



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE JARDIM
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

MARLY SIQUEIRA CARAMALACK

**ASPECTOS GEOLÓGICOS E REFLEXOS AMBIENTAIS E
ECONÔMICOS RESULTANTES DA EXTRAÇÃO DE
CALCÁRIO DA MINA SANTANA PARA OS MUNICÍPIOS DE
BELA VISTA E JARDIM/MS**

JARDIM/MS

2010

MARLY SIQUEIRA CARAMALACK

**ASPECTOS GEOLÓGICOS E REFLEXOS AMBIENTAIS E
ECONÔMICOS RESULTANTES DA EXTRAÇÃO DE
CALCÁRIO DA MINA SANTANA PARA OS MUNICÍPIOS DE
BELA VISTA E JARDIM/MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do curso de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Ensino de Jardim, como parte das exigências para obtenção do grau de Licenciada em Geografia.

Orientadora: Prof^a. Msc. Marilete Osmari

**JARDIM/MS
2010**

Caramalack, Marly Siqueira.

Aspectos geológicos e reflexos ambientais e econômicos resultantes da extração de calcário da mina Santana para os municípios de Bela Vista e Jardim/MS/Marly Siqueira Caramalack. Jardim, 2010.

99 f.

TCC (Curso de Licenciatura em Geografia)
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

1. Aspectos geológicos e reflexos ambientais e econômicos resultantes da extração de calcário da mina Santana para os municípios de Bela Vista e Jardim/MS

I. Título

MARLY SIQUEIRA CARAMALACK

ASPECTOS GEOLÓGICOS E REFLEXOS AMBIENTAIS E
ECONÔMICOS RESULTANTES DA EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO
DA MINA SANTANA PARA OS MUNICÍPIOS DE BELA VISTA
E JARDIM/MS

TCC apresentado no curso de Graduação à
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul para a
conclusão do curso de Licenciatura em Geografia.

Data da defesa: 23 de novembro de 2.010

Resultado: Aprovada com recomendações

BANCA EXAMINADORA:

Marilete Osmari
UEMS

Profª MSc _____

Ana Maria Soares de Oliveira
UEMS

Profª. Drª _____

Sidney Kuerten
UEMS

Prof. Dr. _____

JARDIM/MS
2010

A meus filhos, Mikaelly Siqueira Caramalack,
Vasili Caramalack Neto e Victória Caramalack

À memória de meu eternamente querido amigo
José Ignácio Álvares dos Santos

À memória de meu saudoso avô Flávio
Siqueira, desaparecido em 06/07/2008.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pela oportunidade ímpar de concluir um curso superior;

À minha orientadora, Professora MSc Marilete Osmari, pela dedicação e respeitosa amizade;

Ao ex-Coordenador, professor Dr. Roberto Ortiz Paixão, pelo apoio e firmeza na condução do curso;

À Coordenadora, professora Dra. Ana Maria Soares de Oliveira, por nos conduzir na reta final desta empreitada;

À Banca Examinadora, formada pela Prof^a. Dr^a. Ana Maria Soares de Oliveira, Prof. Dr. Sidney Kuerten e Prof^a. MSc. Marilete Osmari;

A meus pais, Salvador Coxev Caramalack e Santa Siqueira Caramalack pelo exemplo e dedicação;

A meus filhos, razão de toda luta e guardiões do meu legado;

A meu neto, a alegria reinante e a paz necessária nas muitas horas de cansaço e desânimo;

Aos meus irmãos, Marilda Siqueira Caramalack e Márcio Júnior Siqueira Caramalack, companheiros nas horas mais difíceis e nas horas boas;

A todos os meus amigos que, em momento ou outro, deram sua contribuição para o sucesso desta empreitada;

Em especial às amigas Maria Inês de Oliveira Rodrigues, que, além da amizade incondicional, colaborou imensamente na correção gramatical e lingüística deste trabalho, e Virgínia Duarte dos Santos pela presença sempre constante nos momentos difíceis;

Ao amigo Ilzo Audício Meireles pelas importantes dicas que muito contribuíram para o enriquecimento deste trabalho;

Ao amigo Tiago Gonçalves de Moraes, por ter colaborado na confecção de alguns mapas presentes no corpo deste trabalho e ter colaborado na tradução do resumo;

A todos os professores que contribuíram ao longo desta jornada para que eu pudesse realizá-la com êxito;

Aos colegas de turma que, com sua presença alegre, versátil, tornaram a caminhada menos árdua;

À Mineração Bodoquena S.A., representada por seus diretores, Antônio Aranha, por ter permitido que realizássemos esta pesquisa e aberto as portas de sua empresa para nos

receber; Fabrício Aranha e Frederico Aranha, por terem se mostrado sempre tão solícitos, atenciosos e corteses e dedicado muito de seu tempo nos fornecendo informações imprescindíveis para a realização desta pesquisa;

Aos funcionários da Mineração Bodoquena S.A., que tão gentilmente colaboraram conosco, cedendo um pouco de seu tempo para responder ao questionário proposto;

Ao geólogo Edemir Viccari, por ter disponibilizado dados geológicos sobre a área de estudo;

Nossos eternos e sinceros agradecimentos.

“As convicções são inimigas da verdade mais perigosas que a mentira”.

(Friedrich Nietzsche)

“Quanto mais me elevo, menor fico aos olhos de quem não sabe voar.”

(Friedrich Nietzsche)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Divisão político-administrativa de Mato Grosso do Sul	17
Figura 2	–	Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso do Sul	19
Figura 3	–	Geologia da Região Sudoeste	28
Figura 4	–	Localização de Bela Vista	29
Figura 5	–	O município de Jardim/M.S	31
Figura 6	–	As fases componentes da pesquisa.	34
Figura 7	–	Mineração Bodoquena S.A.	37
Figura 8	–	Localização do município de Bela Vista/MS no mapa geológico do estado	43
Figura 9		Gráfico da distribuição do CFEM entre as esferas administrativas	41
Figura 10	–	Mapa geológico regional	44
Figura 11	–	Foto da formação de bancadas de extração	46
Figura 12	–	Representação esquemática da área de lavra	46
Figura 13	–	Foto da usina Calcário Bodoquena	46
Figura 14	–	Foto da usina Calcário Bodoquena	46
Figura 15	–	Foto de equipamentos utilizados na detonação	47
Figura 16	–	Foto de explicação dos processos	47
Figura 17	–	Foto de tampão em mina	48
Figura 18	–	Foto de cordão de detonação em rede	48
Figura 19	–	Foto de pá carregadeira e caminhão basculante	48
Figura 20	–	Foto do processo de britagem	48
Figura 21		Gráfico da produção da Mineração Bodoquena S.A	49
Figura 22		Gráfico da produção de Calcário Agrícola da Mineração Bodoquena S.A.	50
Figura 23	–	Foto da área de decape	52
Figura 24	–	Foto de material de decape a ser reaproveitado	52
Figura 25	–	Foto de poeira em dispersão durante processo de britagem e moagem e transporte	53
Figura 26	–	Foto de poeira em dispersão durante processo de britagem e moagem e transporte	53
Figura 27	–	Foto de vegetação coberta por poeira em dispersão	54
Figura 28	–	Foto de vegetação coberta por poeira em dispersão	54
Figura 29	–	Foto de canaletas coletoras de óleo no piso da oficina e lava-jato	54
Figura 30	–	Foto de canaletas coletoras de óleo no piso da oficina e lava-jato	54
Figura 31	–	Foto de funcionários da mineradora respondendo ao questionário	61

Figura 32	– Foto de funcionários da mineradora respondendo ao questionário	61
Figura 33	– Gráfico da distribuição dos funcionários por idade	62
Figura 34	– Gráfico do percentual dos funcionários por sexo	63
Figura 35	– Gráfico da distribuição dos funcionários por Situação Conjugal	63
Figura 36	– Gráfico do nível de Escolaridade	64
Figura 37	– Gráfico da renda salarial dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.	66
Figura 38	– Gráfico do Salário praticado pela Mineração Bodoquena S.A.	66
Figura 39	– Gráfico do percentual de satisfação salarial	67
Figura 40	– Gráfico da situação do imóvel onde residem os funcionários da mineradora	67
Figura 41	– Gráfico das razões que levaram o funcionário a escolher a Mineração Bodoquena S.A. para trabalhar	68
Figura 42	– Gráfico do percentual de plano de saúde privado entre os funcionários	69
Figura 43	– Gráfico da cidade onde costuma realizar compras	69
Figura 44	– Gráfico da cidade de residência do funcionário	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Produção mundial de calcário entre 1998 e 2000, em milhões de toneladas/ano	8
Tabela 2	– Produção Calcária no Brasil em 2000, em toneladas	9
Tabela 3	– Reservas minerais de Mato Grosso do Sul em 2004	23
Tabela 4	– Produção mineral bruta – 2001/2005	23
Tabela 5	– Produção mineral beneficiada – 2001/2005.....	24
Tabela 6	– Arrecadação de ICMS, por atividade Econômica – 2004-2008 (r\$)	30
Tabela 7	– Arrecadação de ICMS, por atividade Econômica – 2004-2008 (r\$)	32
Tabela 8	– Mapa Diário de Produção de Julho de 2.010	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Principais usos do calcário em termos comerciais	8
Quadro 2	–	Tipos de calcário, de acordo com a concentração de MgO	10
Quadro 3	–	Características mínimas exigidas no calcário agrícola, de acordo com a legislação brasileira	12
Quadro 4	–	Divisão político-administrativa de Mato Grosso do Sul	16
Quadro 5	–	Hierarquia geológica da formação Cerradinho	21
Quadro 6	–	Hierarquia geológica da formação Bocaina	22
Quadro 7	–	Minas existentes em Mato Grosso do Sul	25
Quadro 8	–	Resultado de análises de amostras de calcário	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACIJ	– Associação Comercial e Industrial de Jardim
CER 03	– Comissão de Estradas de Rodagem Número 03
CFEM	– Compensação Financeira da Exploração Mineral
CNP	– Conselho Nacional de Petróleo
CPRM	– Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (ou Serviços Geológicos do Brasil)
DNPM	– Departamento Nacional de Produção Mineral
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	– Equipamento de Proteção Individual
ESALQ	– Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
GEOSOL	– Geologia e Sondagens Ltda
IAGRO	– Instituto Agropecuário
IBAMA	– Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	– Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IDH	– Índice de Desenvolvimento Humano
LO	– Licença de Operação
Ma	– Milhões de anos
MRG	– Micro Região
MS	– Mato Grosso do Sul
NP	– Neoproterozoico
N.D.	– Não Definido
PEA	– População Economicamente Ativa
pH	– Potencial de Hidrogênio
PIB	– Produto Interno Bruto
PMD	– Plano Mestre Decenal para a Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil
PN	– Poder de Neutralização
PRNT	– Poder Relativo de Neutralização Total
PROSPEC	– Escritório Prospecção Planejamento e Assessoria
RE	– Reatividade do Corretivo

- SEMA – Secretaria do Meio Ambiente
- SEMAC – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia
- SEPROTUR – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo
- SGMB – Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil
- SMP – Shoemaker, McLean & Pratt
- TOC – Tocantins
- UNDP – United Nations Development Programme (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. DAS ORIGENS HISTÓRICAS À DINÂMICA SOCIOECONÔMICA DO CALCÁRIO E DOLOMITO	5
2.1. Os diferentes usos do calcário e a produção nacional	7
2.3. O calcário agrícola	10
2.4. A exploração do calcário e as questões ambientais	13
3. RECORTE ESPACIAL	16
3.1. Mato Grosso do Sul	16
3.1.2. Aspectos econômicos do Estado	17
3.1.3. Aspectos geológicos e geográficos de Mato Grosso do Sul	18
3.1.4. Província Tocantins e a Faixa Paraguai	20
3.1.5. Grupo Cuiabá	20
3.1.6 Grupo Corumbá	20
3.1.7. Formação Cerradinho	21
3.1.8. Formação Bocaina	21
3.1.9. O setor de mineração no estado e a produção de calcário	22
3.2. Região Sudoeste	27
3.2.1 Características fundamentais da região	27
3.3. Bela Vista/MS	29
3.3.1. Produção e economia belavistense	29
3.4. Jardim/MS	30
3.4.1. Produção e economia de Jardim	31
4. METODOLOGIA	33
4.1. As fases componentes deste trabalho	34
5. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS	36
5.1. Análise das variáveis que envolvem os informantes qualificados, Fabrício e Frederico Aranha	36
5.1.2. A Mineração Bodoquena S.A.	36
5.1.3. Características geológicas e localização da Mina Santana	42
5.1.3.1. Extensão e duração aproximada das reservas	42
5.1.4. Os processos do beneficiamento do calcário	46
5.1.5. A produção	49
5.1.6. O controle de qualidade dos produtos comercializados pela Mineração Bodoquena S.A.	50
5.1.7. A comercialização da produção da Mineração Bodoquena S.A.	51
5.1.8. A atividade de mineração e as questões ambientais	52
5.1.9. A mão de obra e a atividade mineradora	55
5.1.9.1. Origem da mão de obra empregada pela Mineração Bodoquena S.A.	56
5.1.9.2. Os profissionais envolvidos na atividade mineradora	56
5.1.9.3. Qualificação Profissional e mercado de trabalho	56
5.1.9.4. As dificuldades enfrentadas pela empresa com relação à mão de obra	57
5.1.9.5. Perfil de funcionário adequado para trabalhar na empresa, segundo os administradores	58
5.1.9.6. A relação empresa-empregado na visão dos administradores da Mineração	58

Bodoquena S.A.	
5.1.10. Trabalhos sociais desenvolvidos pela Mineração Bodoquena S.A.	59
5.2. Análise das variáveis que envolvem o Universo de Amostragem dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.	60
5.2.2. Perfil pessoal dos funcionários entrevistados	61
5.2.3. Faixa etária representativa da média de idade dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.	62
5.2.4. Percentual de funcionários de acordo com o sexo	62
5.2.5. Estado civil dos funcionários entrevistados.....	63
5.2.6. Escolaridade dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.	64
5.2.7. Perfil socioeconômico e salarial dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.	65
5.2.8. Faixa salarial dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.	65
5.2.9. O salário praticado pela Mineração Bodoquena S.A. em relação ao salário de mercado na visão dos funcionários	66
5.2.10. A relação entre o salário recebido e as necessidades básicas do empregado e dependentes	66
5.2.11. O salário e a relação com patrimônio pessoal dos entrevistados	67
5.2.12. As razões de escolha da Mineração Bodoquena S.A. para trabalhar	67
5.2.13. Outros benefícios concedidos pela Mineração Bodoquena S.A.	68
5.2.14. O salário recebido pelos funcionários da Mineração Bodoquena S.A. e os possíveis reflexos na economia de Jardim e Bela Vista/MS	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
APÊNDICES	76
Apêndice 1 – Questionário dirigido ao informante qualificado da Mineração Bodoquena S.A.	77
Apêndice 2 – Questionário dirigido aos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.	82

RESUMO

ASPECTOS GEOLÓGICOS E REFLEXOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS RESULTANTES DA EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO DA MINA SANTANA PARA OS MUNICÍPIOS DE BELA VISTA E JARDIM/MS

O presente estudo procura identificar aspectos geológicos da formação calcária presente no município de Bela Vista/MS e os reflexos ambientais e econômicos resultantes de sua extração encontram-se intimamente ligados que se torna difícil analisar o aspecto físico sem examinar o humano. Segundo Nahass e Severino (2003), o calcário é a rocha mais abundante e mais versátil da crosta terrestre. Mato Grosso do Sul possui a maior reserva de calcário do Brasil, mas é apenas o 13º no ranking nacional de produção. A escolha do presente tema se deu pela percepção da necessidade de melhor conhecer essa riqueza mineral que ocorre em abundância na região. Embora a região disponha de tal riqueza, a exploração econômica está muito aquém do potencial existente. Este trabalho tem como objetivo geral caracterizar a formação geológica das rochas calcárias da Mina Santana e estabelecer os reflexos econômicos, sociais e ambientais para os municípios de Bela Vista e Jardim/MS e foi definido através de fundamentos metodológicos que o situam como pesquisa Quantitativa e Qualitativa. Os procedimentos metodológicos de investigação abrangem a Revisão Bibliográfica, documental e empírica, determinada pelo contato com os administradores e funcionários da Mineração Bodoquena S.A., que possibilitaram ver a realidade de vida que caracteriza na luta diária para alcançar a produção socioeconômica da unidade de produção, o que permitiu os resultados obtidos responderem aos objetivos propostos. Para a efetivação desta pesquisa, definiu-se como objeto de estudo a atividade desenvolvida pela Mineração Bodoquena S.A., cuja usina está localizada em Bela Vista/MS, porém a sede administrativa localiza-se em Jardim/MS. Ambos os municípios pertencem à mesorregião sudoeste do estado, microrregião da Bodoquena, rica em ocorrência de rochas calcárias. A Mineração Bodoquena S.A. extrai rocha calcária da Mina Santana, pertencente à Formação Cerradinho, do Grupo Corumbá, e as transforma em produtos comercializáveis, principalmente calcário agrícola e pedra britada, comercializados, sobretudo, nas cidades próximas. Essa atividade emprega expressivo número de mão de obra e gera dividendos em forma de tributos, que movimentam a economia e favorecem o desenvolvimento local, segundo levantamentos realizados para a efetivação deste trabalho. Em vista disso, a pesquisa apontou a necessidade de se desenvolver estudos mais aprofundados acerca das características geológicas da região, a fim de que se possa conhecer melhor suas reais potencialidades. A pesquisa comprovou, também, que a equação da relação custo-benefício, quando se analisa a atividade da mineradora em foco, é positiva, pois os benefícios gerados superam largamente seus possíveis impactos negativos.

Palavras-chave: Formação calcária, desenvolvimento socioeconômico, reflexos ambientais.

ABSTRACT

GEOLOGICAL ASPECTS AND ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC CONSEQUENCES RESULTING FROM THE EXTRACTION OF LIMESTONE MINE SANTANA TO MUNICIPALITIES OF BELA VISTA AND JARDIM/MS

This study seeks to identify geological features of this limestone formation in the municipality of Bela Vista/MS and the environmental and economic consequences resulting from their extraction are closely linked that it makes it impossible to analyze the physical aspects without examining the human. According Nahass and Severino (2003), limestone rock is the most abundant and most versatile of the terrestrial crust. Mato Grosso do Sul has the largest reserves of limestone from Brazil, but is only 13° in the national production. The choice of this theme was made by the perceived need to better understand the mineral wealth that occurs abundantly in the region. Although the region it has such wealth, economic exploration is far below potential. This work has as objective to characterize the general geological formation of limestone mine Santana and establish reflexes economic, social and environmental benefits for the municipalities of Bela Vista and Jardim/MS and was defined by methodological foundations that are located as Quantitative and Qualitative Research. The methodological procedures of investigation include the Literature Review, document and empirical, determined by contact with administrators and staff Mineração Bodoquena S.A., which enabled to see the reality of life characterizes the daily struggle to achieve social and economic production of the unit production, which allowed the results respond to the proposed objectives. To realize this research, it was defined as an object of study developed by the activity Mineração Bodoquena S.A., whose factory is located in Bela Vista/MS, but the headquarters is located in Jardim/Mato Grosso do Sul. Booth municipalities below to the greater region southwest stat, microregion Bodoquena, rich occurrence of limestone. The Mineração Bodoquena S.A. extracted limestone mine Santana, owned by Formation Cerradinho, the Corumbá Group, and turns them into marketable products, mainly agricultural lime and crushed stone, marketed mainly in nearby towns. This activity employs a significant number of labor and pays dividends in the form of taxes, which handle the economy and promote local development, according to surveys conducted for the realization of this work. As a result, the survey indicated the need to develop further studies on the geological characteristics of the region so that we can better understand their real potential. The study found also the equation of cost-benefit analysis, when analyzing the activity of mining in focus, is positive, because the benefits far outweigh its potential negative impacts.

Key words: Limestone formation, economic development, environmental consequences.

INTRODUÇÃO

Em Geografia, uma das mais antigas discussões que permeiam e em certos aspectos direcionam o desenvolvimento dessa ciência é a que a divide, em linhas gerais, em Geografia Humana e Geografia Física. Para Moreira (1994), tradicionalmente se aceita que à Geografia Física cabem as análises relativas aos aspectos físicos, como a hidrografia, a geologia, o relevo, o clima e suas resultantes. A Geografia Humana se ocuparia, por sua vez, dos aspectos ligados às questões sociais, tais como distribuição espacial, demografia, aspectos político econômicos e uma miríade de interrelações advindas das atividades humanas em sua relação com o ambiente físico. Todavia, ao propormos a realização do presente trabalho, observou-se que tal dicotomia é relevante apenas no aspecto teórico metodológico, de difícil aplicação na prática.

Baseado no que afirma Moreira (1994) acerca da dualidade existente entre a Geografia Física e a Geografia Humana, somos levados a crer que os aspectos geológicos da formação calcária presente no município de Bela Vista/MS e os reflexos ambientais e econômicos resultantes de sua exploração, à primeira vista, encontram-se tão intimamente ligados que se torna impossível analisar o aspecto físico sem examinar o humano.

