transporte e destinação final dos efluentes líquidos que deverá contemplar fossa séptica/ sumidouro e caixa de separação de óleo e água.

Periodicidade: O programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos deverá ser desenvolvido na Área Diretamente Afetada na fase de ampliação do empreendimento e deverá ser mantido na fase de operação da atividade minerária. Na fase de ampliação e operação, a periodicidade será trimestral. Deverão ser produzidos relatórios técnicos sobre as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMAC.





#### 6.1.6 Programa de Prevenção e Combate a Incêndios

Objetivos: O Programa de Prevenção e Combate a Incêndios, bem como seu subprograma, será destinado aos funcionários do empreendimento e tem como principal objetivo a garantia de condições adequadas de trabalho, segurança e bem estar dos trabalhadores na área do empreendimento, da fauna, da flora e do patrimônio da empresa.

Atividades: Identificar, sinalizar e anular as possíveis fontes causadoras de incêndios nas áreas de responsabilidade da empresa; preparar as pessoas empregadas sob a responsabilidade da unidade industrial a agir de acordo em casos de incêndio e em diferentes situações de emergência que possam vir a surgir em decorrência das ações do empreendimento. Desenvolver Sub- Programa de Gerenciamento de Explosivos e Acessórios para gerenciar o manuseio e uso de explosivos e acessórios de modo a minimizar as fontes de risco e acidentes de trabalho.

Periodicidade: As ações do PPCI devem ser programadas com antecedência, de acordo com as instalações da planta industrial, visando a preparação das pessoas envolvidas nas atividades de operação do empreendimento. Na fase de ampliação a periodicidade será trimestral, na fase de operação semestral, salvo em caso de incêndio, quando deverá ser emitido relatório imediatamente após controlada a situação. Deverão ser produzidos relatórios técnicos sobre as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMAC.

#### 6.1.7 Programa de Gerenciamento de Risco - PGR

Objetivos: O Programa de Gerenciamento de Risco, bem como seus sub-programas, serão destinado aos funcionários do empreendimento, com objetivo de identificar, controlar e monitorar todos os riscos ambientais que tenham potencial para afetar a saúde ou bem estar do homem em seu ambiente de trabalho.





Atividades: identificar quais os agentes nocivos presentes no ambiente de trabalho e quais têm potencial para afetar a saúde do trabalhador. Definir a melhor maneira de controlar os riscos que se façam presentes, seguido de um monitoramento contínuo. Implantar procedimento de Plano de Emergência Local e Segurança para Transportadores de Correia. Desenvolver Sub-Programas de Saúde no Trabalho; Segurança no Trânsito e Capacitação de Funcionários;

Periodicidade: Na fase de ampliação a periodicidade será trimestral, na fase de operação semestral, salvo em caso de acidente ou emergência, quando deverá ser emitido relatório imediatamente após controlada a situação. Deverão ser produzidos relatórios técnicos sobre as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMACE.

#### 6.1.8 Programa de Monitoramento da Vegetação

Objetivos: Realizar o monitoramento da vegetação lenhosa na Área de Influência Direta do empreendimento por meio de diagnósticos das alterações ambientais significativas na comunidade vegetal e ecossistema, em decorrência da operação mineração Calcário Bodoquena S.A. Monitorar a recomposição da vegetação nas áreas impactadas e nas Áreas de Preservação Permanente, como forma de conservação do solo, corpos d'água e biodiversidade. Orientar a revitalização da cobertura vegetal sobre o solo desprotegido no entorno da área industrial com gramíneas e espécies arbóreas, visando impedir a ação de processos erosivos. Ampliação da barreira vegetal – cortina verde.

Atividades: Monitorar a vegetação; plantar espécies nativas com ocorrência na região, com o maior o maior número possível de espécies para gerar alta diversidade; utilizar combinações de espécies pioneiras de rápido crescimento junto com espécies não pioneiras (secundárias tardias e climáticas); plantar espécies adaptadas a cada condição de umidade do solo, de preferência espécies atrativas à fauna.





Periodicidade: deverá iniciar juntamente com as atividades de ampliação do empreendimento e perdurar durante as atividades de operação. Na fase de ampliação a periodicidade será trimestral, na fase de operação semestral. Deverão ser produzidos relatórios técnicos sobre as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMAC.

#### 6.1.9 Programa de Monitoramento da Fauna

Objetivos: Inventariar e monitorar a comunidade de espécies de fauna da área de influência direta do empreendimento, determinando a riqueza, diversidade e variação sazonal das espécies representantes da herpetofauna, avifauna e mastofauna, analisando sua evolução e comparando-as com os dados obtidos durante a fase de diagnóstico.

Atividades: Monitoramento de Mastofauna; monitoramento de Avifauna; monitoramento de Herpetofauna.

Periodicidade: Na fase de ampliação a periodicidade será trimestral, na fase de operação semestral. Deverão ser produzidos relatórios técnicos sobre as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMAC. Estima-se um período de dois anos para obtenção de dados relevantes respeitando a sazonalidade. Os relatórios serão apresentados semestralmente.

#### 6.1.10 Programa de Educação Ambiental – PEA

Objetivos: O Programa de Educação Ambiental será destinado aos funcionários do empreendimento e tem como objetivo promover a conscientização dos trabalhadores do empreendimento Calcário Bodoquena S.A. Através do desenvolvimento de ações educativas e informativas sobre o empreendimento, sua importância para a economia do Estado de MS, procura esclarecer o processo





minerário, de forma que ilustre o teor das atividades necessárias desenvolvidas, os impactos positivos e negativos gerados pelas atividades, as medidas maximizadoras e mitigadoras adotadas e os programas de monitoramento desenvolvidos. Tem ainda como foco repassar a política de gestão da empresa, fomentar a preocupação acerca da preservação/ conservação do meio ambiente, desestimular a caça, a pesca predatória, a poluição de corpos hídricos e estimular o uso sustentável dos recursos naturais.

Atividades: realização de palestras educativas e informativas sobre as questões tratadas nos objetivos do PEA; divulgação dos resultados dos demais Programas Ambientais desenvolvidos no empreendimento; treinamento de pessoal sobre as políticas de gestão da empresa.