Para que os resultados obtidos sejam significativos, confiáveis e abrangentes, é imprescindível que o caráter indissolúvel dessa associação seja respeitado. Caso contrário, corre-se o risco de produzir resultados fragmentados, de relevante valor acadêmico, mas sem nenhuma utilidade prática, sem grande relevância social, que deve ser a norteadora das boas produções acadêmicas.

A escolha do presente tema se deu pela percepção da necessidade de melhor conhecer as riquezas minerais que ocorrem na região, sobretudo as rochas calcárias, visto que estas representam importante potencialidade ao desenvolvimento local. Embora a área de estudo contemple tal riqueza, sua exploração econômica nos pareceu muito aquém do potencial existente. Descobrir as razões que expliquem tal limitação e, por outro lado, apontar as contribuições já prestadas à região pela atividade mineradora em foco neste trabalho se apresentou como o grande desafio justificador da pesquisa. As rochas calcárias ocorrem em praticamente todo o território brasileiro e têm origens geológicas diversas, o que faz o uso desse recurso seja bastante amplo e não se restrinja a um único campo de aplicação.

O calcário é um dos elementos minerais mais versáteis que existem na natureza, razão por que sua aplicação econômica é tão marcadamente dinâmica. Todavia, como recurso mineral, não é infinito, e conhecer a extensão da reserva desse mineral na região estudada é indispensável para que se desenvolvam ações planejadas e que melhor aproveitem essa riqueza natural.

Essas rochas são, para Fleury (1995), matéria prima de diversos produtos largamente empregados na indústria, na construção civil, no tratamento de água e na correção do solo para a agricultura.

Dada tal versatilidade de uso e aplicações econômicas, isso, por si só, já justificaria a elaboração de estudo voltado para esse tema. Entretanto, sua importância vai muito além dos aspectos econômicos, abarca discussões que englobam questões ambientais e estruturais do próprio relevo em que se apresenta.

Todavia, por se tratar de atividade que explora recursos naturais não renováveis, faz-se necessária a análise do verdadeiro potencial representado por essa atividade a fim de se estabelecer ações e planejamentos que visem, ao mesmo tempo, ao desenvolvimento local e à exploração criteriosa, com vistas à manutenção desse recurso e do equilíbrio do ambiente onde está inserido.

O estudo desenvolvido sistematizou importantes elementos considerados na formação da rocha calcária, sua ocorrência, os principais usos econômicos e os reflexos de tal uso nos aspectos sociais nos locais de ocorrência, sobretudo nos municípios de Bela Vista e Jardim/MS. A razão de se englobar os dois municípios neste estudo se deve ao fato de que, por razões locais, não foi possível excluir Bela Vista, uma vez que se objetivou analisar as características geológicas da mina Santana, localizada nesse município. Por outro lado, buscou-se reconhecer os reflexos socioeconômicos dessa atividade, e os resultados em Jardim/MS.

A pesquisa foi desenvolvida em etapas distintas e integradas, que procuraram responder aos objetivos propostos, de caracterizar a formação geológica das rochas calcárias da Mina Santana e estabelecer os reflexos econômicos, sociais e ambientais para os municípios de Bela Vista e Jardim/MS, e como objetivos especificamente buscou-se identificar a origem geológica das rochas calcárias da Mina Santana, localizada no município de Bela Vista/Mato Grosso do Sul, salientar a importância da extração desse recurso mineral

efetuada pela Mineração Bodoquena S.A. no desenvolvimento econômico dos municípios Jardim e Bela Vista/MS e apontar possíveis impactos ambientais causados pela exploração desse recurso mineral.

Os procedimentos adotados foram de coleta de informações, através da revisão bibliográfica acerca da geologia da formação calcária que ocorre no município de Bela Vista/MS no que se refere à natureza e a formação das rochas que lhe deram origem, os possíveis usos econômicos de tais rochas, os reflexos econômicos advindos de tal uso e os possíveis impactos ambientais gerados pela utilização desse recurso mineral.

Pela natureza dos questionamentos aos quais buscamos responder, escolhemos como objeto para o desenvolvimento de nossos estudos técnicos a empresa Mineração Bodoquena S.A., localizada no município de Bela Vista/MS, responsável pelo beneficiamento e transformação da rocha calcária em produto comercializável. A produção, voltada basicamente para a transformação da rocha calcária em corretivo agrícola, naturalmente tem reflexos muito mais abrangentes do que as transformações locais que pode acarretar, pois ela é voltada, em grande parte, para outras cidades da região.

A considerar que toda atividade econômica baseada na exploração de recursos minerais acarretam, em graus variados, transformações ao meio ambiente, conforme apontam Vesentini e Vlach (2004), procuramos identificar os possíveis impactos ambientais negativos gerados por essa atividade e sua contrapartida, ou seja, os benefícios resultantes dessa exploração. Nesse caso, estabelecer uma relação custo benefício torna-se uma questão bastante complexa, pois os prejuízos ambientais não podem ser mensurados em valores exatos nem imediatos, assim como os possíveis reflexos positivos advindos dessa atividade também não o são. A aplicação de questionários voltados especificamente para as pessoas empregadas nessa atividade e a elas direta e indiretamente ligadas nos forneceu respostas mais concretas sobre tais questões.

Este trabalho foi dividido em seis capítulos, assim distribuídos: o capítulo trata do calcário, sua abrangência na crosta terrestre, seus diferentes usos ao longo dos tempos e sua importância sócio-econômica, sobretudo num país de tradição agropecuária, como o Brasil, onde o calcário agrícola assume importante papel no desempenho da produção nesses setores.

No capítulo dois é feita a abordagem do recorte espacial da área de estudo, traçado breve histórico e perfil socioeconômico do estado e dos dois municípios onde se desenvolveu

a pesquisa e foram levantados alguns aspectos geográficos e geológicos pertinentes ao trabalho.

O capítulo três traz a apresentação da metodologia utilizada na realização desta pesquisa.

O capítulo quatro trata da análise dos dados obtidos em entrevista feita com o Diretor de Produção da empresa Mineração Bodoquena S.A., Fabrício Aranha, que prestou importante colaboração à realização desta pesquisa, respondendo ao questionário com riqueza de informações, o que possibilitou o desenvolvimento de um trabalho mais completo e abrangente. Nesse capítulo também são tratados dados coletados *in loco*, que servem para corroborar as informações obtidas através do questionário aplicado. São tratados e analisados os dados obtidos pela aplicação de questionário feito ao universo de amostragem composto por 20 funcionários, que representam 22% dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

Levando-se em conta o papel da universidade e, por conseguinte, do universitário, de pesquisa e extensão, esta revisão propôs-se a cumprir tal papel, pois estamos certos de que este trabalho, respeitadas as limitações que lhe são próprias, poderá contribuir para o desenvolvimento social e humano da localidade onde se realiza.

Esperamos, com isso, ter prestado nossa contribuição acadêmica ao curso de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul e ao desenvolvimento social dos municípios de Bela Vista e Jardim/MS.

2. DAS ORIGENS HISTÓRICAS À DINÂMICA SOCIOECONÔMICA DO CALCÁRIO E DOLOMITO

As rochas calcárias ocorrem em todos os estados brasileiros e aparecem amplamente distribuídas através de toda a coluna geológica, sendo mais abundantes no Fanerozoico, de acordo com Nahass e Severino (2003).

O calcário pode ser analisado tanto como elemento mineral, quanto como rocha sedimentar. Como elemento mineral, trata-se, na definição de Popp (1988), de um mineral do grupo dos carbonatos, caracteriza-se pela baixa dureza e tem como caráter peculiar a capacidade de produzir efervescência em contato com ácidos. Os carbonatos não sofrem decomposição senão quando em contato com a água ou ácidos.

Enquanto rocha sedimentar, o calcário pode ser definido, de acordo com Nahass e Severino (2003, p. 14-6), como:

[...] uma rocha que contém uma quantidade significante de carbonato de cálcio (CaCO_3 , calcita). Os componentes restantes podem incluir outros minerais de carbonato como a dolomita, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, e menos comumente a aragonita (CaCO_3), bem como outros elementos secundários, como a sílica (SiO_2), alumina (Al_2O_3), feldspato, pirita e siderita. A calcita e a aragonita têm a mesma fórmula química, mas se diferenciam pela estrutura cristalina, ortorrômbica e trigonal, respectivamente. A calcita pura, a dolomita e a aragonita são minerais claros ou brancos. Entretanto, com impurezas, como com material orgânico, a rocha pode assumir expressiva variedade de cores. Conseqüentemente, o calcário é comumente de cor clara, usualmente bronze ou marrom, embora tenha sido encontrado em quase todas as cores. O calcário é geralmente não muito duro e sua resistência depende do seu grau de cimentação ou recristalização (NAHASS E SEVERINO, 2003, p 14-16).

Na definição de Fleury (1995. p.72),

Calcário – São rochas constituídas essencialmente de calcita ou carbonato de cálcio. Os cristais podem ser, às vezes, visíveis, mas, na maioria das vezes, não, por serem microscópicos. Os calcários sedimentares são geralmente acompanhados de material argiloso ou siltico como acessórios. A principal característica dos calcários é sua reação com ácidos, dando efervescência a frio. Dolomito – são rochas constituídas de dolomita, mineral de composição química de carbonato duplo, cálcio e magnésio. São muito parecidas com o calcário, diferindo apenas em pequenos detalhes, como a dureza um pouco mais acentuada, e só dando efervescência com água quente (FLEURY, 1995, p. 72).

O calcário é a rocha mais abundante e versátil da crosta terrestre. Graças a essa versatilidade, tem sido utilizado desde tempos remotos para os mais variados fins. Sobre isso, Nahass e Severino (2003, p.12) afirmam que:

Algumas evidências do seu uso como cal de argamassa, por exemplo, foi encontrada entre 7.000 e 14.000 anos atrás no que é considerada hoje a Turquia Oriental. Evidências mais definitivas do seu uso em argamassa foi constatada na antiga Jugoslávia cerca de 8.000 anos passados. No Tibet, foi usado para estabilizar argilas na construção das pirâmides de Shersi, 5.000 anos atrás. Há 5.000 anos, também, os egípcios já incorporavam cal e gipsita calcinada na construção de suas pirâmides [...]. Os romanos, há 2.000 anos, misturavam areia com finas camadas de terra e cinza vulcânica [...]. Em 1750, foi redescoberto o cimento hidráulico e em 1824 foi inventado e patenteado o cimento Portland, usado até o presente [...] (NAHASS E SEVERINO, 2003, p 12).

Os autores afirmam, ainda, que o calcário é a mais útil de todas as rochas minerais industriais, pois seu uso se estende por diversas áreas das atividades humanas, indo da construção civil ao uso como corretivo agrícola, acrescentando, ainda, que se trata de agregado relativamente barato quando utilizado para esses fins.

Por sua natureza macia, as rochas calcárias são amplamente utilizadas também na fabricação de ornamentos. Quando utilizadas para esse fim, movimentam fortemente a pequena indústria, geralmente de caráter local ou regional.

Esses minerais são classificados em diversos subgrupos, de acordo com sua composição química e origem.

O presente estudo restringe-se à análise da calcita (CaCO_3) e da dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), os dois tipos de rocha calcária mais comuns.

Nahass e Severino (2003) afirmam que as rochas calcárias são abundantes na crosta terrestre, constituindo de 10% a 15% das rochas sedimentares. A maior parte dos calcários é de origem marinha, formados em águas pouco profundas, raramente se formam em águas doces, e se originam da acumulação e fragmentação de conchas ou da cristalização de carbonato de cálcio na água.

Os calcários no Brasil, sobretudo os de uso agrícola, são provenientes das bacias arqueanas-proterozoicas e das bacias mesozoicas e paleozoicas. Esse tipo de rocha ocorre em quase todos os estados brasileiros. O Centro-Oeste possui reserva praticamente inesgotável, estimada em dezenas de bilhões de toneladas.

Como a calcita e a dolomita são minerais claros, a rocha calcária tende a apresentar coloração clara. Entretanto, devido à presença de impurezas, há registros da ocorrência de variedade muito grande de cores. O calcário geralmente não é muito duro, e sua resistência depende do grau de cimentação ou recristalização.

Em Leinz (2003) tem-se a definição da calcita (CaCO_3) como um mineral de cor variando entre branca e cinza amarela, opaca, brilho vítreo, dureza 3, densidade 2,7, clivagem em três planos, pode possuir aspecto terroso ou apresentar-se como agregados cristalizados, efervesce em contato com HCl. Ocorre com frequência em áreas sedimentares, como resultado de alteração de diversos minerais. Constitui importante matéria prima para diversos produtos de uso industrial ou econômico, como cimento, cal, fundente e corretivo para a acidez do solo.

A dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), por sua vez, caracteriza-se por ser um minério de cor branca a cinza-amarelada, de brilho vítreo, dureza 3,5 e densidade 2,85. Distingue-se da calcita pela quase ausência de efervescência com ácido clorídrico a frio, mas efervescência com HCl a quente.

Outra diferença fundamental entre a calcita e a dolomita, apontada por Nahass e Severino (2003), é que esta contém carbonato de cálcio e magnésio, sendo que o magnésio neste mineral substitui a calcita, num processo de dolomitização, que pode ocorrer tanto logo após a deposição do calcário, pela troca com a água do mar, ou após a litificação pela troca de soluções de magnésio.

Existem dois processos básicos de formação do calcário, a cimentação pela precipitação do carbonato de cálcio entre os poros dos sedimentos e a transformação de outros minerais em calcita.

2.1. Os diferentes usos do calcário e a produção nacional

As rochas calcárias são amplamente utilizadas nas diversas atividades humanas, sobretudo na construção civil, pois constituem matéria prima na fabricação de cimento, ferro e aço, como pedra brita, além de serem utilizadas no processo de fabricação de diversos produtos (papel, lentes), em diversos processos químicos, no tratamento de água, em ornamentos e na agricultura, onde atuam como corretoras da acidez do solo e da deficiência de nutrientes minerais.

O calcário agrícola, como é chamado o calcário destinado a uso na agricultura, é de suma importância para um país essencialmente agrícola como o Brasil, pois sua utilização na correção da acidez do solo representa ganhos consideráveis na produção agrícola e aumenta a eficiência dos adubos utilizados.

O uso do calcário na agricultura, embora se tenha registro de sua ocorrência desde a Idade Média, tem se intensificado em todo o mundo, como corretivo do solo. No Quadro 1, observam-se os tipos de calcário comercializáveis e os usos mais comuns. Nota-se aí a grande importância econômica que esse mineral possui.

Quadro 1

Principais usos do calcário em termos comerciais

<i>TIPO</i>	<i>COMPOSIÇÃO</i>	<i>FORMAÇÃO</i>	<i>USO</i>
Calcário puro	CaCO ₃	Deposição sedimentar, principalmente de conchas em água do mar em escala	Agregados, agricultura, construção, “filler”, fábrica de cimento
Cal, Cal virgem e Cal calcinada	CaO	Produzido pela calcinação do calcário para expelir o CO ₂ e a água	Indústria do aço, papel, argamassa, agricultura, mineração de ouro e prata
Cal hidratada ou extinta	Ca(OH) ₂	Formado pela adição de água na cal virgem	Indústria do açúcar, tratamento de água e curtimento de couro, agricultura
Cal hidráulica	Calcário impuro contendo sílica e alumina	Produzido pelo aquecimento para formar um cimento que permanecerá endurecido em contato com a água	Cimento para concreto de construções sub-aquáticas

Adaptado de Nahass e Severino (2003)

Como já foi dito, o calcário é a rocha mais abundante da crosta terrestre. O Brasil concentra a maior porção desse tipo de rocha, em termos percentuais, sobretudo na região do Cerrado. Entretanto, conforme assevera Nahass e Severino (2003), figura como o 7º produtor mundial de calcário, como se pode observar na tabela 1.

Tabela 1

Produção mundial de calcário entre 1998 e 2000, em milhões de toneladas/ano

	PAÍS	1998 Milhões t/a	1999 Milhões t/a	2000 Milhões t/a
1	China	21,00	21,500	21,500
2	Estados Unidos	20,10	19,700	19,600
3	Rússia	7,000	7,000	8,000
7	Brasil	5,700	5,700	5,700
24	Espanha	1,000	1,000	1,000
25	Outros países	9,310	9,210	8,760
TOTAL MUNDIAL		116,003	115,997	116,005

Fonte: Nahass e Severino (2003, p. 27)

Ainda de acordo com a tabela, percebe-se que a produção mundial de calcário no mundo apresentou ligeira queda em 1999, se comparado ao ano anterior, mas teve leve aumento em 2000, em relação ao mesmo ano. Nesse mesmo período, a produção brasileira manteve-se estável, com 5.700 milhões de toneladas/ano.

Já entre os anos de 2000 e 2001, houve redução na ordem de 1% na produção de calcário, enquanto que o Brasil apresentou acréscimo de 1,6%, aumentando sua produção de 6.200 milhões de toneladas/ano para 6.300 toneladas ano. Note-se, entretanto, que, se comparado ao triênio 1998 a 2000, o acréscimo foi ainda maior, na ordem de 10,5%. Para Nahass e Severino (2003), o bom desempenho do setor se deve ao avanço do setor sucroalcooleiro, o que determinou maior consumo de calcário nesse tipo de cultura.

Outro fator que Silva e Souza (1998) apontam como relevante para o bom desempenho da indústria de calcário é a prática cada vez mais frequente de calagem, que tem se tornado necessária na medida em que os solos vêm se tornando mais degradados, o que resulta, em geral, maior acidez e perda de produtividade. Na tabela 2, observa-se a produção brasileira de calcário em 2000.

Tabela 2
Produção Calcária no Brasil em 2000, em toneladas

	ESTADO	PROD. BRUTA (t)	PROD.	VENDAS (t)
1	Minas Gerais	26.988.074	22.139.084	22.024.545
2	São Paulo	12.544.302	14.127.284	11.719.680
3	Paraná	8.658.452	8.196.865	7.988.067
4	Mato Grosso	4.841.202	3.985.359	3.034.405
5	Rio Grande do Sul	3.050.134	3.128.356	3.135.984
6	Ceará	2.865.692	2.240.993	2.236.796
7	Goiás	2.750.073	2.564.978	2.543.355
8	Rio de Janeiro	2.687.981	2.680.685	2.687.916
9	Sergipe	2.660.301	1.860.058	1.859.930
10	Distrito Federal	2.591.250	2.591.250	2.578.250
11	Paraíba	2.140.530	1.985.641	1.984.568
12	Espírito Santo	2.100.229	1.969.309	1.984.151
13	Mato Grosso do Sul	1.486.067	1.441.546	1.471.162
14	Maranhão	830.982	450.772	448.172
15	Alagoas	796.798	396.391	396.391
16	Tocantins	693.510	510.198	509.501
17	Bahia	677.977	643.603	643.603
18	Pernambuco	652.542	618.659	618.659
19	Rio Grande do Norte	506.598	506.310	506.310
20	Amazonas	455.525	-----	-----
21	Santa Catarina	391.828	362.695	362.871
22	Pará	132.542	-----	-----
23	Rondônia	60.400	60.400	57.680
24	Piauí	57.215	45.875	53.728
	TOTAL	80.657.204	72.506.313	69.847.970

Fonte: Nahass e Severino (2003, p. 29).

Como se pode ver, a produção mineira, próxima a 27 milhões de toneladas brutas de calcário, é a maior do Brasil, seguida da paulista, com quase 12,5 milhões, e a paranaense, com pouco mais de 8,5 milhões. A produção sul-mato-grossense figura em 13º lugar, com a produção de quase 1,5 milhões de toneladas.

Um dado interessante a ser observado, baseados em Nahass e Severino (2003), na tabela refere-se à relação produção bruta (coluna 2), produção beneficiada (coluna 3) e vendas (coluna 4). Do total de 27 milhões de toneladas brutas, Minas Gerais beneficia aproximadamente 22,14 milhões de toneladas e vende pouco mais de 22 milhões. São Paulo beneficia algo em torno de 14 milhões, valor superior, portanto, a sua produção bruta, e vende aproximadamente 11,8 milhões de toneladas. O Paraná reproduz a situação mineira, onde a produção beneficiada é menor do que a bruta e a venda é menor que a produção beneficiada. Em Mato Grosso do Sul, entretanto, a situação se inverte, e a produção beneficiada, em torno de 1,4 milhões de toneladas, é menor que a bruta (1,5 milhões), porém a venda é maior que a produção beneficiada. Essas questões serão mais bem apresentados no capítulo 2.

2.2. O calcário agrícola

Para Nahass e Severino (2003, p. 32), “os calcários agrícolas brasileiros são oriundos principalmente das bacias arqueanas-proterozoicas, bem como mesozoicas e paleozoicas; já o dolomito agrícola, em menor quantidade, apresenta-se nas bacias paleozoicas, notadamente na Bacia do Paraná”. De acordo com esses autores, o calcário é o principal produto utilizado para corrigir a acidez do solo. Existem indícios de que o uso agrícola do calcário remonta do período da Renascença, no qual já era utilizado com essa finalidade.

Calcário agrícola, na definição de Nahass e Severino (2003), é a rocha calcária moída, ou pó calcário e seus derivados, como o calcário calcinado, a cal virgem e hidratada, destinado à correção do solo. O calcário agrícola classifica-se, de acordo com a concentração de MgO, em:

Quadro 2

Tipos de calcário, de acordo com a concentração de MgO

Tipo	Concentração de MgO
Calcário calcítico	< 5%
Calcário magnesiano	Entre 5% e 12%
Calcário dolomítico	Acima de 12%

Adaptado de: Nahass e Severino (2003)

O calcário age aumentando a concentração de Cálcio e Magnésio no solo, tornando-o mais aerado, o que possibilita maior circulação de água e com isso melhor desenvolvimento das raízes.

Em vista disso, Silva e Souza (1998) afirmam que, por essa razão, os calcários dolomíticos têm sido preferidos em relação aos calcíticos na agricultura devido à presença do MgO no primeiro que mantém a relação Ca:Mg do solo mais próxima ao valor ideal (6,5:1) para o desenvolvimento das culturas.

Nessa mesma contextualização, Nahass e Severino (2003) sustentam que os solos podem ser naturalmente ácidos, mas também podem adquirir essa característica devido a outros fatores, como o excesso de irrigação, pela erosão superficial, pelo manejo inadequado de culturas e pelo uso excessivo de fertilizantes nitrogenados. Nesses casos, os solos se tornam mais empobrecidos, comprometendo sua capacidade produtiva, o que representa perdas consideráveis tanto para a agricultura quanto para o meio ambiente, uma vez que o produtor, ao não conseguir mais produzir nas áreas degradadas, avança para áreas que podem ser remanescentes da flora nativa local, muitas vezes em prejuízo do bioma local.

A acidez do solo decorre da concentração maior de íons H^+ no solo. Um solo é considerado ácido quando atinge pH¹ entre 4,5 e 5,5. Nessas concentrações, os nutrientes K, Ca, Mg, N, S, B e P estão menos disponíveis para as plantas, o que restringe seu desenvolvimento, sendo necessário, portanto, efetuar-se a correção do pH. O calcário age sobre as bases do solo, tornando-as mais disponíveis para os vegetais.

De acordo com Nahass e Severino (2003), os nutrientes do solo têm sua disponibilidade associada a diversos fatores, dentre os quais o pH. Em solos excessivamente ácidos ocorre diminuição na disponibilidade de nutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal, tais como cálcio, magnésio e potássio, e maior concentração de íons como zinco, alumínio, cobre e manganês. Sem que seja feito adequado manejo do solo, com a correção do fator de pH, estes solos podem perder eficiência e se tornar tóxicos a muitos vegetais, que não conseguem se desenvolver em tais condições de acidez.

¹ pH: potencial de Hidrogênio. É a medida da concentração de Hidrogênio na solução do solo (NAHASS e SEVERINO, 2003).

Na agricultura, os calcários magnesianos e dolomíticos são empregados, sobretudo, na forma de rocha moída, cal virgem e cal hidratada. Em solos com acentuada carência de magnésio, utiliza-se preferencialmente o calcário dolomítico.

Para a finalidade agrícola, Nahass e Severino (2003) registram que não há especificação definitiva dos teores de carbonato de cálcio a ser incorporados ao solo para melhorar sua eficiência; entretanto, a granulometria do produto utilizado é de suma importância, e lembram os autores que quanto menores forem as partículas utilizadas, menor é o tempo de reação destas com o meio ácido do solo.

Entretanto, não entrementes não haver especificação definitiva dos teores de carbonato de cálcio para a utilização agrícola, de acordo com a legislação brasileira vigente, o calcário agrícola deve conter no mínimo as características elencadas no Quadro 3.

Quadro 3

Características mínimas exigidas no calcário agrícola, de acordo com a legislação brasileira.

GRANULOMETRIA	QUALIDADE QUÍMICA			QUALIDADE AGRONÔMICA - PRNT ²	
	Produto	PN (%CaCO ₃)	Óxidos (%CaO+MgO)	Tipo	%
100% (ou 95%) < peneira 10 ABNT	Escórias	60	30	A	45 a 60
70% < peneira 20 ABNT	Calcários	67	38	B	60,1 a 75
50% < peneira 50 ABNT	Calcário Calcinado	80	43	C	75,1 a 90
	Cal hidratada	94	50	D	> 90
	Cal virgem	125	68		
	Outros	67	38		

Adaptado de: Nahass e Severino (2003).

No Brasil, onde os solos são, em grande parte, ácidos, sobretudo na área do Cerrado, que abrange cerca de 200 milhões de hectares, e geralmente pobres em nutrientes, o calcário agrícola é largamente empregado e age como neutralizador do solo, contribuindo para o aumento de eficiência de absorção de minerais essenciais pelas plantas e na eficiência da adubação, indispensável para aumentar a produtividade dos cultivos.

Visto que a maioria dos vegetais atinge seu melhor desenvolvimento em solos quimicamente neutros, faz-se necessário, portanto, recorrer à neutralização dos solos

² Fórmula para cálculo do PRNT: $PN \times RE$, onde PN = Poder de neutralização (% CaCO₃) e RE = Reatividade das partículas do corretivo (NAHASS e SEVERINO, 2003).

destinados ao cultivo agrícola com a prática da calagem³, apontada por Lopes et al (1991) como a prática que mais contribui para o aumento da eficiência dos adubos, conseqüentemente, aumentando a produtividade dos solos.

Entretanto, de acordo com Lopes et al (1991), apesar de se tratar de um dos insumos mais baratos na agricultura, a calagem ainda é subutilizada, em grande medida, pela desinformação dos lavradores com relação ao assunto. Muitos lavradores, por falta de conhecimento, utilizam essa técnica agrícola de forma errada, comprometendo e até mesmo subvertendo seus benefícios. Assim, torna-se necessário, para melhor desempenho agrícola, que sejam adotadas ações no sentido de treinar/informar esses trabalhadores quanto à aplicação correta desse insumo, a fim de que se possa se aproveitar ao máximo seu potencial para melhor desempenho agrícola.

2.3. A exploração do calcário e as questões ambientais

Desde o início da existência humana, o homem interage com o planeta, alterando o ambiente e transformando-o de acordo com suas necessidades. Sobre essa questão, Araújo (2005) assegura que essas alterações se dão em diversos níveis e afetam a todos os componentes do meio.

No decorrer da evolução, a relação do homem com o meio tornou-se cada vez menos harmoniosa, e as alterações por ele produzidas adquiriram o aspecto de degradação, tornando o ambiente muitas vezes inóspito, estéril e inapropriado para a manutenção da vida e de todos os seus contingentes.

A preocupação com as questões ligadas ao meio ambiente são relativamente recentes, tendo surgido primeiramente nos países desenvolvidos e, posteriormente, nos países em desenvolvimento, como o Brasil, quando a sociedade passou a perceber a finitude dos recursos naturais existentes e a necessidade de utilizá-los de maneira equitativa e consciente. Nesse contexto, nas palavras de Shintaku, a sociedade tem uma visão distorcida da mineração, entendida como atividade degradante ao meio.

³ Calagem é uma etapa do preparo do solo para cultivo agrícola na qual se aplica calcário com os objetivos de elevar os teores de cálcio e magnésio, neutralização do alumínio e correção do pH do solo pela aplicação de calcário (LOPES, 1991).

A degradação é, na verdade, de acordo com Shintaku (1998), inerente ao processo de mineração e sua intensidade depende do volume, do tipo de mineração e dos rejeitos produzidos. Por degradação ambiental entende-se o processo de alteração negativa das características locais, que se verifica pela ocorrência da destruição da flora e, conseqüentemente, da fauna, pela erosão e empobrecimento dos solos e comprometimento dos corpos superficiais e subterrâneos de água.

Todavia, Shintaku (1998, p. 14) defende que “não obstante, ela tem um outro componente que pode ser considerado positivo, uma vez que, por ocupar áreas restritas, ela permite que se prepare o terreno para outros usos”, como a agricultura ou o lazer.

Para Araújo (2006), essa atividade traz em si desfechos ambientais negativos, dentre os quais se pode elencar a poluição e contaminação dos recursos hídricos e da atmosfera, a degradação do solo, a degradação da cobertura vegetal, a poluição sonora (detonação de explosivos e trabalho de máquinas), a poluição visual e a modificação na paisagem.

A modificação na paisagem, ou descaracterização da paisagem, é, segundo Araújo(2006), o primeiro reflexo negativo a ser observado em atividades de mineração. Ela se caracteriza pelas alterações produzidas na geomorfologia local e nos processos morfológicos vigentes, ocasionando, não raro, mudanças de direção de fluxos das águas de escoamento superficial e erosão superficial dos solos, como se observa na figura 4.

Por outro lado, Shintaku (1998) defende que a mineração é uma das atividades que mais facilmente pode se harmonizar com a proteção do meio ambiente. Para comprovar essa ideia, ele cita diversas características dessa atividade, como seu caráter espacial restrito, ou seja, as ocorrências minerais são inalteradas e sua exploração se restringe aos locais naturalmente determinados. Dessa forma, a mineração pode contribuir de maneira decisiva para o desenvolvimento e a integração de regiões afastadas dos grandes centros econômicos com o restante do país.

Esse autor também ressalta que atualmente existem tecnologias de recuperação ambiental que são empregadas por muitas empresas mineradoras, principalmente as mais bem estruturadas, até mesmo em cumprimento às rígidas legislações ambientais vigentes em âmbito nacional e mundial. Entretanto, há muito que se avançar nesse sentido, uma vez que muitas empresas ainda operam sem a menor preocupação com o meio ambiente e contribuem para reforçar a visão negativa que a sociedade tem dessa atividade, tão importante para o

desenvolvimento socioeconômico do país, pois ela cria condições para o desenvolvimento local, gera empregos, ocupa mão de obra especializada e melhora a infraestrutura local.

Mediante as razões apontadas, entende-se que, como atividade mineradora, a extração do calcário produz, também, degradação e poluição ao meio ambiente. Para se chegar às rochas calcárias, a cobertura vegetal existente é removida e o relevo local é alterado, dando lugar a uma nova paisagem. Assim, as relações sistêmicas existentes podem sofrer alterações, o que pode resultar em desequilíbrio ambiental. A detonação das rochas libera uma espessa camada de pó que, segundo Araújo (2006), dificulta a respiração das pessoas próximas e cobre com uma fina camada os vegetais, dificulta a realização da fotossíntese e compromete seu desenvolvimento.

Entretanto, como outras atividades econômicas, ela é agente de desenvolvimento social e econômico local, pois gera emprego, movimentação o comércio local e, quando se trata da produção de calcário agrícola, contribui para o aumento da produtividade dos solos. Ao aumentar a produtividade dos solos, permite o aumento da produção sem a necessidade do avanço das culturas agrícolas por áreas ainda não cultivadas, evitando que novas áreas sejam desmatadas para suprir a demanda crescente por produtos agrícolas.

Dessa forma, a calagem constitui-se numa importante ferramenta na preservação ambiental e deve, nesse sentido, ser constantemente incentivada. Nessa mesma contextualização, Nahass e Severino (2003, p. 21) afirmam que

O agricultor ecologicamente certo é aquele que aumenta a produtividade verticalmente. Para isso, o primeiro passo a ser dado é a correção do solo, seguindo-se a sua fertilização, através do uso correto do calcário. Só assim estará contribuindo para o desenvolvimento sustentável da agricultura. (NAHASS E SEVERINO, 2003, p. 21)

Sob essa perspectiva, os autores entendem a calagem como importante instrumento de conservação ambiental, uma vez que possibilita o aumento da produção das áreas agrícolas preservando áreas remanescentes de vegetação nativa.

3. RECORTE ESPACIAL

3.1. Mato Grosso do Sul

Mato Grosso do Sul é um dos estados mais novos da federação brasileira. Ele surgiu da divisão do então Estado de Mato Grosso, em 1977, no governo Geisel, através da Lei Complementar nº 31. Compreende, de acordo com Lacerda Filho et al (2006), uma área de 357 mil km², que representa 4,2 do território nacional, limitando-se por rios, a Norte, com Mato Grosso, a Nordeste, com Goiás, a Leste, com Minas Gerais, a Sudeste, com São Paulo e a Sul com o Paraná, e por fronteira seca e rios com Paraguai, ao Sul, e Bolívia, a Noroeste. É formado por 78 municípios, divididos em 4 mesorregiões, que se subdividem em 11 microrregiões geográficas (MRG), conforme se observa no Quadro 4 e na Figura 1.

Quadro 4

Divisão Político-administrativa de Mato Grosso do Sul

MESORREGIÃO PANTANAIS SUL-MATO-GROSSENSSES		MESORREGIÃO CENTRO-NORTE DE MATO GROSSO DO SUL	
MICRORREGIÃO BAIXO PANTANAL	MICRORREGIÃO AQUIDAUANA	MICRORREGIÃO ALTO TAQUARI	MICRORREGIÃO CAMPO GRANDE
Corumbá, Ladário, Porto Murtinho	Aquidauana Anastácio Dois Irmãos do Buriti Miranda	Alcinópolis, Camapuã Coxim, Figueirão, Pedro Gomes, Rio Verde de Mato Grosso, São Gabriel do Oeste, Sonora	Bandeirantes, Campo Grande, Corguinho, Jaruari, Rio Negro, Rochedo, Sidrolândia, Terenos
MESORREGIÃO LESTE DE MATO GROSSO DO SUL		MESORREGIÃO SUDOESTE DE MATO GROSSO DO SUL	
MICRORREGIÃO CASSILÂNDIA	MICRORREGIÃO PARANAÍBA	MICRORREGIÃO BODOQUENA	MICRORREGIÃO DOURADOS
Cassilândia, Chapadão do Sul, Costa Rica	Aparecida do Taboado, Inocência, Paranaíba, Selvíria	Bela Vista, Bodoquena, Bonito, Caracol, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Nioaque	Amambaí, Antônio João, Aral Moreira, Caarapó, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Itaporã, Juti, Laguna Carapã, Maracaju, Nova Alvorada do Sul, Ponta Porã, Rio Brillhante, Vicentina
MICRORREGIÃO TRÊS LAGOAS	MICRORREGIÃO NOVA ANDRADINA	MICRORREGIÃO IGUATEMI	
Água Clara, Brasilândia, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo, Três Lagoas	Anaurilândia, Bataguassu, Bataiporã, Nova Andradina, Taquarussu	Angélica, Coronel Sapucaia, Deodápolis, Eldorado, Glória de Dourados, Iguatemi, Itaquiraí, Ivinhema	Japorã, Jateí, Mundo Novo, Naviraí, Novo Horizonte do Sul, Sete Quedas, Paranhos, Tacuru

Fonte: SEMAC/MS (2009)



Figura 1: Divisão político-administrativa de Mato Grosso do Sul
Fonte: Lacerda Filho et al (2006)

Mato Grosso do Sul é o 6º estado do país em extensão territorial (357.124,96 km²), que corresponde a 4,19% da área total do Brasil e 22,23% da área do Centro-Oeste. Segundo Censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população residente era de 2.078.001. Contagem populacional realizada pelo mesmo instituto, em 2007, apontou 2.265.274, sendo que destes, 1.962.847, ou 83,8% do total, representavam a População em Idade Ativa (PIA). Nesse mesmo período a População Economicamente Ativa (PEA) era de 1.261.668, ou 54% do total.

A média salarial da População Economicamente Ativa é de 2 salários-mínimos, segundo dados do SEMAC/MS (2009).

3.1.1. Aspectos econômicos do Estado

Mato Grosso do Sul desenvolveu-se econômica e demograficamente tendo como base as políticas de desenvolvimento regional do governo federal ocorridas nas décadas de 50 e 60, quando o estado ainda fazia parte de Mato Grosso. Dessa forma, o desenvolvimento da região respondia à necessidade de efetivar a ocupação do território e integrá-lo às demais regiões do país.

Nas décadas de 70 e 80 o estado contou com investidas de grandes empreendimentos capitalistas, com destaque para os investimentos feitos nas áreas da agricultura e pecuária. Tais investimentos contaram com largo apoio governamental, em forma de sistemas de

créditos e benefícios fiscais. Entretanto, o desenvolvimento industrial do estado não se via contemplado pela iniciativa privada, sendo, de acordo com Almeida (2005), decisiva a ação governamental para compor o arranjo espacial e possibilitar as transformações econômicas, políticas e sociais do estado, com vistas ao desenvolvimento das atividades industriais.

Todavia, não obstante os projetos federais de alterar a vocação econômica do estado, esta manteve a base agropecuária, destacando-se como o segundo maior produtor de rebanho bovino do país, segundo dados do IBGE (2004), e responde por 9% da produção nacional.

O cenário atual, entretanto, dá margens a otimismo, pois, segundo Lacerda Filho et al (2006, p. 78),

Entre 1994 e 2003, a economia sul-mato-grossense apresentou representativos e diversificados investimentos em infra-estrutura e na agricultura, o que induziu a um crescimento médio do PIB em 4,4%a.a., superior à média nacional de 2,2%a.a [...]. Em 2003, o valor do PIB do estado foi de R\$ 18.969.504,00 com crescimento real de 7,8% em relação a 2002 e participação de 1,22% do PIB do Brasil, mantendo-se como a 16ª economia estadual [...] (LACERDA FILHO ET AL, 2006, p. 78).

O setor terciário lidera a composição do PIB estadual e, em 2003 ele respondeu por 41,32%, seguido do setor primário, com 37,59% e do setor secundário, com 21,09%, de acordo com Lacerda Filho et al (2006). Entretanto, os autores afirmam que, nos últimos anos, o setor primário apresentou crescimento significativo, sobretudo devido à expansão da atividade agrícola.

3.1.2. Aspectos geológicos e geográficos de Mato Grosso do Sul

Mato Grosso do Sul situa-se na região Centro-Oeste do país e faz fronteira ao norte com Mato Grosso, a nordeste com Goiás e Minas Gerais, a leste com São Paulo, a sudeste com o Paraná, a sul e sudoeste com o Paraguai e a oeste com a Bolívia. Sua capital é Campo Grande, localizada na parte central do estado.

O planalto domina, segundo levantamentos efetuados pelo DNPM⁴, o relevo do leste do estado, onde se localizam as serras de Maracaju e da Bodoquena. A parte oeste é dominada pelo relevo de planície e nele se encontra a maior planície alagável do mundo, o Pantanal.

⁴ Geodiversidade do Brasil: sobre a construção das geociências. Série de estudos, em texto escrito por Pierluigi Tosatto.

Quanto ao aspecto geológico, em linhas gerais, o estado é formado por três grandes províncias geotectônicas distintas. Tosatto (2005) aponta as áreas do Cráton, ou Plataforma Amazônica, representada, no estado, pelas províncias Rio Apa e Sunsas/Aguapeí; Província Tocantins que, em Mato Grosso do Sul, é formada pelo segmento meridional da Faixa Paraguai e bacias sedimentares fanerozoicas, aqui representadas pelas bacias do Paraná, do Pantanal e um pequeno setor da bacia do Chaco.

Por necessidade de delimitar a área de estudo, será analisada apenas a Província Tocantins, onde se localizam as formações Cerradinho e Bocaina.

A Figura 2 representa o mapa geológico de Mato Grosso do Sul dentro do Programa Geologia do Brasil, subprograma de Cartografia Geológica Regional, incluso no Plano Plurianual 2004-2007 do Governo Federal.