Periodicidade: O PEA deverá ser implantado ainda na fase de ampliação do empreendimento e deverá permanecer durante toda a fase de operação. Na fase de ampliação a periodicidade será trimestral, na fase de operação semestral. Deverão ser produzidos relatórios técnicos sobre as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMAC.

#### 6.1.11 Programa de Monitoramento Pós-operacional

Objetivos: Avaliar a efetividade do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, a estabilidade do meio ambiente natural, observando-se a ocorrência de processos erosivos e de assoreamento, estabilidade de taludes e a recomposição vegetal da área recuperada.

Atividades: vistorias periódicas por equipe técnica habilitada com reconhecimento visual e fotográfico das áreas recuperadas.

Periodicidade: Após o início da implantação do PRADE, as atividades de monitoramento deverão ser semestrais. Deverão ser produzidos relatórios técnicos







sobre as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos os quais serão protocolados junto ao IMASUL/SEMAC.

## RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO / IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Rastre-Ar Consultoria Ambiental.

Geólogo Luiz Antônio Paiva

CREA.MS 7717D

### 7. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental no Brasil é um procedimento que se ordena pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, criado . pela Lei N. 9.985, de 18 de julho de 2000. O Decreto N. 4.340, de 22 de agosto de 2002, em seu capítulo VIII, Art. 31 determina:

*“Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei n o 9.985, de 2000, o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA realizados quando do processo de licenciamento ambiental, sendo considerados os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais. (Redação dada pelo Decreto nº 5.566, de 2005) Parágrafo único. Os percentuais serão fixados, gradualmente, a partir de meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, considerando-se a amplitude dos impactos gerados, conforme estabelecido no caput.”*

A Resolução CONAMA N. 371/2006 em seu Art. 9 estabelece por sua vez que também deverão ser beneficiados com os recursos da compensação ambiental as unidades de conservação de qualquer categoria ou zonas de amortecimento que estejam sob influência direta do empreendimento, considerando, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infra-estrutura existente.

Considerando que a atividade não afetará diretamente nenhuma unidade de conservação específica ou zona de amortecimento, a seleção da unidade a ser





beneficiada pela compensação ambiental fica submetida à hierarquia de prioridades, conforme estipulado pelo Decreto N. 4.340/2002.

No entanto, o presente Estudo de Impacto Ambiental submete ao IMASUL/SEMAG a proposta de que os recursos oriundos da compensação ambiental sejam destinados ao Parque Nacional da Serra da Bodoquena, considerando que esta seja uma unidade de conservação de alta relevância para manutenção da biodiversidade regional, em função de sua extensa área de abrangência e estado de conservação.

Assim que definida a Unidade de Conservação a ser beneficiada o empreendedor deverá realizar a compensação de acordo com o SNUC, através do repasse do percentual estipulado em 0,5% do custo total dos recursos investidos para ampliação do empreendimento, estimado em R\$350.000,00 ou por meio de cálculo do Grau de Impacto do empreendimento, ficando a critério do IMASUL estipular o instrumento adequado para o cálculo do valor da compensação.

## 8. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

### 8.1. MEIO FÍSICO – PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – CALCÁRIO BODOQUENA S.A. – BELA VISTA – MS

#### Introdução

A recuperação de uma área modificada pela mineração, pode ser definida como *o conjunto de ações necessárias para que a área volte a estar apta para algum uso produtivo em condições de equilíbrio ambiental*. Para que seja possível obter-se novo uso da área, é necessário que ela apresente condições de estabilidade física (processos erosivos, movimentos de terrenos) e estabilidade química (a área não deve estar sujeita a reações químicas que possam gerar compostos nocivos à saúde humana e ao ecossistema).

De acordo com o uso futuro pretendido para a área minerada pode-se adicionar os requisitos de estabilidade geológica (áreas utilizadas com a finalidade de conservação ambiental). No caso do empreendimento mineiro, a participação do





homem deve iniciar ao se planejar a mina e finalizar quando as relações fauna, flora e solo estiverem em equilíbrio e em condições de sustentabilidade.

A atividade de extração de calcário é responsável pela remoção da rocha nas frentes de lavra, seu carregamento e transporte para a unidade de beneficiamento, a qual promove a sua moagem, processo físico responsável pela redução de sua granulometria para aplicação como corretivo de solo. A extração, beneficiamento e aplicação do calcário em áreas agropecuárias é uma das atividades mais importantes na produção de alimentos uma vez que cria condições para o desenvolvimento dos produtos agrícolas e das pastagens.

Entretanto a mineração causa a modificação das condições ambientais originais, nas áreas mineradas, através da estruturação das frentes de lavra a céu aberto caracterizadas pela presença de bancadas com altura de nove a doze metros onde a rocha fica exposta para ser desmontada através de explosivos, de acordo com o plano de fogo proposto.

O avanço das frentes de lavra resulta numa superfície plana denominada de “praça”, local onde se movimentam máquinas, equipamentos e caminhões durante o processo extrativo. Além disso, de acordo com o planejamento da lavra, com o avanço das frentes de lavra, a vegetação e o solo que recobrem o minério são removidos, sendo que este é depositado num local apropriado para posterior aproveitamento.

Como esta atividade afeta o meio ambiente local, causando modificações nas características físicas, químicas e biológicas das áreas mineradas as mesmas devem ser alvo de procedimentos que visem sua recuperação, estabilizando as áreas modificadas, tornando-as aptas ao desenvolvimento de ecossistemas equilibrados, permitindo a recomposição do solo, dos aspectos geomorfológicos, da flora e da fauna locais.

Durante o avanço das frentes de lavra são gerados resíduos denominados de estéril, que corresponde à camada de solo removido das áreas em desmonte. Este solo, que ocorre em quantidade variável, é armazenado em locais previamente preparados.