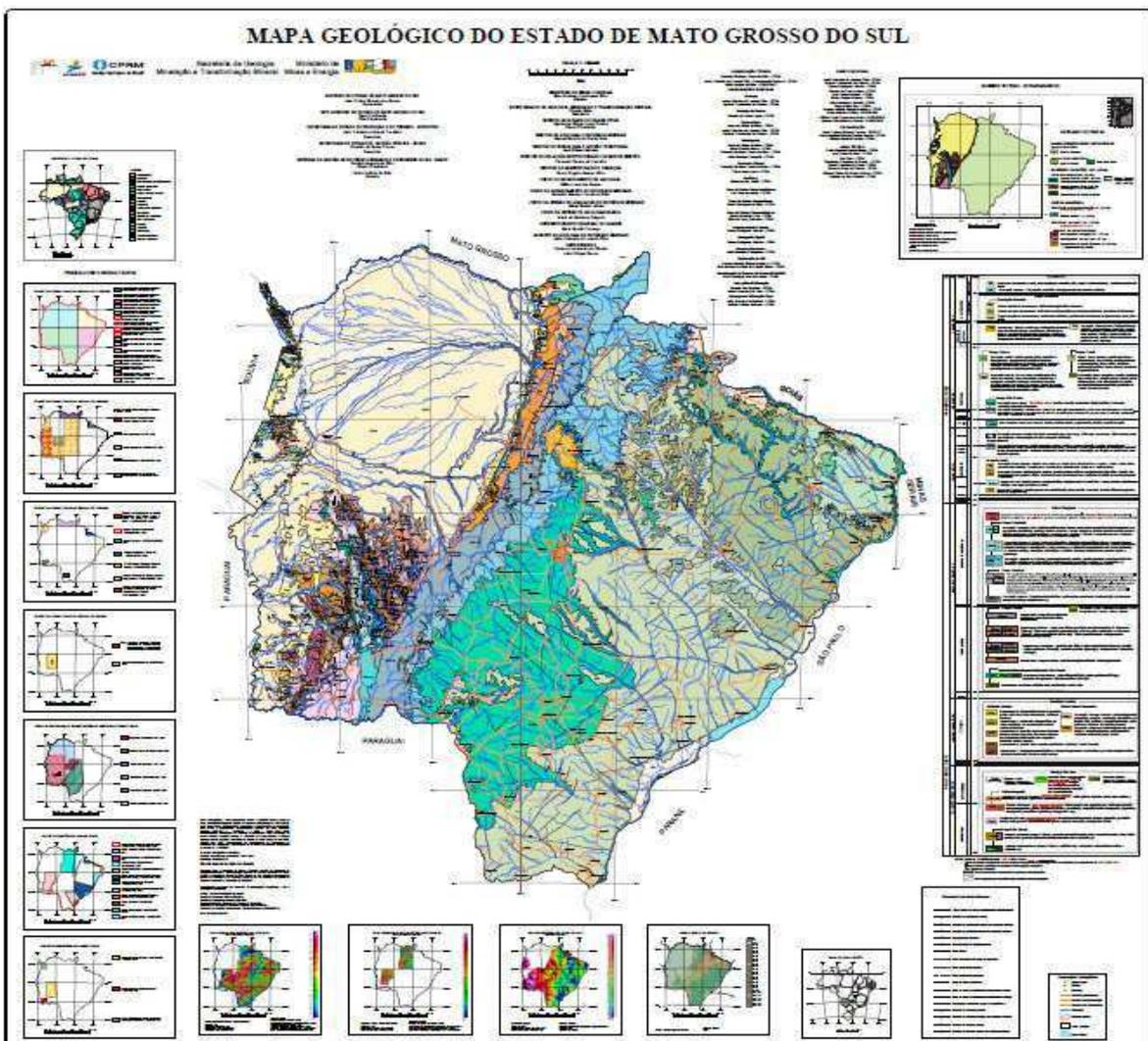


Figura 2: Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso do Sul

Fonte: CPRM

3.1.3. Província Tocantins e a Faixa Paraguai

Segundo Lacerda Filho et al (2006), a Província Tocantins formou-se durante a colagem orogênica neoproterozoica, na região central do Brasil e subdivide-se nas faixas Brasília, Araguaia e Paraguai. Em Mato Grosso do Sul essa província é representada apenas pela Faixa Paraguai, formado por rochas metassedimentares de idades entre o Vendiano e o Cambriano inferior (600 -540 Ma).

A Faixa Paraguai, de acordo com Lacerda Filho et al (2006), está compartimentada em três zonas distintas: Cratônica, Pericratônica e Bacinal. As zonas Cratônica e Pericratônica foram formadas por depósitos glaciais marinhos. Ela pode, ainda, ser subdividida em três domínios litotectônicos: Remanescente de Crosta Oceânica, Margem Passiva I e Margem Passiva II, dos quais importa ao presente estudo as Sequências Margem Passiva I, onde se localiza o Grupo Cuiabá, e a Margem Passiva II, onde se encontra o Grupo Corumbá.

3.1.4. Grupo Cuiabá

O Grupo Cuiabá localiza-se, segundo Lacerda Filho et al (2006), sobretudo, na região centro-sudoeste do estado. Lacerda Filho et al (2006) dividem o grupo em quatro subunidades denominadas conglomerática, pasmítica, pelítica e carbonática.

Este grupo, de acordo com Lacerda Filho et al (2006) ocorre sobreposto às rochas do Complexo Apa e sotoposto às rochas do Grupo Corumbá, em que o contato se dá por falhamentos invertidos e das Formações Furnas e Aquidauana. Originou-se pelas precipitações carbonáticas ocorridas nos estágios terminais da evolução do evento geodinâmico brasileiro, que se depositaram em ambientes de calha miogeossinclinal.

Nessa formação geológica, é frequente a formação de mármore calcários, com cristais de carbonato, que perfazem mais de 99% das rochas. Através do método Rb/Sr chegou-se à idade de aproximadamente 495 Ma.

3.1.5. Grupo Corumbá

O Grupo Corumbá é uma unidade plataformal transgressiva e carbonática da Faixa Paraguai, denominada Margem Passiva II. Data do neoproterozoico II com idade entre 620 e 548 Ma. Geograficamente, o grupo Corumbá ocupa a região da Serra da Bodoquena. De

acordo com Lacerda Filho et al (2006), esse grupo divide-se nas formações Cerradinho, Bocaina e Tamengo.

Sequencialmente, o Grupo Corumbá iniciou-se em ambiente de rifte continental, que evoluiu para um regime de sedimentação plataformal, formada por sedimentos clásticos e, durante a glaciação Vangeriana, para um regime glácio-marinho, evoluindo para a unidade plataformal transgressiva.

3.1.6. Formação Cerradinho

A Formação Cerradinho (NP3ce) ocorre, segundo Lacerda Filho et al (2006), na borda oeste da Serra da Bodoquena, constituindo a base do grupo Corumbá. Compreende uma camada relativamente estreita, formada por arenitos, arcóseos, siltitos, folhelhos, margas calcários e dolomitos que se sobrepõem alternadamente. Essa Formação tem idade aproximada de 630 Ma, portanto, surgiu no Eon Proterozoico, na Era Neoproterozoica, no Período Ediacarano, conforme demonstrado no Quadro 5.

Quadro 5

Hierarquia Geológica da Formação Cerradinho

Formação:	Cerradinho
Sigla:	NP3ce
Idade:	NP3 - 630 Ma.
Eon:	Proterozoica
Era:	Neoproterozoico
Período:	Ediacarano
Hierarquia:	Formação
Província:	TOC
Hierarquia Maior:	Grupo Corumbá

Autora: Marly Siqueira Caramalack. Adaptado de Tosatto (2005)

Trata-se de um ambiente deposicional marinho com retalhamento distal dos leques aluviais com intercalações predominantes de calcário calcítico e dolomítico.

3.1.7. Formação Bocaina

A Formação Bocaina (NP3bc) constitui uma faixa contínua, de direção submeridiana, sustentando toda a parte centro-oeste da Serra da Bodoquena. É composta por camadas de dolomitos com algumas centenas de metros de espessura.

Essa formação originou sob extensa planície de maré, com transição, a leste, para a borda de plataforma sujeita à ação de correntes marinhas ascendentes. A dominância de dolomitos na unidade é uma das características das sucessões carbonáticas neoproterozoicas. Encontra-se em contato gradacional com as litologias da Formação Cerradinho. Nas porções mais orientais do planalto da Bodoquena, os dolomitos ocorrem sobrepostos, por falhas inversas, pelas rochas metassedimentares do Grupo Cuiabá.

A Formação Bocaina surgiu no Eon Fanerozoico, na Era Paleozoica, no Período Pré-Cambriano Superior, conforme Quadro 6.

Quadro 6
Hierarquia Geológica da Formação Bocaina

Formação:	Bocaina
Sigla:	NP3bc
Idade:	NP3 - ?
Eon:	Fanerozoico
Era:	Paleozoica
Período:	Pré-Cambriano Superior
Hierarquia:	Formação
Província:	TOC
Hierarquia Maior:	Grupo Corumbá

Autora: Marly Siqueira Caramalack. Adaptado de Tosatto (2005)

3.1.8 O setor de mineração no estado e a produção de calcário

De acordo com Lacerda Filho et al (2006), as reservas minerais sul-mato-grossenses estão associadas ao arcabouço geológico, sendo que os minerais metálicos ocorrem no Grupo Jacadigo e os minerais não metálicos, como o calcário, ocorrem, sobretudo, na Bacia do Paraná e dos Grupos Corumbá e Cuiabá. Os principais bens minerais produzidos em 2004 no estado foram minérios de ferro, manganês, calcário, dolomito, mármore ornamental, filito, argilas, areia, cascalho, rochas britadas e quartzo.

Na Tabela 3, estão representadas as principais reservas minerais do estado até 2004, apontadas por Lacerda Filho et al (2006).

Tabela 3
Reservas minerais de Mato Grosso do Sul em 2004

Substância	Un.	2004		
		Medida	Indicada	Inferida
Metálicos				
Ferro	t	3.146.822.433	1.327.349.047	1.884.956.212
Manganês	t	11.589.390	10.712.384	6.219.048
Não- Metálicos				
Areia	m ³	n.d.	n.d.	n.d.
Argilas Comuns	t	15.262.983	6.816.135	31.161.180
Calcário	t	12.022.059.736	6.749.125.529	6.583.989.784
Calcita	t	40	60	80
Dolomito	t	3.355.413.890	1.326.299.874	1.312.690.935
Filito	t	19.522.436	13.976.534	12.977.750
Quartzo	t		190.000	
Rochas (britadas) e Cascalho	m ³	n.d.	n.d.	n.d.
Rochas ornamentais	m ³	2.159.000	4.160.000	409.800
Rochas Ornamentais (Granito e Afins)	m ³	89.632	11.300	409.800
Rochas Ornamentais (Mármore e Afins)	m ³	37.615.465	60.280.737	16.602.725
Sílex	t	282.376	91.188	28.237
Gemas e Diamantes				
Sem Registro				
Minerais Energéticos				
Sem Registro				

Fonte: Lacerda Filho *et al* (2006, p. 87)

Pode-se observar, pela tabela, que o calcário representa a principal riqueza mineral do estado, com 12.022.059.736 de toneladas medidas, seguido do dolomito, com 3.355.413.890 de toneladas medidas e do ferro, com 3.146.822.433 de toneladas. Já a Tabela 4 representa a produção mineral bruta do estado apontada pelo SEMAC Mato Grosso do Sul, entre 2001 e 2005.

Tabela 4
Produção mineral bruta – 2001/2005

PRODUTO	Unid.	2001	2002	2003	2004	2005
Ferro	Ton.	2.084.043	2.803.753	3.163.871	3.382.230	4.871.940
Manganês	Ton.	249.362	359.990	468.223	367.475	472.615
Calcário	Ton.	1.531.961	1.838.813	1.693.538	1.932.055	1.287.977
Rochas (britadas) e cascalho	M ³	816.373	688.857	910.984	581.368	822.038
Rochas ornamentais (mármore)	M ³			300	450	750
Argila comum/plástica	Ton.	468.011	333.456	188.471	160.985	188.727
Areia	M ³	1.700.798	1.833.054	1.618.333	1.912.022	1.960.228
Dolomito	Ton.				63.406	154.359
Filito	Ton.	264.360	268.668	216.551	205.419	254.241
Quartzo	Ton.	12.171	10.567	13.200	13.172	9.928
Calcita Ótica	Ton.	12	16			
Sílex	Ton.	583	1.173			

Fonte: SEMAC MS (2009)

A comparação entre as duas tabelas revela que, embora ocupe a primeira posição entre os principais recursos minerais, o calcário ocupa a terceira posição na produção mineral bruta, antecedido pelo ferro e pelo manganês. O dolomito, por sua vez, está em 8ª posição. Observa-se, também, que, no período de 2001 a 2005, ferro e manganês tiveram crescimento expressivo, enquanto que a produção de calcário oscilou entre pequeno crescimento inicial e queda no final do período. Os dados da produção de dolomito são apresentados apenas nos dois últimos anos, entretanto, é suficiente para se verificar um crescimento de mais de 100% na produção bruta desse mineral.

A Tabela 5 aponta a Produção Mineral beneficiada no Estado entre os anos de 2001 e 2005, segundo dados do SEMAC MS.

Tabela 5
Produção mineral beneficiada – 2001/2005

PRODUTO	Unid.	2001	2002	2003	2004	2005
Ferro	Ton.	1.370.466	1.769.709	2.004.974	2.082.360	3.137.005
Manganês	Ton.	252.523	335.054	412.320	330.081	382.558
Calcário	Ton.	548.790	1.795.455	1.645.688	1.962.949	1.443.705
Água mineral	m.litros	5.141	9.285	7.697	11.026	13.761
Argila comum/plástica	Ton.	246.452	298.634	167.993	160.633	169.092
Areia	M3	71.679	27.928	66.625	48.701	43.314
Filito	Ton.	264.359	282.668	216.551	205.419	254.241

Fonte: SEMAC MS (2009)

Na Tabela 5 observa-se situação análoga à tabela 4, com a produção de calcário precedida pela produção de ferro e de manganês, entretanto, observa-se que, nesse caso, houve expressivo crescimento na produção de calcário beneficiado, que passou de 548.790 toneladas em 2001 a 1.443.705 de toneladas em 2005, ou seja, um crescimento superior a 100%. Esse crescimento deve-se, sobretudo, ao avanço da cultura sucroalcooleira, como anteriormente mencionado (ver capítulo 2, página 33).

A importância econômica do setor mineral para o estado reside, segundo Lacerda Filho et al (2006, p. 77), “na geração de cerca de 1650 empregos diretos, recolhimentos de tributos, tais como a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), que gerou R\$ 5,0 milhões em 2004, ICMS, e participação com 6,9% nas exportações do estado em 2005”.

Com relação às etapas necessárias à realização de extração mineral, Lacerda Filho et al (2006, p. 101) afirmam que

O exercício da atividade mineral está vinculado à obtenção de títulos minerários junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Estes compreendem uma primeira fase de pesquisa geológica por requerimento e autorização de pesquisa. Numa segunda fase, são feitos os requerimentos de lavra, lavra garimpeira ou registro de extração. A última fase é a de outorga de concessões de lavra, licenciamento, permissão de lavra garimpeira ou registro de extração (LACERDA FILHO ET AL, 2006, p. 101).

Em 2006, havia 33 requerimentos de pesquisas de calcário em Mato Grosso do Sul, e 53 autorizações de pesquisa para a mesma substância mineral. Lacerda Filho et al (2006) registram a evolução de outorga de títulos mineiros, a partir de 1994, sobretudo de bens minerais voltados à construção civil e insumos para a agricultura.

Em Mato Grosso do Sul predominam, como bem apontam Neves e Silva (2007), as minas classificadas como Pequenas, com um total de 40 das 52 minas existentes no estado, seguidas das minas de médio porte, com 9 unidades e grandes, com 2 unidades. As minas classificadas como de grande porte (G1 e G2) são ambas de extração de minério de ferro, localizadas no município de Corumbá, na Microrregião Baixo Pantanal. As minas de calcário são 7, sendo 3 de médio porte e 4 de pequeno porte, localizadas nos municípios de Corumbá, Bela Vista, Bonito, Bodoquena e Miranda, conforme demonstrado no Quadro 7.

Quadro 7

Minas existentes em Mato Grosso do Sul

EMPRESA	MINA	MUNICÍPIO	SUBST. MINERAL	PORT
MINERAÇÃO DAGOSTIN LTDA	MUNDO NOVO	MUNDO NOVO	AREIA	M3
CLAUDIO OSTETTO OLIVEIRA EPP	OSTETTO	CAMPO GRANDE	AREIA	P1
DANIEL DE OLIVEIRA REIS & CIA LTDA	BATAYPORÃ	BATAIPORÃ	AREIA	P1
AREIAS TRÊS LAGOAS LTDA	RIO PARANÁ	TRÊS LAGOAS	AREIA	P2
CIRO TRANSPORTADORA LTDA	LARANJEIRA	CAMPO GRANDE	AREIA	P2
GAMA EXTRAÇÃO DE AREIA E PEDREGULHO LTDA.	GAMA	BRASILÂNDIA	AREIA	P2
IGRAM IND DE GRANILHA MINERAL LTDA	PONTAL	CAMPO GRANDE	AREIA	P2
ISABELLY GARCIA BENZI	ISABELLY GARCIA BENZI	CORUMBÁ	AREIA	P2
JURANDIR FRANCISCO DE ARAÚJO. FI		LARANJEIRAS	AREIA	P2
JURANDIR FRANCISCO DE ARAÚJO. FI	MINA LUTHARIO	CAMPO GRANDE	AREIA	P2
LUZ DO PANTANAL COM. LTDA	TRÊS BARRAS	CAMPO GRANDE	AREIA	P2
MINERADORA AREIA BRANCA - ME	BOM JARDIM	CAMPO GRANDE	AREIA	P2
AREIA COMPEDRA LTDA. - ME	SUCURI MIRIM	DOURADOS	AREIA	P3
BENEDITO JOSE LAGOS - FI/ME	866.558/1993	COXIM	AREIA	P3
EDUARDO BOSSA LORENTE - ME	EDUARDO BOSSA LORENTE	DURADOS	AREIA	P3
MINERADORA EVA LTDA	AGUADINHA	CAMPO GRANDE	AREIA	P3
ORLANDO ROCKENBACH	ORLANDO ROCKENBACH	CAMPO GRANDE	AREIA	P3
PORTO DE AREIA PALMITO LTDA	PORTO PALMITO	TRÊS LAGOAS	AREIA	P3
RIMA AMBIENTAL LTDA RIMA AMBIENTAL LTDA	FAZENDA ALIANA	DOURADOS	ARGILA COMUM	P2
STRIQUER & STRIQUER LTDA	CHÁCARA FÊXIX	R. VERDE DE MATO GROSSO	ARGILA COMUM	P2
CERÂMICA CAMPO GRANDE LTDA	SANSÃO	R. VERDE DE MATO GROSSO	ARGILA COMUM	P3
SAME HASSAN GEBARA EPP	ALVORADA	DOURADOS	ARGILAS PLÁSTICAS	P3
CAMARGO CORRÊA CIMENTOS S.A.	MORRO CASCAVEL	BODOQUENA	CALCÁRIO	M1

COMPANHIA DE CIMENTO	MINA LAGINHA	CORUMBÁ	CALCÁRIO	M2
MINERAÇÃO BODOQUENA S.A.	SANTANA	BELA VISTA	CALCÁRIO	M3
CALCÁRIO BONITO LTDA	823.517/1972	BONITO	CALCÁRIO	P1
HORII AGRO IND. DE MINÉRIOS LTDA	BODOQUENA	BODOQUENA	CALCÁRIO	P1
MINERAÇÃO CALBON LTDA	IMBAUVAL	MIRANDA	CALCÁRIO	P1
GERALDO MAJELA PINHEIRO - FI	FAZENDA SÃO GERALDO	BONITO	CALCÁRIO	P2
MINERAÇÃO CORUMBAENSE REUNIDA S.A	MINA 5	CORUMBA	FERRO	G1
URUCUM MINERAÇÃO SA.	MORRO DO URUCUM - CÉU ABERTO	CORUMBÁ	FERRO	G2
COMIN – CORUMBÁ MIN. LTDA	COMUN – 204	CORUMBÁ	FERRO	M1
MPP – MINER. PIRÂMIDE PART. LTDA	RABICHO	CORUMBÁ	FERRO	P2
SOC. BRASILEIRA DE IMOVEIS LTDA	MINA LAIS	CORUMBÁ	FERRO	P2
URUCUM MINERAÇÃO SA.	MORRO DO URUCUM – SUBSOLO	CORUMBÁ	MANGANÊS	M2
MINERAÇÃO FINANCIAL LTDA	MINER. FINANCIAL LTDA	CAMPO GRANDE	QUARTZO	M1
MINERAÇÃO CAMPO GRANDE LTDA	CHÁCARA PEDRITA	TERENOS	QUARTZO	M3
MINERAÇÃO ORO-YTÊ LTDA	ITAMARATI	BELA VISTA	QUARTZO	M3
CONSTR. INDUSTRIAL SÃO LUIZ S/A	SÃO LUIS CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	QUARTZO	P1
DM CONSTRUTORA DE OBRAS LDTA	SÃO JORGE	ANTÔNIO JOÃO	QUARTZO	P1
TV - TÉCNICA VIÁRIA CONSTRUÇÕES LTDA	TÉCNICA VIÁRIA BANDEIRANTES	BANDEIRANTES	QUARTZO	P1
ALDRIN HAMMERSCHMIDT & CIA LTDA	FAZENDA BOA ESPERANÇA	COSTA RICA	QUARTZO	P2
ALMEIDA E FILHO TERRAPLENAGES LTDA	FAZENDA SANTA VERA	TRÊS LAGOAS	QUARTZO	P2
PEDRASA PEDREIRAS REUNIDAS SALDANHA LTDA	PEDREIRA ITAPORÃ	ITAPORÃ	QUARTZO	P2
PEDREIRA BASALTO LTDA	IMBIRUSSU	COSTA RICA	QUARTZO	P2
PEDR. BRITAMAT LTDA	BRITAMAT	TERENOS	QUARTZO	P2
PEDREIRA SANTO ONOFRE LTDA	SANTO ONOFRE	TERENOS	QUARTZO	P2
CESBE ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA	FAZENDA CACHOEIRINHA	CHAPADÃO DO SUL	QUARTZO	P3
CGR ENGENHARIA LTDA	SÃO JOSÉ	TRÊS LAGOAS	QUARTZO	P3
CORCAL – CORUMBÁ CALCÁRIO LTDA	FAZENDA PITEIRAS	CORUMBÁ	QUARTZO	P3
MARACAJU ENG. E EMPREENDIMENTOS LTDA	FAZENDA SOBERANA	MARACAJU	QUARTZO	P3

Adaptado de Neves e Silva (2007)

Calcário e dolomito representaram, em 2004, de acordo com Lacerda Filho et al (2006), o terceiro bem mineral em importância econômica em Mato Grosso do Sul, que possui a maior reserva de calcário do Brasil, segundo Nahass e Severino. Apesar disso, aparece apenas em 13º lugar no ranking nacional de produção, com 1.486,067 toneladas de calcário beneficiado em 2000. Entretanto, essa participação vem crescendo nos últimos anos, como aponta Lacerda Filho et al (2006), que afirma que em 2004 essa produção já ocupava o 11º lugar. A reserva de calcário no Estado se concentra, sobretudo, nos municípios de Bela Vista, Bonito, Bodoquena, Corumbá e Miranda.