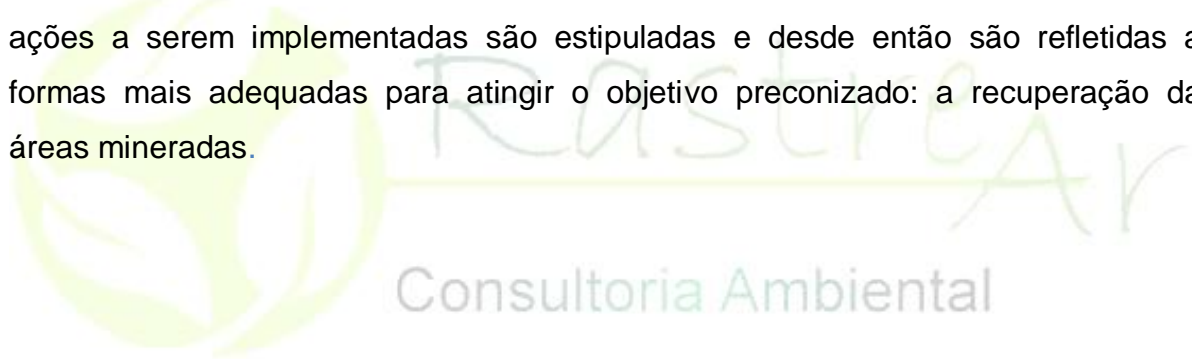




A velocidade deste avanço é extremamente lento, numa ordem em torno de 0,5 ha/ano o que representa uma baixa produção anual de estéril, já que extração é realizada com a utilização de bancadas de nove a doze metros cada, o que representa um volume elevado em termos verticais, fato que reduz a velocidade de avanço horizontal.

A proposta tecnológica geral deste plano é a realização de procedimentos de recuperação concomitantes ao desenvolvimento do empreendimento de forma que esta recuperação esteja agregada ao cotidiano da mineração não restringindo-a ao término da atividade. Este preceito torna a recuperação mais eficiente uma vez que os parâmetros ambientais trabalhados apresentam um tempo maior para se estruturarem permitindo o seu acompanhamento ao longo do processo.

Considera-se que a recuperação inicia-se na fase de planejamento onde as ações a serem implementadas são estipuladas e desde então são refletidas as formas mais adequadas para atingir o objetivo preconizado: a recuperação das áreas mineradas.





## 9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As atividades desenvolvidas neste Estudo de Impactos Ambientais tiveram por meta a compreensão dos impactos decorrentes da ampliação e operação da Mineração Bodoquena S.A. localizada na zona rural do município de Bela Vista / MS. Tais atividades de avaliação tiveram como base os conceitos do Desenvolvimento Sustentável visando uma adequada avaliação ambiental.

Este EIA/RIMA foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar que buscou, de maneira inter, multi e transdisciplinar, compreender as relações entre o empreendimento e o meio ambiente natural.

Como o Empreendimento já se encontra em operação há muitos anos, os técnicos puderam avaliar os impactos já existentes e as ações mitigadoras adotadas pela Empresa, as quais sempre pautaram-se em tecnologias que possibilitaram o efetivo controle dos reflexos da extração e beneficiamento de calcário sobre os aspectos ambientais naturais.

Outro aspecto analisado está relacionado com os benefícios decorrentes do empreendimento com relação à geração de empregos, rendas e impostos. Além disso, seu produto, o calcário, auxilia os produtores rurais reduzindo as deficiências pedológicas atuando nas atividades de pecuária e agricultura visando um aumento de produtividade.

Utilizando metodologia consagrada no trato ambiental, este Estudo partiu do diagnóstico ambiental da área, levando em conta os aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico. Considerou as diferentes ações e tecnologias empregadas nos procedimentos de extração e beneficiamento do minério, bem como as medidas adotadas para o controle das modificações ambientais inerentes à atividade.

Partindo do empreendimento já implantado a equipe técnica pode realizar o diagnóstico ambiental local e regional identificando os impactos já existentes, suas medidas de controle e avaliar tais medidas, sugerindo correções e implementações visando sua melhor eficiência.





Tendo como base a avaliação da situação atual, e levando-se em conta seu histórico pôde-se realizar o prognóstico do empreendimento, fato que permitiu à equipe técnica observar modificações ambientais de caráter negativo e positivo. Este fato permitiu a elaboração de propostas voltadas para redução de tais impactos negativos e a maximização dos impactos positivos visando o desenvolvimento da atividade de maneira adequada aos padrões ambientais locais, reduzindo os riscos de impactos ambientais não sustentáveis.

Levando-se em conta os processos tecnológicos adotados, percebe-se que as modificações no meio ambiente físico, biótico e social são de baixa significância sobre o meio natural e que seus reflexos positivos sobre o meio social e econômico apresentam-se significativos, considerando-se também que trata-se de uma atividade de médio porte, extremamente localizada e de pequena amplitude espacial.

O meio ambiente socioeconômico relacionado com a atividade, tanto de maneira direta quanto indireta, caracteriza-se por efeitos positivos, tanto para os municípios de Bela Vista e Jardim, quanto para o Estado de Mato Grosso do Sul, em função do incremento econômico a ser gerado, através da manutenção e aumento de empregos diretos e indiretos, utilização de bens e insumos e arrecadação de impostos, os quais acabam sendo revertidos em benefícios para a população envolvida.

Deve-se observar que o Calcário Bodoquena S.A. é uma das principais fontes de calcário do Estado. Sua utilização é base para o desenvolvimento agrícola e pecuário na forma de corretivo para a qualidade do solo, permitindo a elevação da produtividade agropecuária de Mato Grosso do Sul.

Concluindo este Estudo de Impactos Ambientais, a equipe composta por técnicos consultores, da Rastre-Ar Consultoria Ambiental Ltda, considerou que a atividade objeto do presente EIA/RIMA, enquadra-se como ambientalmente sustentável e socialmente positiva desde que empregadas as medidas mitigadoras e maximizadoras propostas voltadas para a redução e controle dos impactos negativos e aumento da eficiência dos impactos positivos.





Deve-se ressaltar que a equipe de consultores considera de extrema relevância os procedimentos a serem realizados visando o acompanhamento da atividade através da implantação dos Programas Básicos Ambientais. Isto é recomendável como forma de a atividade ser monitorada ao longo do tempo, objetivando fazer deste processo uma atividade contínua, sujeita a ações corretivas que permitam ajustes nas atividades de controle ambiental e que o empreendimento torne-se controlável e eficiente ambientalmente e cujo processo de recuperação ambiental seja efetivo permitindo sua sustentabilidade.





## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma ISO 2.204/73** – Avaliação dos tipos de ruídos. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ALHO, C. J. R. **Distribuição da Fauna num Gradiente de Recursos em Mosaico**. In: Pinto, M. N. (Org.). Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1993, v. único, p. 213-264.