As jazidas de calcário de Mato Grosso do Sul são de origem sedimentar. Esse tipo específico de calcário tem maior reatividade inicial do que as de origem metamórfica, portanto, de maior aplicabilidade para a correção do solo, conforme afirma Kurihara et al (1998). Considerando que a produção econômica sul-mato-grossense se baseia na atividade agropecuária, essa ocorrência mineral assume feições bastante relevantes, pois o uso de

corretivos de solo é intenso na região, devido às características do solo, predominantemente ácido.

Todavia, não obstante a imensa reserva de calcário em Mato Grosso do Sul, na ordem de 25,3 bilhões de toneladas, e de dolomito, de 6 bilhões, a produção do Estado não é, segundo Nahass e Severino (2005) e Lacerda Filho et al (2006), suficiente para suprir a demanda interna, sendo que em 2000, a produção de calcário agrícola foi de 550.000 toneladas, enquanto que o consumo foi de 813.600 toneladas, subsistindo, portanto, um déficit de 263.600 toneladas, de acordo com Nahass e Severino (2005).

As causas para a baixa produção no setor, citadas por Nahass e Severino (2005) são a falta de crédito aos produtores, a ausência de linhas de financiamentos aos sistemas cooperativos e o alto custo com transportes.

Entretanto, Lacerda Filho et al (2006) assinalam crescimento de 55% na produção entre 1994 e 2004, destacando que entre 2001 e 2002 o aumento foi de 20%. Porém, os autores concordam com a assertiva de Nahass e Severino (2005) que o alto custo dos transportes impede maior avanço do setor no estado, apontam, ainda, a entrada de calcário vindo do Paraná, que conta com tributos mais reduzidos naquele estado.

O setor da extração mineral empregou em 2008, no estado, segundo dados da SEMAC MS (2009), 1.898 trabalhadores, do total de 497.320 dos empregados no setor formal.

3.2. Região Sudoeste

A Região Sudoeste (Figura 5) está situada na porção Sudoeste do Estado, na parte Sul da província pantaneira. Abrange os municípios de Bodoquena, Bela Vista, Bonito, Caracol, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Nioaque e Porto Murtinho. Limita-se ao Norte com Corumbá, Miranda e Anastácio, a Nordeste com Anastácio e Maracaju, a Leste com Maracaju e Ponta Porã, a Sudoeste com Ponta Porã e Antônio João, a Sul e Oeste com o Paraguai e a Noroeste com Corumbá.

3.2.1 Características fundamentais da região

Economicamente, as principais atividades desenvolvidas na região estão assim distribuídas: em Bela Vista, Bonito, Caracol, Jardim e Porto Murtinho, destaca-se o comércio;

a pecuária é predominante em Guia Lopes da Laguna e Nioaque, e em Bodoquena, a indústria. Neste último caso, esse fato se deve à presença de uma empresa de grande porte do setor de mineração.

O Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Região Sudoeste (2002) afirma se tratar da menos desenvolvida do estado, não obstante a diversidade de recursos naturais e do grande potencial turístico existente. O referido plano indica, ainda, que a região apresenta os menores índices de participação no PIB do estado, com 3,65% em 1998.

O mesmo plano aponta diversos problemas existentes na região no que se refere ao desenvolvimento econômico: as dificuldades no transporte e comercialização da produção agropecuária, infraestruturas viárias inadequadas na área rural e urbana, sistema de transporte insuficiente e deficitário e mão de obra desqualificada.

Entretanto, aponta potencialidades, como a diversidade de atrativos turísticos, riqueza de recursos hídricos, condições ambientais favoráveis à agropecuária e a existência de recursos minerais abundantes, dentre os quais se destacam o mármore, o calcário, o chumbo, o fósforo e o cobre. A Figura 3 representa o mapa geológico da região.

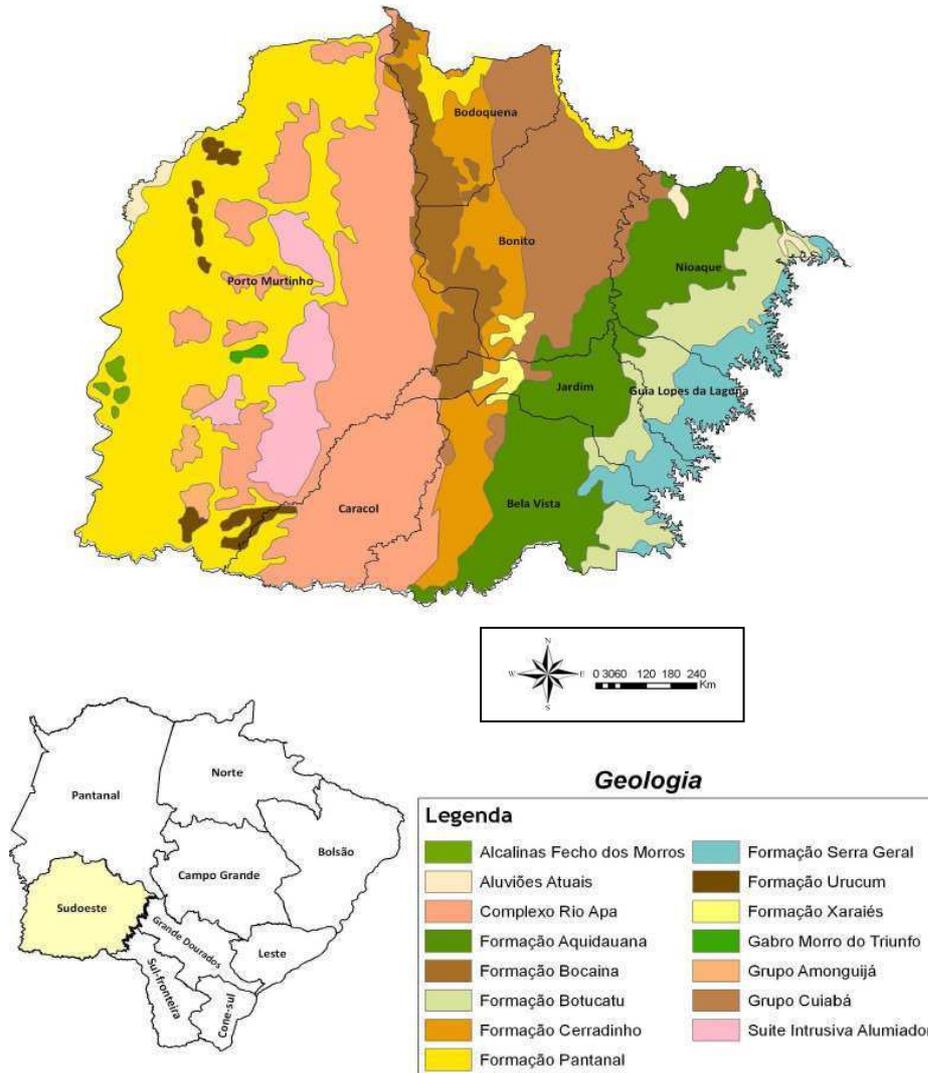


Figura 3: Geologia da Região Sudoeste
 Fonte: SEMAC/MS – Região Sudoeste (2010)

3.3. Bela Vista/MS

Bela Vista é um dos 78 municípios de Mato Grosso do Sul, localizado no Sudoeste do estado, na microrregião Bodoquena e distante 322 km da capital, Campo Grande. Limita-se a Norte com Jardim e Paraguai, a Leste com Antônio João e Ponta Porã, a Sul com Bella Vista (Paraguai), Ponta Porã, Jardim e a Oeste com Caracol. Apresenta área de 4.895,54 km², o que representa 1,4% da área total do Estado, de acordo com dados do IBGE.

A Figura 4 representa a localização geográfica do município.

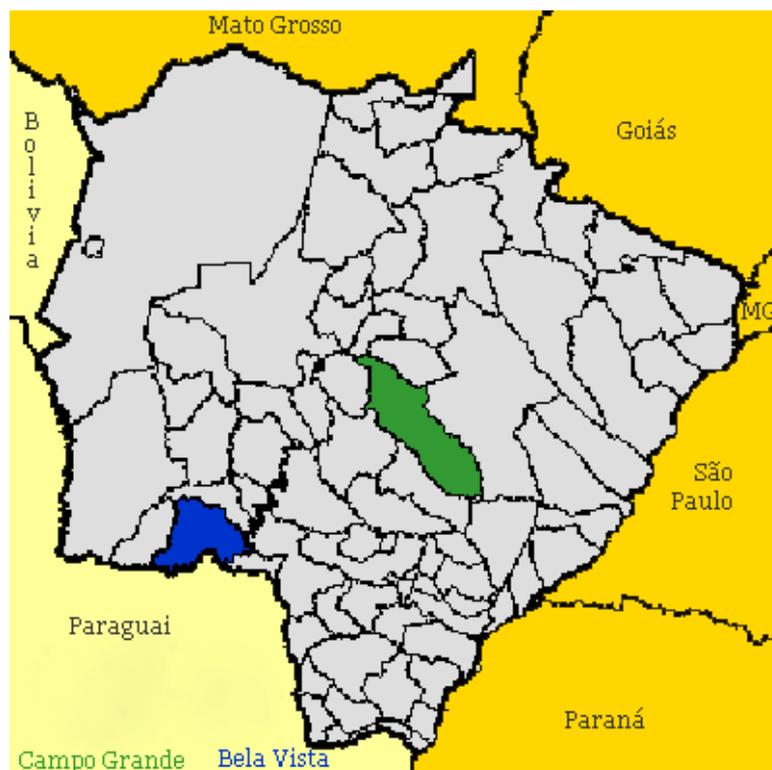


Figura 4: Localização de Bela Vista
 Fonte: www.mochileiro.tur.br/bela-vista.htm

De acordo com o censo demográfico realizado pelo IBGE, sua população em 2000 era de 21.764 de habitantes, destes, 18.023 residentes na área urbana e 3.741 na área rural. O mesmo instituto apresenta a estimativa de 23.726 belavistenses para 2007.

3.3.1. Produção e economia belavistense

Segundo a SEMAC/MS, a economia belavistense está baseada na pecuária e comércio e a arrecadação de ICMS no município, entre os anos de 2004 e 2008, estava distribuída de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6
 Arrecadação de ICMS, por atividade Econômica – 2004-2008 (r\$)

Especificação	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
Total	2.137.865,28	2.650.291,34	2.293.421,86	2.469.923,38	2.550.788,46	12.102.290,32
Comércio	995.461,43	1.368.285,30	1.450.378,60	1.577.831,35	1.591.285,74	6.983.242,42
Indústria	317.276,13	272.056,76	128.465,74	389.975,48	531.603,83	1.639.377,94
Pecuária	164.870,47	324.341,67	205.687,17	244.937,13	239.176,00	1.179.012,44
Agricultura	583.512,43	663.884,71	499.330,78	250.408,34	127.940,76	2.125.077,02
Serviços	6.484,78	10.569,71	1.505,75	1.137,49	4.814,98	24.512,71
Eventuais	70.260,04	11.153,19	8.053,82	12.633,59	55.967,15	158.067,79

Adaptado de: SEMAC/MS (2009)

A indústria representou, no período, a terceira principal fonte arrecadadora de ICMS, precedida do comércio e da agricultura, mas à frente de importantes atividades, como a pecuária. Entretanto, a arrecadação do setor industrial cresceu, no mesmo período, 67,5%, enquanto que a arrecadação no comércio teve crescimento de 28% e a pecuária, 45%. O ICMS do setor agrícola sofreu encolhimento de 78%, segundo dados estatísticos do SEMAC/MS.

Quando se fala em indústrias em Bela Vista/MS, vale ressaltar que as indústrias ligadas a minerais não metálicos ocupam o primeiro lugar no município, com 3 estabelecimentos industriais instalados: 1 fábrica de artefatos cerâmicos e barro cozido para construção e 2 estabelecimento de extração, britamento e aparelhamento de pedras.

Vale lembrar que a produção de calcário influencia diretamente outros setores da economia local, sobretudo na agricultura e na pecuária. Produzido localmente, os custos com transporte, fator de maior incidência no preço final do produto, são significativamente reduzidos, favorecendo maior aplicação do insumo no solo, o que favorece o aumento na produção agropastoril.

Os tributos gerados pela atividade mineral são aplicados em importantes setores sociais, como educação, saúde e infraestruturas, e isto se reflete no desenvolvimento local.

3.4. Jardim/MS

Jardim é um dos 78 municípios de Mato Grosso do Sul, está localizado no Sudoeste do estado, na microrregião Bodoquena e dista 238 km da capital, Campo Grande. Limita-se a Norte com Bonito e Nioaque, a Nordeste com Nioaque e Guia Lopes da Laguna, a Leste com Guia Lopes da Laguna, a Sudeste com Ponta Porã, a Sul com Bela Vista, a Sudoeste com Bela Vista e Caracol e a Oeste com Porto Murtinho. Apresenta área de 4.895,54 km², o que representa 1,4% da área total do Estado, de acordo com dados do IBGE e localiza-se entre as coordenadas 505.000 e 632.000 m de longitude oeste e 7.648.000 e 7.574.000 m de latitude sul, na Mesorregião Sudoeste, Microrregião Bodoquena.

Na Figura 5 tem-se a representação gráfica do município de Jardim/MS.



Figura 5: O município de Jardim/MS

Fonte: Boletim de pesquisa e desenvolvimento – Embrapa solos

O censo demográfico realizado pelo IBGE em 2000 apontou a população jardinense em 22.548 de habitantes, destes, 21.821 residentes na sede do município e 721 no distrito do Boqueirão.

3.4.1. Produção e economia de Jardim.

De acordo com dados do SEMAC/MS, a economia do município baseia-se no comércio, que rendeu dividendos ao município em forma de arrecadação de ICMS, no período entre 2004 e 2008, na ordem de R\$ 16.707.055,80, seguido da indústria, que contribuiu com R\$ 2.191.677,42, como se pode observar na Tabela 7.

Tabela 7

Arrecadação de ICMS, por atividade Econômica – 2004-2008 (r\$)

Especificação	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
Total	3.000.152,92	4.413.160,99	3.902.757,35	4.676.477,25	4.136.024,74	317.143.712,33
Comércio	2.536.724,27	3.312.117,47	3.412.742,46	3.784.544,55	3.660.927,05	16.707.055,80
Indústria	55.573,70	842.832,96	304.566,37	729.237,81	259.466,58	2.191.677,42
Pecuária	109.883,13	39.906,42	40.861,23	26.875,70	26.288,06	243.814,54
Agricultura	182.373,17	160.371,44	72.197,22	83.413,16	107.846,11	606.201,10
Serviços	31.196,09	31.845,51	39.493,03	25.840,69	27.316,94	155.692,26
Eventuais	84.402,56	26.087,19	32.897,04	26.565,34	54.180,00	224.132,13

Adaptado de: SEMAC MS (2009)

Como se pode observar pela tabela acima, a indústria representou, no período, a segunda principal fonte arrecadadora de ICMS, antecedida pelo comércio, mas à frente de importantes atividades, como a pecuária e a agricultura. Entretanto, a arrecadação do setor industrial cresceu, no mesmo período, 367%, enquanto que a arrecadação no comércio teve crescimento de 44%. O ICMS do setor agrícola sofreu encolhimento de 40% e o pecuário, de 76%.

O município é rico em ocorrências minerais, com destaque para a presença de cobre, areia e calcário calcítico e dolomítico, segundo o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Região Sudoeste. Se explorados de maneira adequada, estas riquezas podem contribuir significativamente para o desenvolvimento econômico e social e apresenta-se, portanto, como uma potencialidade a ser aproveitada pela comunidade local.

Jardim é apontado como município polo da Região Sudoeste e também o mais desenvolvido socioeconomicamente, de acordo com o SEMAC/MS (2009).

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser definida como Bibliográfica, porque enfoca o levantamento bibliográfico do tema em questão, Quantitativa, pois apresenta graficamente as variáveis estudadas, e Qualitativa, uma vez que analisa os dados numéricos, a partir dos quais estabelece a relação dinâmica entre estes e a realidade estudada.

Para a efetivação desta pesquisa, definiu-se como objeto de estudo a atividade da Mineração Bodoquena S.A., empresa que extrai e beneficia rocha calcária da mina Santana, localizada em Bela Vista, e tem instalações administrativo-financeiras em Jardim, ambos municípios pertencentes à Mesorregião Sudoeste do Estado, Microrregião da Bodoquena, rica em ocorrência de rochas calcárias, segundo o Plano de Regional de Desenvolvimento Sustentável da Região Sudoeste (2002).

A escolha dessa empresa deveu-se, primeiro, porque sua atividade vinha ao encontro das aspirações de se desenvolver um trabalho que pudesse abordar questões referentes aos aspectos geológicos da região, pois se sabia, empiricamente, tratar de região rica em recursos minerais e, ao mesmo tempo, analisar os reflexos advindos da exploração econômica desses recursos para a região.

Acreditou-se, a princípio, que a empresa estivesse localizada no em Jardim/MS. Através de pesquisa bibliográfica, constatou-se que a propriedade da mineradora estava localizada, na verdade, em Bela Vista/MS, fato confirmado pelo diretor de produção em ocasião da entrevista concedida à pesquisadora.

Os dados componentes do capítulo 5 no referentes aos dados da mineradora são resultantes das informações prestadas pelos diretores Fabrício e Frederico Aranha, obtidas de duas formas: primeiramente através de entrevista e aplicação de questionário com o informante Fabrício, diretor de produção, e pela visita técnica à usina e entrevista com o informante Frederico, diretor de equipamentos.

Os dados quantitativos presentes no mesmo capítulo representam os indicativos das análises do questionário semiestruturado submetido ao quadro de funcionários da Mineração Bodoquena S.A. As amostragens foram coletadas por meio de visita técnica às instalações da usina e ao escritório administrativo da empresa.

A técnica para aplicação dos questionários levou em conta a individualidade de cada elemento participante desta coleta de amostragem, de maneira a resguardar a identidade do informante, a fim de que ele estivesse plenamente à vontade para responder às questões o mais fielmente possível.

Por se tratar de um número razoavelmente grande de funcionários, foram aplicados 20 questionários que, nesta pesquisa, representam o Universo de Amostragem dos funcionários da mineradora. Como a empresa é composta por setores diferentes e, portanto, engloba diferentes tipos de profissionais, a pesquisa buscou abarcar funcionários de todos os setores, do apoio operacional ao administrativo.

4.1. As fases componentes deste trabalho

A presente pesquisa foi conduzida em quatro fases distintas e complementares: revisão bibliográfica, mobilização, estruturação e resultados, de acordo com a figura 6.