ALHO, C. J. R. **Conservação da Biodiversidade da Bacia do Alto Paraguai**, Campo Grande: Editora Uniderp. 2003. 466 p.

ALHO, J. R.; GONÇALVES, H. C. **Biodiversidade do Pantanal: ecologia & conservação**. Campo Grande: UNIDERP, 2005. 142p.

ALEXANDRE, Frederico Groenewold. **O problema do ruído industrial e seu controle**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1985.

ALMEIDA, Ivo Torres de. **A poluição atmosférica por material particulado na mineração à céu aberto**. 1999. Dissertação (Mestrado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP.

AMARAL, A. **Serpentes do Brasil**. São Paulo: Melhoramentos / EDUSP, 1978. 247p.

ANBA. Agência de notícias Brasil - Árabe. **Mineração mantém plano de investimentos**. Notícias especiais, 2009. Disponível em: <[http://www.anba.com.br/noticia\\_especiais.kmf?cod=8058949&indice=10](http://www.anba.com.br/noticia_especiais.kmf?cod=8058949&indice=10)>. Acesso em: 20 maio. 2009.

APG II. Update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.

ART, H. W. **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais**. São Paulo: Editora UNESP / Melhoramentos, 2001. 583p.

ASSUNÇÃO, J.V. **Dispersão atmosférica**. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP, 1987. Notas de aula do Curso de Especialização em Saúde Pública.

**Atlas do Desenvolvimento Humano 2000**. IPEA/ PNUD. Versão Digital. <http://www.pnud.org.br/atlas/>

AZANHA, G. **As terras indígenas Terena no Mato Grosso do Sul**. São Paulo: CTI, 2004







BARROS, E. P. **Política indigenista, política indígena e suas relações com a política expansionista no II império em Mato Grosso**. In: Revista de Antropologia. São Paulo: USP/Depto. de Ciências Sociais, São Paulo, 1989/90. p.183-224.

BATARCE, A. P. A.; MORETTI, E. C. **Criação do Parque Nacional da Serra da Bodoquena**. Disponível em: < <http://www.igeo.uerj.br/VICBG-2004/Eixo2/E2-054.htm>. Acesso em: 24 setembro. 2008.

BEAUREPAIRE-ROHAN, H. **Annaes de Matto-Grosso**. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo. Diário Oficial, São Paulo, v. 15. 1913. p.37-116.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 2 ed. Brasília: Editora UNB / IBAMA, 1999, 180p.

BEHR, M. **Serra da Bodoquena: história, cultura, natureza**. Campo Grande: Free, 2001.

BESPALÉZ, E. **Levantamento arqueológico e etnoarqueologia na aldeia Lalima, Miranda/MS: um estudo sobre a trajetória histórica da ocupação indígena regional**. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2009.

BOGGIANI, P. C. Geologia da Bodoquena. In: DIAS, E. S.; POTT, V. J.; HORA, R. C.; SOUZA, P. R. **Nos jardins submersos da Bodoquena**. Campo Grande: UFMS, 1999. p.10-23.

BOGGIANI, P. C. **Ambientes de sedimentação do Grupo Corumbá na região central da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul**. 1990. 91p. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar)-Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

BOGGIANI, P. C. **Análise estratigráfica da Bacia Corumbá (Neoproterozóico) – Mato Grosso do Sul**. 1997. 181p. Tese (Doutorado)– Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

BRASIL. CONAMA. **Resolução 001/90, de 08 de março de 1990**. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>. Acesso em: 02 junho. 2009.

BRASIL. CONAMA. **Resolução 003/90, de 28 de junho de 1990**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>. Acesso em: 02 junho. 2009.





BRASIL. **Lei Nº 9.795/1999** que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP**. Projeto Pantanal, Programa Nacional de Meio Ambiente. Brasília: PNMA, v. 3, p. 50-60, 1997.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Limite de tolerância. Portaria 3214 de 08 de junho de 1978 - **NR 15**. Disponível em: [www.portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20\(atualizada\\_2011\).pdf](http://www.portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20(atualizada_2011).pdf). Acesso em: 05 março 2011.

BRASIL – MME / PROJETO RADAMBRASIL. **Levantamento dos recursos Naturais**. Vol. 28, Folha SF-21 Campo Grande. Rio de Janeiro, 1982.

BUENO, F. A. P. **Memoria Justificativa dos trabalhos de que foi encarregado à Província de Matto Grosso segundo as instruções do Ministério da Agricultura**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1880.

BUENO, F. A. Pimenta. **Memoria Justificativa dos trabalhos de que foi encarregado à Província de Matto Grosso segundo as instruções do Ministério da Agricultura**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1880.

CALDAS, J. A. **Memória histórica sobre os indígenas da Província de Matto-Grosso**. Rio de Janeiro: Moraes & Filhos, 1881.

CARDOSO DE OLIVEIRA, R. **Do índio ao bugre: o processo de assimilação dos Terena**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 1976. 2ª Ed.

CARVALHO, S. M. S. **Chaco: encruzilhada de povos e “melting pot” cultural, suas relações com a bacia do Paraná e o sul mato-grossense**. In: Carneiro da Cunha, M. História dos índios no Brasil. p. 457-74. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

CHARLEVOIX, P. F. J. **Historia del Paraguay**. Madrid: Libreria General de Vitoriano Suarez, 1912.

CONAMA. **Resolução CONAMA 001/86**: Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA - Data da legislação: 23/01/1986 - Publicação DOU: 17/02/1986.

CÔRREA FILHO, V. **História de Mato Grosso**. Rio de Janeiro: MEC, 1969.

CORRÊA, J. A.; NETO, C.; CORREIA FILHO, F. C. L.; SCISLEWSKI, G.; CAVALLON, L. A.; CERQUEIRA, N. L. S.; NOGUEIRA, V. L. **Projeto Bodoquena: relatório final**. Goiânia: CPRM, 1976. 8 v. Convênio DNPM / CPRM.