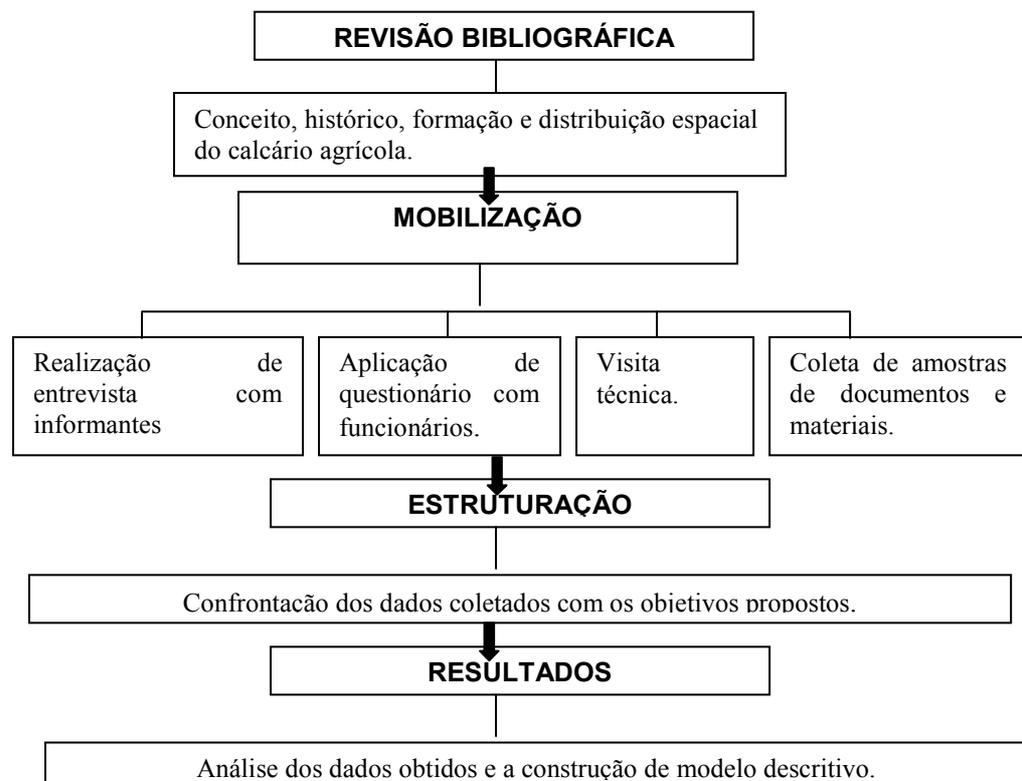


Figura 6: As fases componentes da pesquisa
 Autora: Marly Siqueira Caramalack

A fase inicial constituiu-se de pesquisas bibliográficas realizadas em variadas fontes disponíveis, como livros, publicações diversas, revistas e artigos, dissertações e teses

disponíveis à consulta na internet, para aprofundamento dos conceitos de Geologia, minerais, rochas e calcário, e dos aspectos geológicos da formação e distribuição das rochas calcárias e seus diversos usos econômicos.

Definida a fase conceitual, deu-se início à coleta de informações em campo. Nessa fase (mobilização), procurou-se conhecer e caracterizar a atividade desenvolvida pela empresa Mineração Bodoquena S.A. Foram realizadas entrevistas com diretores da mineradora e questionário com funcionários, visita técnica à usina beneficiadora e efetuada coleta de amostras de rocha calcária para análises granulométricas comparativas, realizadas na própria usina.

As informações dos informantes qualificados foram obtidas de três formas, que incluíram realização de entrevistas e aplicação de questionário (Apêndice 1) e visita técnica às instalações da usina Calcário Bodoquena, localizada na Rodovia Jardim/Porto Murtinho, no km 54.

A aplicação de questionário para a composição da Amostragem deu-se durante a já mencionada visita técnica à usina, realizada em 6 de agosto de 2.010, e em visita técnica ao escritório administrativo da empresa, no dia 9 do mesmo mês.

A técnica para aplicação dos questionários levou em conta a individualidade de cada elemento participante desta coleta de amostragem, de maneira a resguardar a identidade do informante, a fim de que ele estivesse plenamente à vontade para responder às questões o mais fielmente possível.

Na fase de estruturação, as informações obtidas na fase anterior foram confrontadas com os objetivos propostos.

A fase final (resultados) envolveu a análise dos dados obtidos e a construção de um modelo descritivo de como se desenvolve a atividade extrativa de calcário mineral realizada pela empresa Mineração Bodoquena S.A. que poderá servir de modelo teórico de como a atividade mineradora pode ser desenvolvida em harmonia com o meio ambiente e com a sociedade local.

5. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS

5.1. Análise das variáveis que envolvem os informantes qualificados Fabrício e Frederico Aranha

5.1.2. A Mineração Bodoquena S.A.

A Mineração Bodoquena S.A., objeto da presente pesquisa e cujo nome comercial é Calcário Bodoquena, é de propriedade de Antônio Aranha e seus filhos, Fábio Aranha, Fabrício Aranha e Frederico Aranha. Está localizada no município de Bela Vista/MS, na Rodovia Jardim/Porto Murtinho, no Km 54. Essa empresa extrai e beneficia rochas calcárias da Mina Santana, localizada na porção Norte de Bela Vista/MS e inserida, geologicamente, na Formação Cerradinho do Grupo Corumbá. O mineral extraído é transformado em produtos comercializáveis, principalmente calcário agrícola e pedra britada, destinados, sobretudo, para as cidades da região.

A figura 7 representa graficamente os limites da propriedade e a distribuição espacial das atividades desenvolvidas nessa propriedade, de 412,6 hectares. Da área total, pouco mais de 21,81ha são área de mineração. A área representada em destaque, de 15,95ha, corresponde à lavra explorada pela mineradora desde o início das atividades.

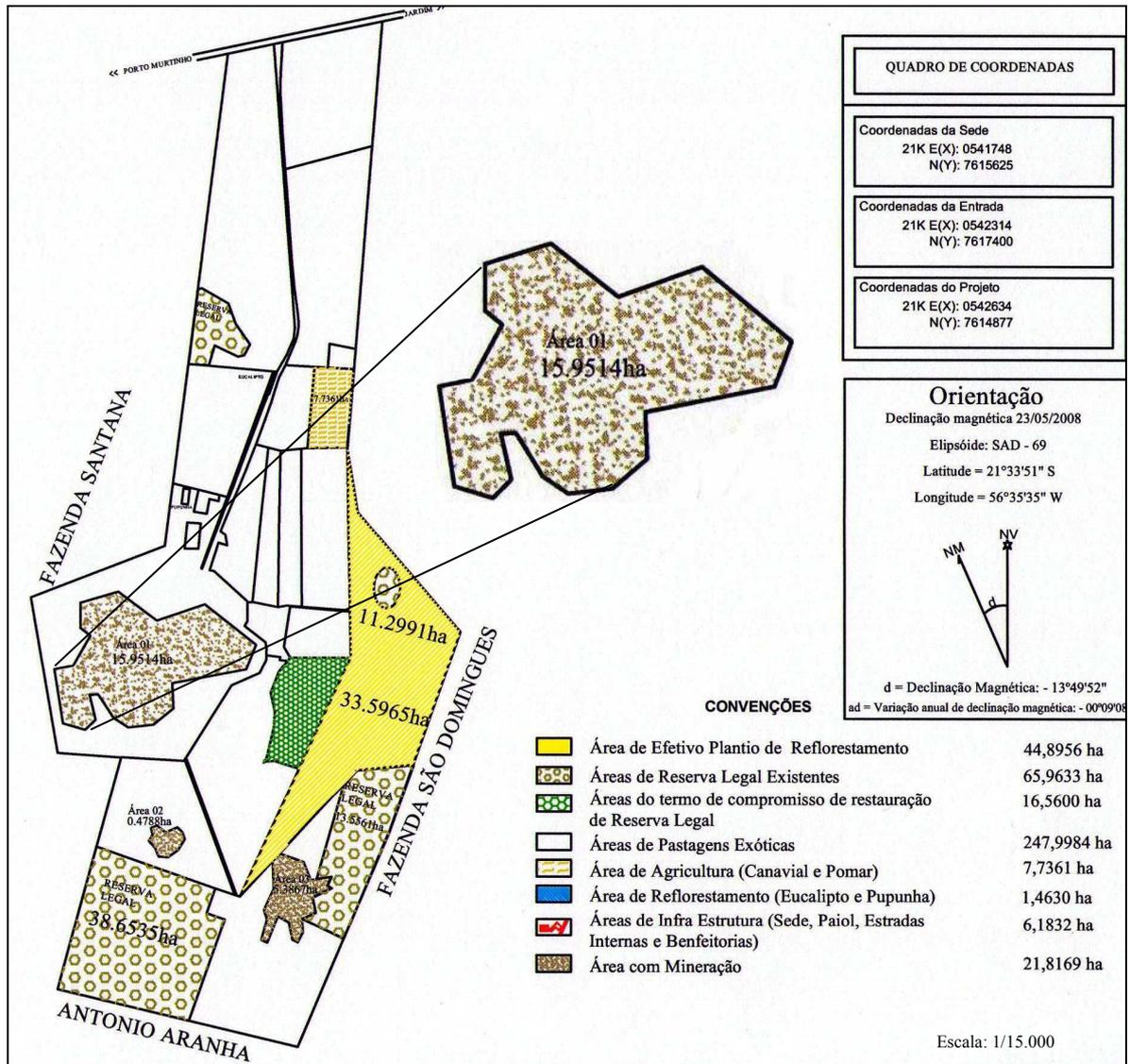


Figura 7: Mineração Bodoquena S.A.
Autor: Tiago Gonçalves Moraes

De acordo com o Diretor de Produção e coproprietário da Mineração Bodoquena S.A., Fabrício Aranha, a empresa foi fundada em abril de 1973 por três empreendedores paulistas oriundos de Itapetininga-SP. Segundo o entrevistado, o início das atividades foi muito difícil porque eles não tinham experiência no ramo da mineração e também não dispunham de capital para fazer o novo empreendimento se firmar.

A dificuldade era grande, porque além de falta de experiência e de capital, não havia infraestrutura, tudo ficava distante, as estradas não eram asfaltadas, não havia telefone, os insumos para a produção eram comprados em outros estados, principalmente em São Paulo. Para se fazer pedido ou se comunicar era necessário locomover-se até Maracaju, onde existia apenas um posto telefônico para uso de toda a região. Também não havia mão de obra para o

trabalho, pois na região só se contava com pessoas acostumadas com a lida de campo, e não de uma empresa de mineração.

Não havia também energia elétrica. A empresa utilizava geradores movidos a óleo diesel. O custo era muito grande, devido ao alto preço do combustível e, para piorar, nesse meio tempo, houve duas grandes crises de petróleo, o que serviu para agravar a situação.

Mas estes pioneiros foram persistentes e, no final da década de 70, conseguiram expandir a empresa, adquirindo um britador maior e moinhos de calcário mais modernos, o que contribuiu para o aumento da produção e da qualidade dos produtos comercializados pela mineradora.

Mato Grosso, posteriormente, Mato Grosso do Sul, até começo da década de 80, estava em franco aumento de área de plantio de soja. O governo federal financiava os agricultores e os incentivava a abrir novas áreas, o que aumentava a demanda por calcário. Apesar das dificuldades encontradas, havia crescimento do mercado, e isso favorecia os negócios da mineradora que tinha, assim, seu mercado consumidor ampliado.

Em 1980, a energia elétrica chegou à região e isso significou grande alívio, pois assim foi possível diminuir o custo de produção, já que é mais barata do que a energia gerada a óleo diesel, que até então era usado para a obtenção de energia de geradores. No mesmo período chegou também o telefone, e facilitou grandemente os contatos, principalmente com fornecedores e compradores, agilizando, dessa forma, a obtenção de insumos e implementando a venda da produção. Em meados dos anos 80, as estradas começaram a ser asfaltadas e isso teve impacto positivo no custo do frete, pois possibilitou, conseqüentemente, a queda no preço final do calcário e fez que os agricultores passassem a utilizar mais calcário na preparação do solo para a cultura agrícola.

Entretanto, a partir dos anos 80 e 90, o Brasil entrou em crise profunda de crédito e atravessou um período de alta inflação, particularmente difícil porque houve retração da produção agrícola e conseqüente diminuição de demanda por calcário. Foram os anos mais difíceis por que a empresa passou, uma vez que se deparou com a necessidade de adaptar suas atividades para conseguir manter-se competitiva. Houve cortes de pessoal e de outros gastos, assim a empresa conseguiu superar as dificuldades e manter as portas abertas.

Durante esse período houve a cisão da empresa, com o desligamento de dois sócios, ficando apenas o senhor Antonio Aranha como proprietário. A partir de então, a empresa passou a ser administrada por ele, que passou depois a contar com o auxílio dos filhos, Fabrício e Frederico.

Em meados dos anos 90 houve a recuperação gradativa do mercado agrícola, principalmente nos anos 2000, com o aumento de área de plantio de soja, maior oferta de crédito agrícola, preços de *commodities* valorizados e a áreas de plantio de cana-de-açúcar começaram a ser ampliadas. Assim, com a expansão do mercado consumidor, a empresa voltou a apresentar crescimento, ampliando e modernizando a produção, o que requereu contratação de mais mão de obra.

Hoje, a empresa encontra-se financeiramente sólida, capitalizada, com capacidade produtiva de 1 milhão de toneladas, é a maior empresa de calcário de Mato Grosso do Sul, tem planos de ampliar, nos próximos anos, sua capacidade de produção, visando suprir o mercado de calcário agrícola, principalmente o da cana-de-açúcar voltado para a produção de Etanol, em expansão no Estado. Existe também a meta de a partir da rocha calcária se produzir carbonato de cálcio para ração animal.

A Mineração Bodoquena S.A. é uma empresa de grupo familiar, que atua com recursos próprios, entretanto, de acordo com o entrevistado Fabrício Aranha, ela conta com incentivos oficiais, da seguinte forma: no âmbito estadual, existe o deferimento do imposto, isto é, o imposto é calculado, mas não existe o recolhimento. Isso vale para o calcário agrícola destinado ao uso em agricultura, para evitar bitributação dos produtos agrícolas uma vez que, se fosse diferente, por exemplo, os custos de produção da soja incluiriam ICMS pago e, quando destinada ao mercado interno, esse produto recolheria ICMS outra vez, e isso o encareceria. Nos demais produtos da empresa, como pedra brita e calcário para uso industrial, o ICMS é recolhido.

Com relação ao desenvolvimento socioeconômico dos municípios onde atua, o entrevistado afirma que, em Bela Vista/MS, o impacto gerado pela Mineração Bodoquena S.A. em termos econômicos é o recolhimento de impostos, pois, apesar de não haver incidência de ICMS na venda do calcário agrícola, a empresa compra diversos insumos, equipamentos e peças de outros estados, como São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, que geram Diferencial de Alíquotas de ICMS, que pode ser de 5%, 7% ou 10%,

dependendo do estado de origem da mercadoria. Há também o ICMS embutido nas mercadorias compradas no estado, que entra na conta de arrecadação do Município de Bela Vista/MS.

Outro imposto pago pela mineração é a CFEM (Compensação Financeira da Exploração Mineral), correspondente a 2% do valor da nota fiscal de venda de todos os produtos da empresa. Esses valores são rateados entre município (65%), estado (23%) e Governo Federal (12%), conforme se observa no gráfico 1.

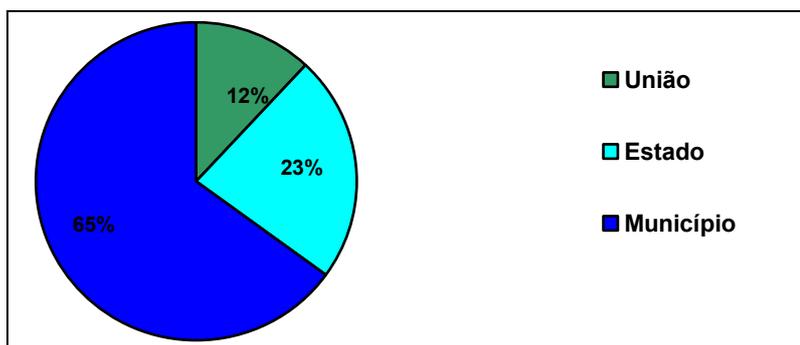


Figura 9: Gráfico da distribuição do CFEM entre as esferas administrativas

Em Jardim/MS, o maior impacto causado pela Mineração Bodoquena S.A. é a geração de emprego, pois a empresa cria, segundo Fabrício Aranha, 75 empregos diretamente ligados à mineração, 9 empregos domésticos nas residências dos administradores e 8 empregos na Escola de Informática Santo Afonso, mantida pela mineradora. Para os 92 empregos diretos gerados, o administrador estima que entre 25 e 30 empregos indiretos são criados, uma vez que muitos funcionários da mineradora contratam mão de obra doméstica em suas residências. Entretanto, acreditamos que o número é maior, pois, Shintaku (1988) afirma que, para cada emprego criado na atividade mineradora, outros 18 são criados em áreas correlatas, e isso envolve as atividades no comércio, nas indústrias de fabricação de equipamentos, no setor de serviços, etc. O salário recebido por esses funcionários contribui, dessa forma, para movimentar o comércio local e aquecer a economia jardinense.

Não menos importante do que a contratação de mão de obra para a economia local são as compras de mercadorias que a empresa faz no comércio local. Compra-se em empresas de peças e equipamentos de reposição e restauração, supermercados, de óleo diesel e utiliza-se de serviços, como tornearia, mecânica, solda, etc. Além disso, todos os investimentos da empresa e dos proprietários em imóveis são realizados em Jardim, onde possuem casas, terrenos,

propriedades em que alguns funcionários moram e residências dos diretores. O escritório administrativo também está localizado em Jardim.

Além desses fatores, há o reflexo menos direto da contribuição da atividade da Mineração Bodoquena S.A. para a composição da renda do município de Jardim, que é o incremento na produção agropecuária pela correção do solo com a aplicação do calcário agrícola. O aumento da produção faz que o município recolha mais impostos, gere mais emprego e melhore a renda média da população local, numa relação muito bem expressa por Neves e Silva (2007).

Segundo Fabrício Aranha, o setor de mineração de Mato Grosso do Sul é composto por empresas pequenas e familiares, com exceção das empresas de minério de ferro e manganês de Corumbá e uma empresa de pedra britada em Campo Grande. Para ele, no estado não existe muito investimento no setor, o motivo seria a falta de estudos das áreas para exploração dos tipos minerais existentes. Desde 2008, a CPRM tem atuado para descobrir novos indícios de minerais a serem futuramente explorados. Entretanto, até o momento, não se têm notícias de sucessos. As regiões que têm recebido maior atenção nesse sentido por apresentarem maior possibilidade de ocorrências minerais são a Serra da Bodoquena, o Pantanal e a região de Corumbá.

Na visão do entrevistado, a empresa não enfrenta dificuldade para manter suas atividades, todavia, o baixo valor agregado do calcário e o alto custo do frete inviabilizam a expansão de área de atuação, pois encarece demasiadamente o produto final. De acordo com o entrevistado, a capacidade instalada para a produção de calcário agrícola no Estado é suficiente para suprir a demanda pelo produto. Portanto, contrariando o que afirma Nahass e Severino (2005) e Lacerda Filho et al (2006), a entrada de calcário agrícola vindo de outros estados, sobretudo do Paraná, não se deve à baixa produção estadual, mas à dificuldade enfrentada pelas empresas sul-mato-grossenses de concorrer com o menor preço do produto daquele estado.

A razão para a diferença de preço praticada pelas empresas paranaenses em relação às sul-mato-grossenses é desconhecida pelo entrevistado que, entretanto, acredita ser uma das razões o menor custo do transporte, já que os caminhões vêm carregados de calcário daquele estado e, quando retornam, transportam grãos com destino, principalmente, ao porto de Paranaguá, dessa forma, diminuem o valor do frete. Para ele, a possível solução seria a

ampliação da rede hidroviária, que tornaria o transporte da mercadoria muito mais barato e, dessa forma, possibilitaria atingir os municípios mais distantes dentro do próprio estado e até outros estados da federação. O aumento da capacidade de carga e descarga do porto geral de Porto Murtinho/MS é antiga promessa das autoridades estaduais que não se concretizou. Segundo o administrador, isso teria impactos extremamente positivos no desenvolvimento da região.

Em relação à distribuição e ao futuro dos derivados de calcário no estado, o entrevistado aponta três segmentos de exploração de calcário sobre os quais tece as seguintes considerações:

1- Indústria cimenteira: o estado possui duas fábricas de cimento, uma em Bodoquena e outra em Corumbá. Como o processo é cartelizado (oligopólio), não acredita que haverá a entrada de outras empresas no mercado. Entretanto, caso isso ocorra, deverão ser grandes companhias que têm capacidade de investimento em torno de R\$ 500.000.000,00.

2 – Calcário para Ração Animal (carbonato de cálcio): em Bodoquena existe uma pequena empresa que produz carbonato para ração animal e o fornece para todo o estado. Graças à grande demanda pelo produto, acredita haver espaço para mais empresas atuar nesse mercado.

3 – Calcário Agrícola: no estado existem 4 indústrias de calcário: 1 em Bonito, 2 em Bela Vista e 1 em Miranda. Essas empresas conseguem suprir parte da demanda por calcário agrícola no estado. Não há espaço para mais empresas porque a região em que se encontra rocha calcária (região da Serra da Bodoquena) fica distante dos centros consumidores (Dourados, Campo Grande, Chapadão do Sul, no Norte do estado, e Amambai e Ivinhema, no Sul). Como anteriormente apontado, devido ao alto custo do frete, as empresas mineradoras só conseguem atender às localidades num raio de 400 quilômetros. As localidades mais distantes adquirem os produtos de outros estados, sobretudo de São Paulo e Paraná.

5.1.3. Características geológicas e localização da mina Santana

A Mina Santana está localizada na porção Norte do município de Bela Vista/MS, à distância aproximada de 56,5 km da sede do município, na latitude 21°33'53.20" S e longitude 56°35'47.70"O. Ela está inserida, geologicamente, na Província Tocantins, na Faixa Paraguai,

Grupo Corumbá, nas formações Cerradinho e Bocaina, e a oeste da Serra da Bodoquena, conforme se pode observar na Figura 8.

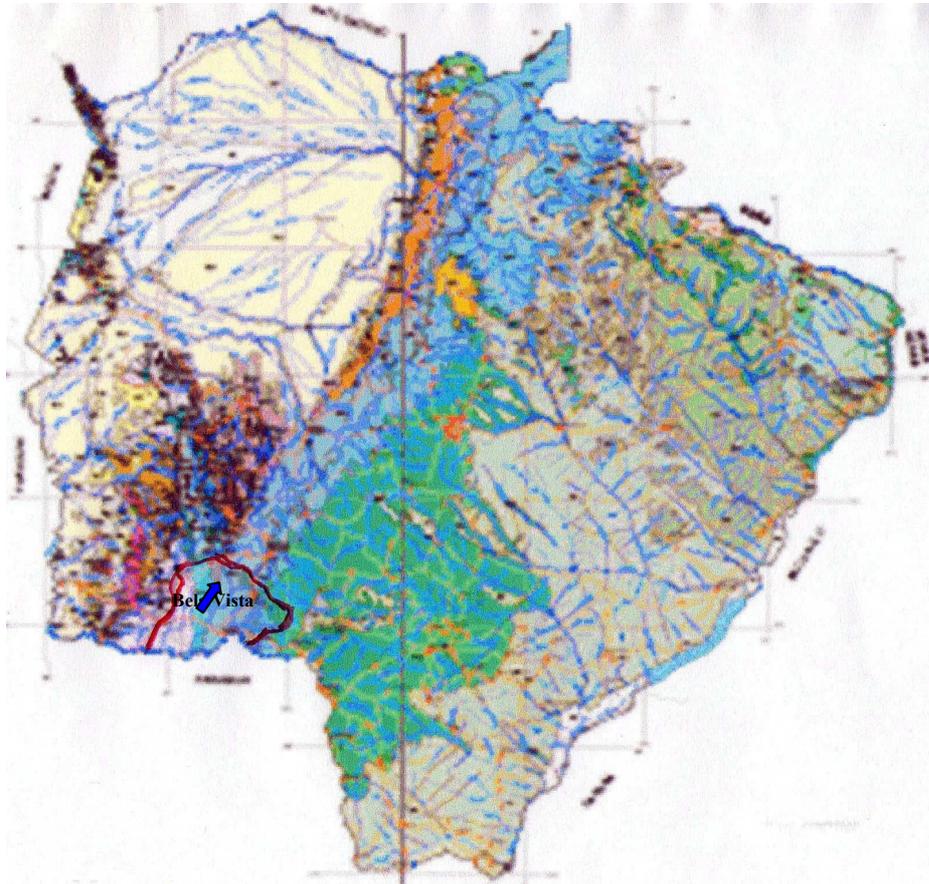


Figura 8: Localização do município de Bela Vista/MS no mapa geológico do estado Adaptado de CPRM (2007)

De acordo com o geólogo Edemir Viccari, a região de estudo compreende três unidades geotectônicas distintas: Cráton Amazônico; Faixa Paraguaia e Bacia do Paraná. Segundo ele, a área objeto da pesquisa pode ser considerada um maciço rochoso homogêneo, e ensaios geotécnicos permitem observar que os calcários apresentam valores médios de resistência à compressão uniaxial entre 80 e 140 MPa, com peso específico de 2,3 a 2,6 g/cm³ e porosidade variando entre 5 e 20%.

O geólogo informou que dados de sondagens de prospecção geológica realizada demonstraram que o maciço rochoso local apresenta boa recuperação, configurando maciço de boa qualidade geotécnica, e a área de estudo não apresenta feições tais como fendas, cavernas, trincas e estruturas de abatimento.

Com relação ao manto de intemperismo que recobre as litologias calcárias, as investigações pedológicas mostraram tratar-se de um solo Neosolo Litólico Carbonático,

pouco espesso, sem modificações expressivas do material de origem, e devido à pequena espessura efetiva, existe pouca susceptibilidade aos processos erosivos laminares. Dessa forma, é comum a ocorrência de exposições da litologia calcária diretamente aos processos de intemperismo, sem a ocorrência de recobrimento pedológico.

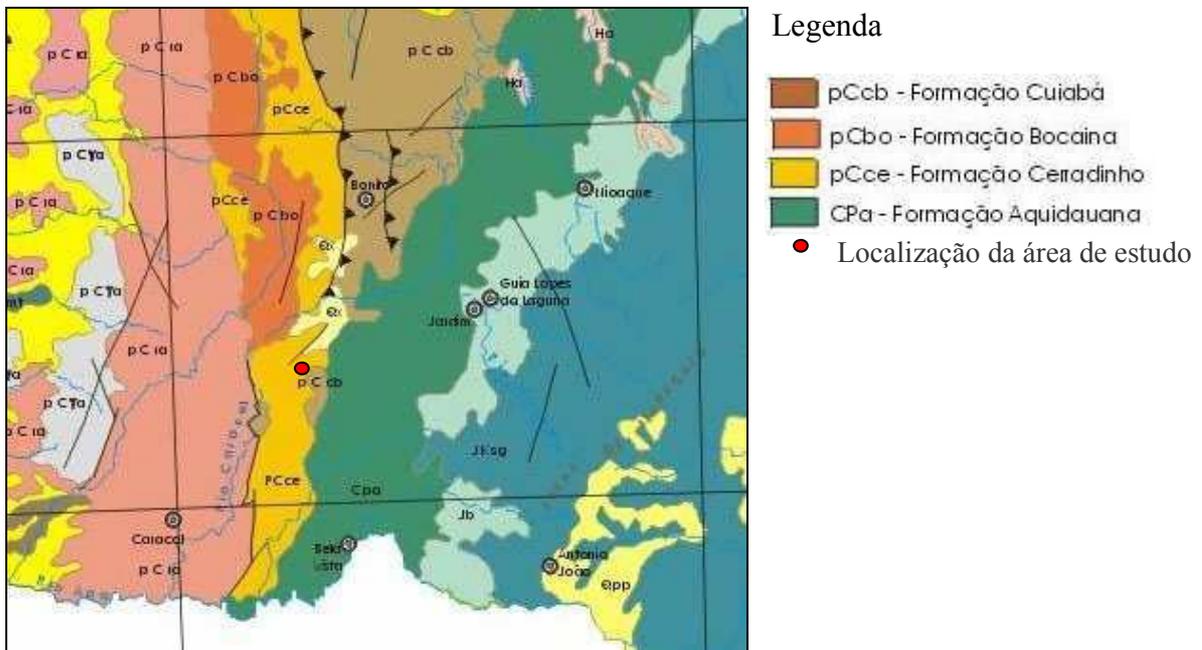


Figura 9: Mapa geológico regional

Fonte: Atlas Multirreferencial de MS - UNIDERP (1990)

5.1.3.1. Extensão e duração aproximada das reservas

A extensão estimada da mina Santana é, de acordo com informações prestadas por Fabrício Aranha, de 500 milhões de toneladas, das quais são conhecidas 200 milhões, e destas foram exploradas cerca de 7 milhões de toneladas em 30 anos de atividade da mineradora, que tem capacidade instalada para extrair até 1 milhão de toneladas ao ano. Sendo assim, a duração estimada das reservas da mina é de 200 anos, aproximadamente.

Em visita ao local, acompanhados de Frederico Aranha, Diretor de Equipamento, constatou-se que a Mineração Bodoquena S.A. extrai rocha calcária da mesma lavra desde o início das atividades. Segundo o informante, nesse local antigamente havia um morro, que foi desaparecendo à medida que era extraída a pedra. Hoje se configura numa cratera de aproximadamente 30 metros de profundidade por 500 de largura. A extração no local se dá em bancadas, em forma de funil (Foto 1 e Figura 10). Quando se esgota a reserva daquele ponto, a abertura da mina é recuada para as laterais, e tem início a formação de nova bancada.



Figura 11: Foto da formação de bancadas de extração
Autor: Ilzo Audício Meireles

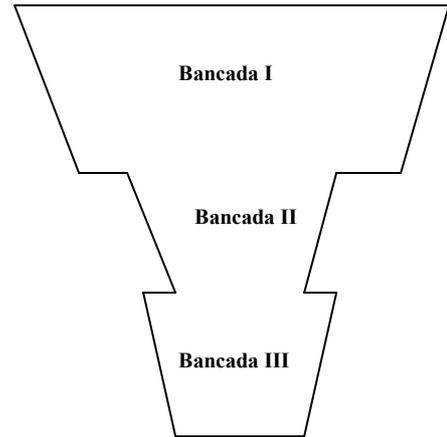


Figura 12: Indicação de bancada de extração
Autora: Marly Siqueira Caramalack

De acordo com Frederico Aranha, os custos de operação no desmonte das minas seriam menores se a empresa optasse por explorar outra área dentro da propriedade e abandonasse a cratera, pois isso facilitaria a operação de transporte das pedras até o setor de britagem. A manutenção da mesma área de lavra se mantém, entretanto, porque os diretores e proprietários da empresa se preocupam com os impactos que uma nova área de lavra causaria ao meio ambiente.

5.1.4. Os processos do beneficiamento do calcário

A Mineração Bodoquena S.A. atua na transformação das rochas calcárias da mina Santana em calcário dolomítico, destinado à agricultura, e pó de pedra e pedra britada utilizada em construções civis ou asfalto, vendidos, sobretudo, nos municípios próximos. Mais recentemente a empresa passou a produzir também calcário calcítico, por exigência de mercado. O minério extraído é beneficiado pela própria empresa, em usina própria (Foto 2 e 3), localizada junto à mina Santana.



Figuras 13 e 14: Fotos da usina Calcário Bodoquena
Autor: Ilzo Audício Meireles

Para transformar a rocha bruta em produtos utilizáveis, existem processos específicos, de acordo com a finalidade do produto final. Nesses processos são utilizados diversos equipamentos, dentre os quais britadores, rebitadores, moinhos, compressores de ar, perfuratrizes, pás carregadeiras e caminhões. Esses equipamentos são todos de origem nacional, adquiridos em outros estados da federação, sobretudo em São Paulo e Paraná, pois Mato Grosso do Sul não dispõe deles.

O primeiro processo é o desmonte da rocha. Para isso são utilizados equipamentos de perfuração e em seguida é feito o desmonte da rocha com o uso de explosivos. Nesse processo, utiliza-se um equipamento chamado perfuratriz (Foto 4), onde é acoplada uma haste de aço de 3 metros de comprimento. Dependendo da profundidade em que se deseja produzir a explosão, são acopladas diversas hastes, na extremidade da primeira se encaixa a bits, espécie de broca que perfura a rocha. O material explosivo (bananas de dinamite) é introduzido por essas hastes até o interior da rocha. A cada 3 metros na lateral e 1,4 metros para trás (no sentido da borda da área de lavra) é instalada uma mina. O aço, como são chamadas as hastes, é pressionado pela perfuratriz, por compressão de ar e detona a carga, provocando o desmonte da rocha.



Figura 15: Foto de equipamentos utilizados na detonação
Autor: Ilzo Audício Meirelles



Figura 16: Foto de explicação dos processos
Autor: Ilzo Audício Meirelles

Durante a explosão, blocos de rochas de diversos tamanhos são atirados em várias direções e a distâncias que variam de acordo com o tamanho dos blocos. Quando a detonação se dá num setor da mina voltado para a parte habitada da usina, é usado um sistema de tamponamento (Foto 6), que força a explosão mais para o interior da cratera. Após a detonação, se ainda restarem blocos demasiado grandes para a primeira britagem, é feita nova explosão, mas de forma diferente da primeira. Nesse processo, são escavados buracos nos blocos, onde é introduzida uma carga explosiva à base de nitrato granulado. Essas rochas são interligadas por um cordão de detonação, formando uma espécie de rede, que provoca a detonação simultânea de todas as pedras (Foto 7).



Figura 17: Foto de tampão em mina
Autor: Ilzo Audício Meireles



Figura 18: Foto de cordão de detonação em rede
Autor: Ilzo Audício Meireles

O processo de detonação da mina é realizado pelo “Cabo de Fogo”, que é o profissional capacitado para desempenhar essa função. É ele também o responsável pelo controle do paiol e o único autorizado legalmente a acessar essa área.

As rochas detonadas são carregadas em pás carregadeiras e conduzidas por caminhões basculantes até a área de britagem para que as pedras sejam reduzidas de tamanho. Nesse processo, as pedras que passam pela peneira 1, 2 e 3 vão direto para a moagem. As pedras que ficam retidas na peneira 2 e 3 são carregadas por esteiras até o rebitador 1, onde o tamanho é reduzido e a seguir as pedras retidas na peneira 2 são conduzidas ao rebitador 2. Na produção de pedra brita para construção, a pedra britada é classificada apenas quanto ao tamanho, como brita 1, brita 2, brita 3, pedrisco e pó de pedra.



Figura 19: Foto de pá carregadeira e caminhão basculante
Autor: Ilzo Audício Meireles



Figura 20: Foto do processo de britagem
Autor: Ilzo Audício Meireles

Após a britagem, a pedra separada para fabricação de calcário vai para os moinhos, onde é transformada em pó. O calcário ideal para a agricultura é 3 por 1, ou seja, 3 partes de cálcio e 1 de magnésio. O registro do calcário produzido pela Mineração Bodoquena S.A. no Ministério da Agricultura é de 40% CaO e 12,5% MgO. Como a composição química da

rocha é bastante variável, para se obter essa concentração é necessário proceder à mistura de lotes de pontos diversos da mina e, dessa forma, atingir a especificação técnica exigida pelo Ministério da Agricultura para a comercialização do calcário agrícola.

O perfil da rocha é determinado pela análise química realizada por laboratórios em amostras de rocha coletadas em cada detonação, mas a experiência adquirida pela prática dos trabalhadores também é instrumento bastante útil numa definição menos rigorosa desse perfil. Segundo Frederico Aranha, a presença de altos teores de cálcio conferem maciez à rocha. Assim, quando esta apresenta maior resistência que o habitual, pode ser indício de que a concentração de magnésio é maior. Dessa forma, são realizadas detonações em pontos variados da lavra a fim de se proceder à mistura de rochas de perfis diferentes para a produção de calcário agrícola que atenda ao padrão do Ministério da Agricultura.

5.1.5. A produção

A Mineração Bodoquena S.A. extrai anualmente, de acordo com Fabrício Aranha, cerca de 650 mil toneladas de rocha calcária, que, beneficiada, é transformada em calcário agrícola (dolomítico e calcítico), que representa 92% da produção (cerca de 600 mil toneladas/ano), e pedra brita de diferentes granulometrias, que varia de pedra 01 a pó de pedra, utilizadas na construção civil e asfalto, correspondente a 8% (cerca de 50 mil toneladas/ano), conforme se observa no Gráfico 2.

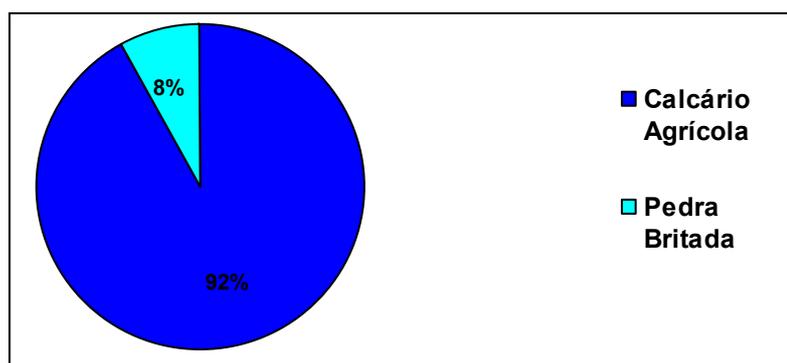


Figura 21: Gráfico da produção da Mineração Bodoquena S.A.

Da produção de calcário agrícola, 97%, ou 580 mil toneladas/ano, correspondem ao calcário dolomítico e 3%, ou 20 mil toneladas/ano, ao calcário calcítico (Gráfico 3).

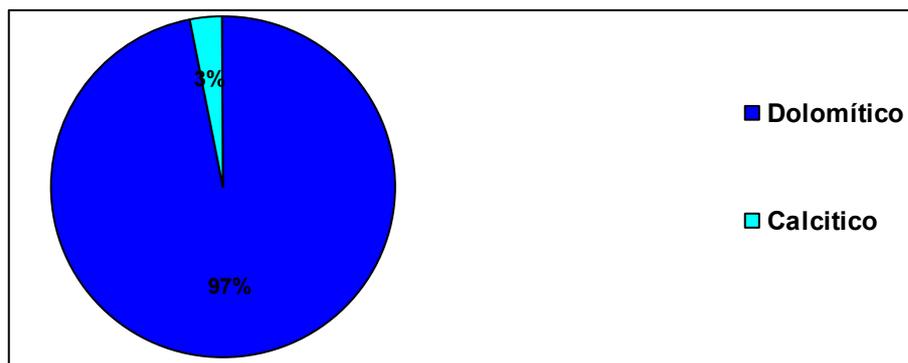


Figura 22: Gráfico da produção de Calcário Agrícola da Mineração Bodoquena S.A.

Todos os dados de produção da Mineração Bodoquena S.A. são armazenados no Mapa Diário de Produção, banco de dados que registra a movimentação diária de todos os setores da produção. Do cruzamento das informações contidas nesse mapa obtém-se a produção diária e mensal dos produtos comercializados pela mineradora. A Tabela 8 aponta alguns dados constantes do Mapa Diário de Produção Julho de 2.010, que representam a produção mensal.

Tabela 8

Mapa Diário de Produção de Julho de 2.010

SAÍDAS (TON.)	Calcário Dolomítico	Calcário Calcítico	Pedrisco	Pedra Brita Nº 1	Pedra Brita Nº 3	Pó de Pedra	Outras Pedras
	63.049,370	12626,350	2.047,550	2.082,890	42,020	1.978,030	350,820
TRANSPORTE DA PEDREIRA	Dolomítico 2608	Calcítico 551					
PRODUÇÃO DO BRITADOR	Calcário Dolomítico 61.288,000	Calcário Calcítico 12.948,500					
ESTOQUE DE PEDRA (M³)	Pedra para Construção		Pedra para Asfalto				
	Pedrisco 1.155,530	Pedra Nº 1 3.724,960	Pedrisco 65,260	Pedra Nº 1 1.334,070			

Autora: Marly Siqueira Caramalack

5.1.6. O controle de qualidade dos produtos comercializados pela Mineração Bodoquena S.A.

Toda produção de calcário, tanto dolomítico, quanto calcítico, da Mineração Bodoquena S.A. é rigorosamente controlada para garantir os padrões de qualidade que a empresa garante a seus clientes, com PRNT superior a 75%. Para garantir essa eficiência, a cada lote do produto, é coletada uma amostra, enviada para análise em laboratórios como o do Iagro⁵, no próprio Estado, o da ESALQ⁶, em São Paulo, e da Embrapa. Somente depois de concluídas as análises laboratoriais o produto é liberado para venda.

⁵ Laboratório de Análises de Corretivos, Fertilizantes e Solo. O Iagro está vinculado ao Seprotur.

⁶ A ESALQ é a Escola Superior de Agricultura da Universidade de São Paulo, e as análises são realizadas pelo Departamento de Ciência do Solo dessa instituição.

A cada carga vendida, é, então, coletada mais uma amostra, onde são registrados dados como nome do cliente, número do lote, data da realização do transporte. Essas amostras são armazenadas para posterior contraprova, caso haja contestação por parte do cliente com relação às características do produto. Resgatando Nahass e Severino (2003), nota-se que o calcário agrícola produzido pela empresa atende às exigências da legislação brasileira no que se refere à granulometria e ao PRNT. Os resultados de algumas das análises estão representados no Quadro 8.

Quadro 8

Resultado de análises de amostras de calcário

AMOSTRA Nº	CaO (%)	MgO (%)	PN (%)	RE (%)	PRNT (%)	GRANULOMETRIAS/PENEIRAS			Laboratório
						2,00 mm	0,84 mm	0,30mm	
DOL 03.07.76	33,92	14,03	95,47	85,14	81,28	99,96	93,71	69,16	IAGRO
30 M – M 14 20 07	40,38	9,75	96,43	100,0	93,43	100,00	100,00	100,00	IAGRO
30 M – M 01 16 07	41,72	9,06	97,15	100,0	97,15	100,00	100,00	100,00	IAGRO
L.P.U.D. 04.07	34,72	14,94	99,18	85,66	84,97	99,90	93,71	70,50	IAGRO
CP.ENM 67 68 14 06	36,61	12,13	95,59	83,62	79,93	99,82	91,35	67,79	IAGRO
DOL 03 07 64	41,44	10,08	* ⁷	*	78,67	*	*	*	ESALQ
M 01 FC 0505	47,6	1,7		100,0	89,3	100,00	100,00	80,00	EMBRAPA
M 19 FC 0505	46,9	2,5		100,0	90,2	100,00	100,00	90,00	EMBRAPA

Autora: Marly Siqueira Caramalack

5.1.7. A comercialização da produção da Mineração Bodoquena S.A.

Basicamente toda produção da Mineração Bodoquena S.A. está voltada para o mercado da Mesorregião Sudoeste do Estado. De acordo com Fabrício Aranha, a razão para esta limitação de mercado se deve, como apontado anteriormente, ao alto custo de transporte, uma vez que o calcário beneficiado tem pouco valor agregado, o que inviabiliza economicamente a venda para outras regiões do estado e para outros estados.