CORRÊA, J. A.; PEIXOTO, C. A. M.; OLVEIRA, C. C.; NETO, C.; JARDIM, F. G.; CORREIA FILHO, F. C. L.; SCISLEWSKI, G.; HOENISCH, J. C. B.; CAVALCANTI, J. C. C.; FIGUEIREDO, J. A.; CAVALLON, L. A.; MONTEIRO, M. D.; CERQUEIRA, N. L. S.; SLOGO, T. T.; NOGUEIRA, V. L. **Geologia das regiões Centro e Oeste de Mato Grosso: Projeto Bodoquena**. Brasília: DNPM, 1979. 111p. Escala 1:250.000. (Série Geológica Básica, 3).

CORTESÃO, J. **Raposo Tavares e a formação territorial do Brasil**. Rio de Janeiro: MEC, 1958.

\_\_\_\_\_. **Jesuítas e Bandeirantes no Itatim (1596-1760)**. Manuscritos da Coleção de Angelis: Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro, 1952.

COSTA, M. F. **História de um país inexistente: o Pantanal entre os séculos XVI e XVIII**. São Paulo: Kosmos, 1999.

CRPM. **Perspectivas do Meio Ambiente do Brasil – Uso do Subsolo**. MME - Ministério de Minas e Energia, 2002. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>> Acesso em: 30 Nov. 2006.

COURTEVILLE, R. **Le Matto-Grosso**. Paris: Payot, 1938.

CUNHA, M.C. **Legislação Indigenista no século XIX**. São Paulo: EDUSP, 1992.

DIAS, B. F. S. A conservação da natureza. In: PINTO, M. N. (Ed.) **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: UnB, 1994, p. 607-663.

DIAS, J. **A região cárstica de Bonito: uma proposta de zoneamento geocológico à partir de unidades de paisagem**. Ciência Geográfica, v. 1, n. 15, p. 14-24, 2000.

DIAS, M. C. O.; PEREIRA, M. C. B.; DIAS, P. L. F.; VIRGILIO, J. F. **Manual de Impactos Ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999, 297p.

DEL'ARCO, J. O.; SILVA, R. H.; TARAPANOFT, I.; FREIRE, F. A.; PEREIRA, L. G. M.; SOUSA, S. L.; LUZ, D. S.; PALMEIRA, R. C. B.; TASSINARI, C. C. Geologia In: BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Projeto RadamBrasil: Folha SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1982. 448p., p. 25-160. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

DNPM. **Mineração no Brasil – Guia do investidor – 2000**. DNPM. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/guia2000.htm>>.





DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 455-480.

EFE, M. A.; MOHR, L. V.; BUGONI, L. **Guia Ilustrado das Aves dos Parques**. 114p.

ESMPU. **Deficiências em Estudos de Impacto Ambiental**. Brasília DF, 2004: Ministério Público da União, 2004.

ESSELIN, P. M. **A gênese de Corumbá: Confluência das frentes espanhola e portuguesa em Mato Grosso**. 1994. 1536-1778 f. Dissertação (Mestrado)-PUC/RS, Porto Alegre.

ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL - SEPLAN/IBGE. **Atlas multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 1990.

ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL - SEPLAN/FIPLAN/IBGE. **Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 1989.

FERREIRA, J. A. **Notícia sobre os índios de Matto-Grosso dada em officio de 2 de dezembro de 1848 ao ministro e secretário d'Estado dos Negócios do Império, pelo Director Geral dos Índios da então Província**. *O Archivo. Revista destinada á vulgarização de documentos geográficos e históricos do Estado de Matto-Grosso*. s/n. p.79-96, Cuiabá, 1848.

FURTADO, P. P.; GUIMARÃES, J. G.; FONZAR, B. C. Vegetação. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto Radam brasil, **Levantamento de recursos naturais, Folha SF. 21 Campo Grande**. Rio de Janeiro: Divisão de publicação, 1982, v.28. p. 281- 327.

GADELHA, R. M. A.F. **As missões jesuíticas do Itatim: Um estudo das estruturas sócio-econômicas coloniais, sec. XVI e XVII**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

GANDIA, H. **Las misiones jesuíticas y los bandeirantes paulistas**. Buenos Aires: Editorial La Facultad, 1936.

GAY, J. P. **História da República Jesuítica do Paraguai**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1942.

GUIMARÃES, A. V. & CAMPESTRINI, H. **História de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: IHGMS, 1992





GERMANI,D.J. **A mineração no Brasil**. Relatório final. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos Ciência, Tecnologia e Inovação. Rio de Janeiro, Maio. 2002.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. **Termo de Referência para Programas de Educação Ambiental não Formal no Processo de Licenciamento Ambiental do Estado de Mato Grosso Do Sul**. Disponível em: <[www.imasul.ms.gov.br](http://www.imasul.ms.gov.br)>. Acesso em 21. ago. 2011.

GUERRA, A.J.T & CUNHA, S.B. Orgs. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.648p.

GUIMARÃES, A. V. & CAMPESTRINI, H. **História de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: IHGMS, 1992.

GUZMAN, R D. **La Argentina**. Buenos Aires: Cia. Editora Espasa Calpe, 1945.

HAMMER, Ø; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Past: Palentological Statistic Software package for education and data analysis. **Palentological Eletronic**. V.4, n1, 9 p. 2001.

HARRIS, M. B.; ARCÂNJO, C.; PINTO, E. C. T.; CAMARGO, G.; NETO, M. B. R.; SILVA, S. M. **Estimativa da perda de cobertura vegetal original na Bacia do Alto Paraguai e Pantanal brasileiro: ameaças e perspectivas**. Revista Natureza & Conservação, v. 4, n. 2, p. 50-66, 2006.

HOLANDA, S. B. **Monções**. Rio de Janeiro: CEB, 1945.

HOSE, T. A. **Geotourism in Almeria Province,southeast Spain**. Preliminary communication, v. 55, n. 3, p 259-276. 2007.

IBAMA-CECAV. **Lei das cavernas, 2007**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007\\_2010/2008/Decreto/D6640.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007_2010/2008/Decreto/D6640.htm)>. Acesso em 15 mai.2009.

IBAMA-CECAV. **Cadastro nacional de cavernas do Brasil**. Disponível em <[http://www.icmbio.gov.br/cecav/index.php?id\\_menu=228](http://www.icmbio.gov.br/cecav/index.php?id_menu=228)>. Acesso em 22 set.2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 1995-1996, n. 23: Mato Grosso do Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. 231p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bela Vista**. Disponível em. <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/matogrossodosul/belav.2002>. Acesso em 03 mar.2009.





IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 28 abr.2009.

IBRAM. **Instituto Brasileiro de Mineração**. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em 22 mai.2009.

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Lei Nº 6.292, de 15 de dezembro de 1975**: Dispõe sobre o tombamento de bens no IPHAN. Disponível em <http://www.ultimaarcadenoe.com/ar>. Acesso em 27 abr. 2007.

\_\_\_\_\_, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Municípios de Mato Grosso do Sul sediam estudos e palestras para criação de geoparque. 2008**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2009.

IZECKSON, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001.148p.

JANUZZI. P.M. **Indicadores Sociais no Brasil**. 3. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006.

JARDIM, R. J. C. **Criação da Directoria dos Índios na Província de Mato Grosso**. Revista Trimestral de História e Geographia. Rio de Janeiro, v. 9, 1846.

KASHIMOTO, E. M. **Variáveis ambientais e Arqueologia no Alto Paraná**. Tese (Doutorado em Arqueologia)  $\frac{3}{4}$  Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1997.

KASHIMOTO, Emília M. **O alto curso do rio Paraná: fronteiras ambientais e arqueológicas**. Tese (Livre-Docência em Arqueologia) – Museu de Arqueologia/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2007.

\_\_\_\_\_. **A problemática arqueológica da tradição cerâmica tupiguarani em Mato Grosso do Sul**. In: Os Ceramistas Tupiguarani (org. André Prous, Tânia de Andrade Lima). Belo Horizonte: Sigma, 2008.

KEINERT, T. M. M. e Karruz, A.P. Orgs. **Qualidade de Vida: observatórios, experiências e metodologias**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2002.

KREBS, C. J., **Ecological Methodology**. New York: Harper Collins Publishers. 1989. 654p.

KWET, A.; DI-BERNARDO, M. **Pró-Mata: Anfíbios=Amphibien=Amphibians**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999, 107p.





LACERDA FILHO, J. V.; ABREU FILHO, W.; VALENTE, C. R.; OLIVEIRA, C. C.; ALBUQUERQUE, M.C. (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul**: texto dos mapas geológico e de recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul: escala 1:1.000.000. Cuiabá: CPRM; SICME-MT, 2006. 235p.

**Lei Estadual Nº 328 de 25/02/1982**, conforme Lei Estadual n.º 2095/ 2000. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são exigências a serem apresentadas para o caso de extração e beneficiamento de ferro e manganês, mármore e calcário (quando da utilização de explosivos para desmonte de rochas), bem como para os casos de regime de aproveitamento de Lavra Garimpeira, na Bacia do Alto Paraguai, definida na Para as demais substâncias é obrigatória a apresentação do Relatório de Controle Ambiental, elaborado conforme roteiro fornecido por este IMASUL/MS.

**Lei Federal 6.938/81**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

**Lei Federal nº 7.990, de 28/12/1989**. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF)

**Lei Federal nº 8.001, de 13/03/1990**. Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.

**Lei Federal nº 10.165 de 27/12/2000**. De acordo com esta lei, fica instituída a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais." (NR)

**Lei Federal n. 9985 de 18/07/2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

**Lei Estadual n.º 2.257/2001**. Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial nº 5.546, de 10 de julho de 2001.

LEITE, A.P.; MENEGHELLI, M.; V.A. TADDEI. **Morcegos (Chiroptera: Mammalia) dos pantanais de Aquidauana e da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul**. I. Diversidade de espécies. Rev. Ensaios e Ciência, v. 2, n. 2, p. 167-174, 1998.





LOBO H.A .S. **Potencial Geoturístico da Paisagem Cárstica.**

MAMEDE, S.; ALHO, C.J.R. **Impressões do Cerrado e Pantanal - Subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores.** Campo Grande: Editora UNIDERP, 2006.192 p.

MARTINS, G. R. **Santiago de Xerez: uma problemática para a arqueologia histórica.** In: História Paraguaya. Asunción: Academia Paraguaya de La Historia, 2002a.

\_\_\_\_\_. **Breve painel etno-histórico do Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: UFMS/ComPed/INEP, 2002b.

\_\_\_\_\_. **Arqueologia do planalto Maracaju-Campo Grande.** Campo Grande: UFMS, 2003.

MARTINS, G. R. & KASHIMOTO, E. M. **Arqueologia guarani no Alto Paraná, Estado de Mato Grosso do Sul.** Fronteiras: Revista de História, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, v. 3, n. 5, p. 51-64, 1999a.

MARTINS, G. R., KASHIMOTO, E. M. e TATUMI, S. H. **Datações arqueológicas em Mato Grosso do Sul.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, n. 9. p.73-93, 1999.

MATO GROSSO DO SUL. **Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul.** SEPLAN/MS. 1992.

MATO GROSSO DO SUL. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai.** Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Gerência de Recursos Hídricos. Campo Grande, MS, 2003.

MATOS, K. **Retirada da Laguna** - Turismo Histórico, pesquisa bibliográfica para a cartilha Fatos e Relatos da História da Guerra da Retirada da Laguna, 2008. 1 CD.

MENEZES, N.A. **Methods for assessing freshwater fish diversity.** In: Biodiversity in Brazil (C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes, eds.). CNPq, São Paulo, p. 289-295, 1996.

MENEZES, N.A. **Aquatic life in the Pantanal de Mato Grosso, Brazil, with special reference to fishes,** In: Wildlife in the Everglades and Latin American Wetlands (G.H. Dalrymple, W.F. Loftus, F.S. Bernardino, eds.). Abstracts of the Proceedings on the 1º Everglades National Park Symposium. 1988

MÉTRAUX, A. **Migrations historiques des Tupi-guarani.** *Journal de la Société des Americanistes*, N.S. Tome XIX, Paris, 1927.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA-**PROJETO RADAMBRASIL**, Folha SF-21 Campo Grande, v. 28, Rio de Janeiro, 1982.







MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2008. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. RL: <http://www.mma.gov.br>

MIRETZKI, M. **Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual**. Papéis Avulsos de Zoologia, v.43, n. 6, p. 101-138, 2003.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **Missouri Botanical Garden W3 Tropicos**. Vascular Trópicos Nomenclatural Database no ar desde 1995. Disponível em <http://www.mobot.org/W3T/Search/vast.html>. Acesso em: 12 maio de 2009.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

MONTOYA, Pe. A. R. **Conquista espiritual feita pelos religiosos da Cia de Jesus nas Províncias do Paraguai, Paraná, Uruguai e Tape**. Porto Alegre: Martins Livreiro Editor, 1985.

MOURE, A. **Les indiens de la Province de Mato-Grosso (Brésil)**. Paris: E. Thunot et Ce, 1862.

MOUTINHO, J. F. **Notícia sobre a Provincia de Matto Grosso**. São Paulo: H. Schoroeder, 1869.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego: [www.mte.gov.br/Empregador/caged/default.asp](http://www.mte.gov.br/Empregador/caged/default.asp) Acessado em 10.11.2009.

NBR ABNT 10.151/87, **Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade**


NBR ABNT nº 10.152/87 dispõe **sobre níveis de ruído para conforto acústico, complementando a NBR nº 10.151**.

NOELLI, F. S. **La distribución geográfica de las evidencias arqueológicas Guarani**. Revista das Índias, LXIV (230), 2004.

OLIVEIRA, J. B. Relatório da catechese e civilização dos índios destinado ao conselheiro Herculano Ferreira Penna Serra, digníssimo Presidente da Província de Matto Grosso. In: **Registro da correspondência oficial da Diretoria Geral dos Índios com a Presidência da Província**. Cuiabá, 1856.

PALLESTRINI, L. **Trabalhos de campo em arqueologia do Brasil**. In: *Revista do Museu Paulista*, Nova Série, vol. XXII, p. 109-133, Museu Paulista da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1975.

\_\_\_\_\_. **Estratégias de ataque e evidênciação de testemunhos arqueológicos**. In: *Revista do Museu Paulista*, Nova Série, São Paulo, v. 18, p. 109-127, 1976.





PCBAP. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai** – PCBAP/ Projeto Pantanal, Programa Nacional do Meio Ambiente: PNMA, 1997.

PEIXOTO, J. L. S. **Populações indígenas da tradição tupiguarani no Pantanal Sul-mato-grossense**. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, 8: 71-86. São Paulo: USP, 1998.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-Reitoria de Graduação. Sistema de Bibliotecas. **Padrão PUC Minas de normalização**: Normas da ABNT para apresentação de trabalhos científicos, teses, dissertações e monografias. Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <<http://www.pucminas.br/biblioteca>>. Acesso em: 12.10.2008.

POTT, A.; POTT, V. J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: COSTA. R. B. D. (Ed.) **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região centro oeste**. Campo Grande: UCDB, 2003. p. 26-52.

POTT, A.; POTT, V. J.; SCIAMARELLI, A.; SARTORI, A. L. B. SCREMIN-DIAS, E.; JACQUES, E. L.; ARAGAKI, S.; NAKAJIMA, J. N.; ROMERO, R.; CRISTALDO, A. C. M.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A. Inventário de Angiospermas no Complexo Aporé-Sucuriú. In: PAGOTTO, T. C. S.; SOUZA, P. R. (Org.) **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e manejo do cerrado – Área prioritária 316**. Campo Grande: UFMS, 2006. p. 44-66.

Prefeitura Municipal de Bela Vista. **Site oficial de Bela Vista**. Disponível em [http://www.belavistams.ms.gov.br/portal1/infra/mu\\_infra.asp?ildMun=100150015](http://www.belavistams.ms.gov.br/portal1/infra/mu_infra.asp?ildMun=100150015). Acesso em 27 mar.2009.

Prefeitura Municipal de Jardim. Assessoria de Turismo de Jardim. **Banco de dados de 2000 a 2009**. 1 CD.

PRODETUR/SUL. **Plano de Desenvolvimento Turístico e Sustentável de Mato Grosso do Sul - PDTUR/MS**. 2001. Governo do Estado do Mato Grosso Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

\_\_\_\_\_. **Programa de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável-PDITS**. Campo Grande,

REIS, N.R.; PERACCHI, A.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2007, 253p.

Resolução **SEMA/MS nº 001, de 26/01/1989**. *Disciplina* o Serviço Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial nº 2505, de 24 de fevereiro de 1989.





Resolução **CONAMA no 003/90 de 28/06/90**, na qual o IBAMA estabelece os padrões primários e secundários de qualidade do ar e ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar.

Resolução **CONAMA nº 009, de 06/12/1990**. "Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX" - Data da legislação: 06/12/1990 - Publicação DOU: 28/12/1990.

Resolução **CONAMA nº 010, de 06/12/1990**. – Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II" - Data da legislação: 06/12/1990 - Publicação DOU: 28/12/1990.

Resolução **CONAMA n.º 237, de 19 /12/97**, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio ambiente.

Resolução conjunta **SEMA/IMAP/MS nº 001, de 30/04/03**. Dispõe sobre procedimentos de análise dos processos de licenciamento ambiental, dá outras providências.

RIBEIRO, B. **Etnológica Brasileira**: Rio de Janeiro: Tecnologia Indígena. Vozes, 1986.

RIBEIRO, D. **Kadiwéu**. Rio de Janeiro: Vozes, 1980.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Edts.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC 1998. p. 89-152.

ROCCO, R. ORG. **Legislação Brasileira do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

RODRIGUES, J. B. **História de Mato Grosso do Sul**. São Paulo: Editora do Escritor, 1984.

ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, M. C. **Análise florística e estrutural de florestas ripárias do alto Rio Paraná, Taquaruçu, MS**. Acta Botânica Brasileira, v.14, n. 2, p. 163-174, 2000.

RONDON, C.M. da S. **Relatório dos trabalhos realizados de 1900-1906 pela Comissão de Linhas Telegráficas do Estado de Mato-Grosso, apresentadas às autoridades do Ministério da Guerra**. Depto. de Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1949.

RUSSO, I. C. P. - Ruídos, seus efeitos e medidas preventivas. In: **Acústica e psicoacústica aplicada à fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1993. p. 123-38.





SABINO, J.; ANDRADE, L. P. **Uso e Conservação da Ictiofauna no Ecoturismo da Região de Bonito, Mato Grosso do Sul: O Mito da Sustentabilidade Ecológica no Rio Baía Bonita (Aquário Natural de Bonito)**. Biota Neotropica, v. 3, n. 2, p. 1-9, 2003.

SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle do ruído – PPRA/Tuffi** Messias Saliba, São Paulo: LTr, 2000.

SALLUN FILHO, W.; IVO KARMANN, I. **Geomorphological map of the Serra da Bodoquena karst, west-central Brazil**. Journal of Maps, 2007, 282-295. (<http://www.journalofmaps.com>)

SBE. Notícias, **boletim eletrônico da sociedade brasileira de espeleologia -SBE**. Ano 1 nº 24 -22/08/2006.ISSN 1809-3213.

SCATAMACCHIA, M.C.M. **Tentativa de caracterização da tradição Tupiguarani**. 1981. Dissertação ( Mestrado)- USP, São Paulo.

\_\_\_\_\_. **A tradição policrômica no leste da América do Sul evidenciada pela ocupação Guarani e Tupinambá: fontes arqueológicas e etno-históricas**. Tese de doutoramento defendida na USP, São Paulo, 1990.

SCATAMACCHIA, M.C.M. & MOSCOSO, F. **Análise do padrão de estabelecimentos Tupi Guarani**. Revista de Antropologia, São Paulo, v. 32, p. 37-54, 1989.

SCHADEN, E. **Aspectos fundamentais da cultura guarani**. São Paulo: EPU/USP, 1974.

SCHAEFFER, R. O.; OLIVEIRA, A. K. O.; FAVERO, S.; SOUZA, C. C. **Gestão florestal em Mato Grosso do Sul**. In: BAUER, F. C.; VARGAS JUNIOR, F. M. (Edts.) **Produção e gestão agroindustrial**. Campo Grande: UNIDERP, 2005. p. 63-80.

SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V. J.; HORA, R. C.; SOUZA, P. R. **Nos jardins submersos da Bodoquena: guia para identificação de plantas aquáticas de Bonito e região**. Campo Grande: UFMS, 1999. 160 p.

SEPLANCT – MS - Secretaria de Planejamento e de Ciência e Tecnologia do governo do Estado de Mato Grosso do Sul - **Banco de dados do Estado - BDE/ MS - Indicadores Básicos Municipais 2007**. SEPLANCT/MS - [www.semac.ms.gov.br/](http://www.semac.ms.gov.br/).

SLIWIANY, R.M. **Sociometria: como avaliar a qualidade de vida e projetos sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

SEMA. **Parque Nacional da Serra da Bodoquena**. Disponível em <http://www.sema.gov.br>. Acesso em 20 mar 2009.





SODRÉ, N. W. **Oeste: ensaio sobre a grande propriedade pastoril**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1941.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.

SUSNIK, B. **Dispersión Tupí-Guaraní Prehistórica**. Asunción: Museo Etnográfico "Andres Barbero", 1975.

\_\_\_\_\_, **Los aborígenes del Paraguay - Etnohistória de los Guaranies (Epoca Colonial)**. Asunción: Museo Etnográfico "Andres Barbero", 1978.

\_\_\_\_\_, **Los aborígenes del Paraguay**. Asunción: Museo Etnografico "Andres Barbero", 1982.

\_\_\_\_\_, **Artesania indigena: ensayo analítico**. Asunción: Asociación Indigenista del Paraguay, 1986.

TAUNAY, A. d'E. [1868]. **A Retirada da Laguna**. Traduzida e organizada por Sérgio Medeiros. São Paulo: Cia. das Letras, 1997.

TEIXEIRA, et. al. **Decifrando a Terra**. USP. Oficina de Textos, São Paulo, 2001.

TEIXEIRA, T.P.; PINTO, B. C. P.; TERRA, B. F.; ESTILIANO, E. O; GARCIA, D.; ARAÚJO, F. J. **Diversidade da assembléia de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul**. Ilheringia Série Zoologia, n. 95, v. 4, p. 347-357, 2005.

VELOSO, H. P; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. **A classificação da vegetação brasileira, adaptada ao sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 46 p.

VILHENA-VIALOU, A. **Tecno-tipologia das indústrias líticas do sítio Almeida em seu quadro natural, arqueo-etnológico e regional**. Museu Paulista/Instituto de Pré-História, Universidade de São Paulo, 1980.

WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997





## 11. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS, ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART E DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

### 11.1. ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

---

**LUIZ ANTÔNIO PAIVA**

GEÓLOGO  
ESP. SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À ANÁLISE AMBIENTAL  
MSc EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

---

**IZABELA CRISTINA PRADO DE SOUZA BARBOSA RONDA PAIVA**

CIENTISTA SOCIAL  
ESP. PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL  
MESTRE EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL

---

**MAYARA CRUVINEL DE OLIVEIRA**

ENGENHEIRA AMBIENTAL  
MESTRE EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

### EQUIPE DO MEIO FÍSICO

---

**LUIZ ANTÔNIO PAIVA**

GEÓLOGO  
ESP. SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À ANÁLISE AMBIENTAL  
MSc EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL





## EQUIPE DO MEIO BIÓTICO

---

**ADEMIR KLEBER MORBECK DE OLIVEIRA**

BIÓLOGO  
MSc. EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
Dr. EM CIÊNCIAS – ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

---

**HELDER ANTÔNIO DE OLIVEIRA**

BIÓLOGO  
MSc. EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

## EQUIPE DO MEIO ANTRÓPICO

---

**IZABELA CRISTINA PRADO DE SOUZA BARBOSA RONDA PAIVA**

CIENTISTA SOCIAL  
ESP. PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL  
MESTRE EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL

---

**GILSON RODOLFO MARTINS**

HISTORIADOR  
Dr. EM ARQUEOLOGIA





## PRODUTOS CARTOGRÁFICOS

---

**LUIZ ANTÔNIO PAIVA**

GEÓLOGO  
ESP. SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À ANÁLISE AMBIENTAL  
MSc. EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

## EQUIPE DE APOIO

---

**MAYARA CRUVINEL DE OLIVEIRA**

ENGENHEIRA AMBIENTAL  
MESTRE EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

---

**OSMAIR JORGE FREITAS SIMÕES**

GRADUANDO EM ENGENHARIA SANITARISTA E AMBIENTAL







11.2. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



*[Handwritten signature]*