Todavia, a empresa responde, segundo seus diretores, pelo fornecimento de 90% do calcário agrícola desta mesorregião, visto que os produtos da mineradora têm grande aceitação pelos produtores devido à eficiência comprovada ao longo de 30 anos de atividade.

A empresa tem planos de ampliar suas atividades e deverá entrar para o mercado de produção de ração animal à base do carbonato de cálcio. Isso ampliará a área de atuação e os reflexos socioeconômicos da atividade mineradora nos municípios onde ela atua, pois novos postos de trabalho serão abertos e mais tributos serão arrecadados, o que contribui para movimentar a economia local.

⁷ Os valores não estão legíveis.

5.1.8. A atividade de mineração e as questões ambientais

Os impactos ambientais são inerentes à atividade mineradora, conforme apontado no Capítulo II. As questões ambientais e a extração de calcário estão, dessa forma, estreitamente relacionadas. Segundo Fabrício Aranha, na Mineração Bodoquena S.A. os principais impactos ambientais gerados são: área de lavra, de onde é retirada a cobertura vegetal original e alterada geomorfologia, a poeira em dispersão, as atividades nas oficinas mecânicas de manutenção em equipamentos, os dejetos residenciais, os lixos industriais e os óleos em geral.

O empresário afirma que a empresa cumpre rigorosamente as normas e leis ambientais estaduais e federais e, como forma de amenizar os impactos ambientais causados pela atividade mineradora, realiza diversas ações, de acordo com a natureza do impacto.

Dessa forma, todos os resíduos decorrentes da lavra, como terra e decape de pedra são depositados numa área denominada de decape. Esse material, que representa, em média, 2% do total extraído, poderá retornar à área de lavra para ser recuperada quando esta for esgotada e desativada, o que, no entanto, é uma possibilidade remota, segundo Fabrício Aranha, pois o montante representado pelo decape é pequeno. Em vista disso, os diretores da empresa estudam, de acordo com Frederico Aranha, a possibilidade de reaproveitar parte desse material na produção de calcário ou de pedra brita e, com relação à área de lavra, estudam também a possibilidade de transformá-la futuramente em açude para a criação de peixes.



Figura 23: Foto da área de decape
Autor: Ilzo Audício Meireles



Figura 24: Foto de material de decape a ser reaproveitado
Autor: Ilzo Audício Meireles

Em visita ao local, pode-se observar que a vegetação do entorno da área de lavra encontra-se bastante preservada, evidenciando-se a presença de exemplares típicos do Cerrado. Observa-se, também, a presença de imbaúva que, de acordo com o Biólogo Ilzo

Audício Meirelles⁸, que acompanhou a visita, é indicativa de presença de umidade no solo ou subsolo. Na área de decape também é visível o ressurgimento da formação vegetal nativa (Foto 10).

Outro impacto ambiental a ocorrer nessa etapa da mineração é o impacto sonoro causado pela detonação de explosivos para o desmanche das rochas. Todavia, como a frequência em que tais explosões se dão é baixa, em média uma vez por semana, tal impacto se torna insignificante. Isso se percebe pela presença constante de animais silvestres relatada pelos trabalhadores locais e pelos administradores, o que significa que os animais não abandonaram seu habitat em decorrência dos ruídos. Outras fontes de ruídos presentes no local são os caminhões e as máquinas, que operam continuamente. O ruído produzido por esses equipamentos também não são suficientemente impactantes para obrigar os animais a abandonar a área.

A Poeira em dispersão, outro impacto ambiental decorrente da atividade mineradora, corresponde basicamente ao pó de calcário que voa no processo de britagem e moagem e também a poeira que é gerada pelo movimento de caminhões. Para minimizar os impactos causados pelo pó calcário são utilizados sistemas de aspersão de água para diminuir a quantidade de pó e a distância percorrida por ele. A poeira pela movimentação de caminhões é diminuída com a utilização de caminhão pipa para molhar as estradas de terra onde os veículos trafegam.



Figuras 25 e 26: Fotos de poeira em dispersão durante processo de britagem e moagem e transporte
Autor: Ilzo Audício Meireles.

Durante a visita, pudemos constatar que a vegetação do entorno da usina (Fotos 14 e 15) encontra-se coberta por densa camada de pó. Assim, embora se deva considerar quando

⁸ Ilzo Audício Meirelles é Especialista em Planejamento e Tutorial de EaD (Educação a Distância) e mestrando em Ensino de Ciências e Tecnologia, do programa de mestrado da UFMS.

Araújo (2006) afirma que essa poeira causa danos ao desenvolvimento vegetal, pois dificulta a realização da fotossíntese, percebe-se que nos arredores da área de lavra a vegetação não demonstra sentir os efeitos negativos desse fator.



Figuras 27 e 28: Fotos de vegetação coberta por poeira em dispersão
Autor: Ilzo Audício Meireles

Nas oficinas mecânica e de manutenção de equipamentos, e no lava-jato, locais teoricamente suscetível a causar impactos ambientais decorrentes da presença de combustíveis e graxas, todo o piso é de concreto e coberto, evitando, assim, o contato de óleo com o solo e sua possível contaminação. Ao redor da oficina existem canaletas (Foto 16) para receber o óleo que eventualmente cai no chão. Uma vez nas canaletas, o óleo escorre para uma caixa de separação óleo/água, a água vai para um sumidouro (tipo fossa) e o óleo é retirado e envasado em tambores e vendidos para reciclagem. O óleo queimado também é vendido para reciclagem. Tais procedimentos eliminam essa forma de poluição.



Figuras 29 e 30: Fotos de canaletas coletoras de óleo no piso da oficina e lava-jato
Autor: Ilzo Audício Meireles.

Com relação aos dejetos residenciais as residências existentes no local são servidas de caixas de gorduras e fossas sépticas e três vezes por ano é contratada uma empresa para fazer a limpeza das fossas e caixas de gorduras. Quanto ao lixo doméstico, é enviado uma vez por semana para o aterro sanitário de Jardim.

O lixo industrial, basicamente composto por materiais ferrosos, provenientes de equipamentos e maquinários danificados, é vendido para empresas de ferro-velho em Jardim ou Guia Lopes da Laguna.

Os óleos em geral são guardados em recipientes de 200 litros (tambores) para serem vendidos a empresas de reciclagem de óleos.

Os funcionários são instruídos a ter cuidado ao manusear e estocar os fluidos poluidores (óleo diesel e óleos lubrificantes) de modo a evitar que estes caiam no solo. Além disso, há pisos de concreto com canaletas e separadores de óleos/água em todos os ambientes onde ocorre uso de óleo.

A propriedade tem Reserva Legal e Licença de Operação (LO). Como tem uma área de aproximadamente 30 ha. de lavra, de onde é retirada a pedra calcária, a empresa optou por aumentar a área de mata nativa. A totalidade da área da empresa é de 412 ha. O total de mata nativa é em torno de 140 ha. No corrente ano foi feito um projeto de plantio de 50 ha. de mata nativa como forma de compensação dos 30 ha. de lavra.

5.1.9. A mão de obra e a atividade mineradora

Analisar as questões relacionadas à mão de obra empregada em determinada atividade requer a análise de diversas variáveis, como o tipo de profissional exigido, a qualificação necessária, a disponibilidade desse tipo de profissional na região em que tal atividade se desenvolve.

No que se refere à atividade mineradora, estas questões se tornam fundamentais e muitas vezes representam um empecilho ao sucesso do empreendimento, devido às questões locais anteriormente tratadas, uma vez que a atividade deve se desenvolver no local de ocorrência dos minerais e, portanto, é o mercado de trabalho local quem deve se adaptar à atividade, que requer, em boa parte, mão de obra específica, com qualificações muitas vezes

exclusivas para a atividade. O empreendimento não pode se deslocar, obviamente, à procura de mercados que ofereçam mão de obra já preparada.

Isso implica dizer que muitas vezes os empreendedores devem investir em treinamento e qualificação da mão de obra que será futuramente empregada, o que representa custos adicionais à produção.

5.1.9.1. Origem da mão de obra empregada pela Mineração Bodoquena S.A.

De acordo com Fabrício Aranha, todos os empregados que trabalham na Mineração Bodoquena S.A. são domiciliados em Jardim/MS, mas residem na usina e geralmente se deslocam para a cidade apenas em seus dias de folga, quando ali realizam suas compras, visitam parentes e amigos e resolvem assuntos de ordem pessoal.

5.1.9.2. Os profissionais envolvidos na atividade mineradora

A atividade mineradora emprega diversos tipos de profissionais, dentre os quais gerente administrativo-financeiro, contador, comprador, vendedor, balanceiro, auxiliar de escritório, mecânico industrial, mecânico de caminhão, operário de indústria (trabalham no britador, rebitador e peneiras), operador de pá-carregadeira, motoristas, operador de moinho, blaster (responsável por uso de explosivo e detonação), operador de perfuratriz, borracheiro, eletricitista, cozinheira, encarregados de setor e serviços gerais. Algumas dessas funções são específicas da atividade mineradora, o que exige qualificação e treinamento adequados para desempenhar tais funções.

5.1.9.3. Qualificação Profissional e mercado de trabalho

Com relação à qualificação do quadro funcional da empresa, para Fabrício Aranha, a maior dificuldade enfrentada na contratação de mão de obra na região é a falta de qualificação dos profissionais, uma vez que não existem, no mercado local, profissionais aptos a trabalhar nesse ramo de atividade. A empresa precisa ensinar praticamente todos os funcionários contratados a operar os equipamentos inerentes à atividade de mineração e os cuidados que essa atividade exige, como uso de equipamentos de proteção individual (EPI's), os cuidados com os equipamentos de trabalho, etc.

Assim, é a própria empresa que qualifica seu quadro de pessoal, sobretudo na parte de produção, que requer funções exclusivas, como Operador de moinho, Marteleiro, etc. essa qualificação se dá através da multiplicação e transmissão de conhecimento. Isso acontece da seguinte forma: quando um funcionário muda de função, é treinado por outro funcionário mais antigo nessa função.

Os funcionários do setor administrativo participam de cursos e palestras promovidos pela ACIJ (Associação Comercial e Industrial de Jardim).

De acordo com Frederico Aranha, a empresa incentiva a rotatividade de pessoal pelos diversos setores da mineradora. Os objetivos desse rodízio são minimizar o estresse causado ao funcionário pela constante repetição de uma mesma tarefa, o que pode levar à desmotivação e conseqüente perda de produtividade, e manter pessoal treinado para ocupar qualquer função na eventualidade de haver vacância ou precisar suprir a ausência do profissional daquele setor. Assim, quando surge uma vaga num setor mais especializado da operação, é contratado um novo funcionário sem experiência, que desempenhará as funções mais corriqueiras e de menor complexidade dentro da empresa, e acontece um remanejamento de funcionários entre os diversos setores. Isso motiva os empregados a se envolverem em todo o processo da mineração, pois a possibilidade de mudança de função pode significar aumento salarial.

5.1.9.4. As dificuldades enfrentadas pela empresa com relação à mão de obra

Segundo o entrevistado, um dos grandes desafios enfrentados pela mineradora refere-se à contratação de mão de obra, uma vez que é muito difícil, se não impossível, encontrar na região pessoal qualificado para trabalhar na atividade mineradora. Assim, quando contrata uma pessoa, a empresa tem que treiná-la para desempenhar suas funções na empresa, o que demanda tempo e dedicação de outros empregados já experientes.

Além disso, muitos funcionários, quando já treinados e qualificados, acabam se mudando de cidade, o que implica deixar o emprego, e a empresa se vê obrigada a efetuar novas contratações e novos treinamentos. Todavia, há os que permanecem por muitos anos na empresa, não sendo incomuns casos em que duas, e até três gerações da mesma família trabalhem ou já trabalharam na mineradora. Na visão dos diretores, o bom relacionamento

estabelecido entre empregado e empregador, prática adotada pela Mineração Bodoquena S.A., justifica a permanência desses funcionários na empresa.

5.1.9.5. Perfil adequado de funcionário para trabalhar na empresa, segundo os administradores

Os administradores da Mineração Bodoquena S.A. acreditam que o requisito básico para qualquer funcionário é gostar do que faz, acreditar na empresa, trabalhar com vontade e responsabilidade e ter disposição para aprender e crescer na empresa, sobretudo, manter o respeito pelas pessoas com as quais mantém contato, direta ou indiretamente, sejam colegas de empresa, patrões, clientes ou fornecedores.

5.1.9.6. A relação empresa-empregado na visão dos administradores da Mineração Bodoquena S.A.

Os administradores entendem que a motivação pessoal dos empregados é determinante para o bom desempenho da empresa. O funcionário motivado trabalha melhor e produz mais. Para garantir que isso aconteça, a empresa procura manter um tratamento mais humano na relação com seus empregados. Com essa visão, busca estender suas atenções também às famílias dos funcionários, pois na empresa, o funcionário não é visto apenas como uma pessoa que está trabalhando, mas como um indivíduo que tem família, filhos, mulher, ex-mulher, por isso está sempre atenta aos problemas que o afetam e procura ajudá-lo a resolvê-los. Essa ajuda pode vir na forma de uma conversa, auxílio para levar o filho ao médico, agendamento de consulta médica, disponibilização de veículos para transporte a Jardim ou outra cidade, como Aquidauana ou Campo Grande.

Para os funcionários que residem com a família na mineradora, a empresa disponibiliza residências construídas de alvenaria, isentas de quaisquer custos, inclusive de água e luz, pagas pela empresa. Para os empregados “solteiros”, como são chamados os que moram na mineradora sem as famílias, existe um dormitório amplo e equipado, também isento de quaisquer custos.

Os “solteiros” fazem todas as refeições do dia no refeitório mantido pela empresa, também livres de ônus. Os funcionários que residem no local com as famílias podem efetuar

a compra de gêneros alimentícios na própria mineradora, a preços subsidiados, excetuando-se o leite, que é fornecido gratuitamente pela empresa.

Na mineradora existe uma extensão da Escola Municipal Oswaldo Monteiro, que oferece ensino até o 5º Ano do Ensino Fundamental, mantida pelo município de Jardim/MS, e professora cujo salário é complementado pela empresa, que também se responsabiliza pela manutenção da escola e faz a doação dos uniformes escolares aos alunos. Há, ainda, a oferta de um curso de alfabetização de adultos, mantido exclusivamente pela mineradora e voltado para os funcionários e seus familiares não alfabetizados que queiram se alfabetizar. A Mineração Bodoquena S.A. mantém uma pensão em Jardim/MS, com ônus simbólico para a manutenção da alimentação, destinada aos filhos de famílias moradoras na usina e que estudam nessa cidade, onde eles ficam aos cuidados de uma pessoa contratada pela mineradora.

Segundo Fabrício e Frederico Aranha, a empresa está sempre aberta para escutar seus funcionários, não somente com relação a problemas profissionais, mas de âmbito familiar, econômico e emocional e tentar resolvê-los ou ajudar a encontrar um profissional que possa auxiliá-los. O “seu” Toninho, como é carinhosamente tratado o senhor Antônio Aranha, é conhecido como influente e sábio conselheiro familiar, e não se abstém de auxiliar seus funcionários quando estes se encontram com problemas.

Dessa forma, a empresa entende que contribui para o aprimoramento pessoal de seus funcionários, uma vez que o tratamento dispensado a cada funcionário faz que ele se sinta valorizado e motivado a crescer dentro da empresa.

5.1.10. Trabalhos sociais desenvolvidos pela Mineração Bodoquena S.A.

A Mineração Bodoquena S.A. mantém trabalhos sociais que atendem à comunidade jardinense, dentre os quais a escola de Informática Santo Afonso, onde também funciona um curso de Inglês. Essa escola iniciou suas atividades em 2007, numa pequena sala emprestada pela Igreja Santo Afonso, com o curso de Informática. A partir de junho de 2008, foi transferida para a sede própria localizada na Rua Minas Gerais, 227, na Vila Angélica I. A partir de março de 2009, passou a ser oferecido o curso de Inglês.

Os cursos de informática são abertos ao público em geral, segundo a diretora do estabelecimento, a professora Onice Valéria de Barros, e atualmente têm matriculados 420

alunos, divididos em turmas nos turnos matutino, vespertino e noturno. O curso tem duração média de 18 meses, com aulas de duas horas semanais. O curso de Inglês funciona apenas no período vespertino e recebe crianças e adolescentes de famílias carentes e que estejam cursando a partir do 9º Ano do Ensino Médio. Esse curso tem duração de 2 anos e, nele, atualmente, estão matriculados 80 alunos.

Os cursos são oferecidos sem qualquer ônus para os alunos, sendo que a Mineração Bodoquena S.A. mantém todas as despesas de funcionamento, como o pagamento de salários de 5 instrutores de Informática, de 1 professor de Inglês, da diretora e de uma zeladora. Os equipamentos e sua manutenção também ocorrem a expensas da mineradora.

De acordo com informações prestadas por Fabrício Aranha, a empresa custeia parcial ou totalmente a formação superior de 5 jovens. Desses, 2 são filhos de funcionários, que têm metade do valor da bolsa paga pela empresa, e os demais são munícipes sem vínculo empregatício com a mineradora.

Esses dados permitem afirmar que os reflexos sociais da atividade desenvolvida pela Mineração Bodoquena S.A. no município têm alcances que vão além da geração de empregos e de renda. Ao oferecer esses cursos de capacitação profissional, ainda que não diretamente relacionados à atividade mineradora, ela contribui para a qualificação da mão de obra local, sobretudo de jovens, que têm, assim, a oportunidade de melhor se preparar para o mercado de trabalho.

5.2. Análise das variáveis que envolvem o Universo de Amostragem dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

Inicialmente, podemos definir os funcionários da usina como pessoas simples e muito cordatas, que não se abstiveram de colaborar com a realização deste trabalho à medida que dispuseram de seu tempo para atenciosamente responder ao questionário proposto, sem o qual o presente Trabalho de Conclusão de Curso ficaria seriamente comprometido, uma vez que o alcance dos objetivos traçados passa, fundamentalmente, pela realização desta etapa.

As informações prestadas em ocasião da visita técnica, tanto quanto o questionário, permitiram conhecer um pouco melhor o cotidiano desses funcionários e a relação empregado/empresa do ponto de vista do empregado. Durante essas conversas, pôde-se perceber que os funcionários desta empresa se sentem muito à vontade no ambiente de

trabalho, valorizados nas funções que desempenham, mas, acima disso, sentem-se valorizados enquanto pessoa, pois reconhecem que a empresa lhes confere benefícios pessoais que vão além das obrigações legais e se preocupa com o bem-estar do empregado e de sua família.

A maior parte dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A. é do sexo masculino e está em idade entre 20 e 40 anos, informação coletada pelo questionário e confirmada por observações *in loco*. São, na maioria, casados ou têm relacionamentos estáveis e muitos residem na própria mineradora, em casas cedidas pela empresa.

5.2.1. Perfil pessoal dos funcionários entrevistados

A análise das informações obtidas através do questionário aplicado, somadas às informações obtidas dos funcionários durante a visita técnica à usina, permitiu traçar o perfil pessoal desses funcionários. Para atingir esse objetivo, o questionário elencou questões como a idade do funcionário, sexo, estado civil e escolaridade. Nas fotos 18 e 19, observam-se momentos da coleta de dados, no qual se veem dois entrevistados a responder o instrumento de coleta de dados.



Figuras 31 e 32: Fotos de funcionários da mineradora respondendo ao questionário
Autor: Ilzo Audício Meireles

Os dados a seguir são resultantes da análise das variáveis constantes no questionário, do diálogo com os funcionários e das observações realizadas *in loco*.

5.2.2. Faixa etária representativa da média de idade dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

As faixas etárias definidas no questionário aplicado foram distribuídas em cinco alternativas: entre 16 e 20 anos, entre 20 e 30 anos, entre 30 e 40 anos e mais de 40 anos.

Dos 20 funcionários que responderam ao questionário, 11, ou 55%, estão em idade entre 20 e 30 anos, 7, ou 35%, têm entre 30 e 40 anos e 2, ou 10%, têm mais de 40 anos de idade (Gráfico 4).

Não verificamos a presença de funcionário com mais de 40 anos trabalhando diretamente na produção de calcário ou pedra. Dos 2 funcionários entrevistados que afirmaram ter mais de 40 anos, 1 é responsável pela manutenção da “fazendinha”, uma pequena extensão rural da mineradora, onde se cria gado para abate e consumo local e produção de leite. A outra é funcionária da cozinha/refeitório da mineradora.

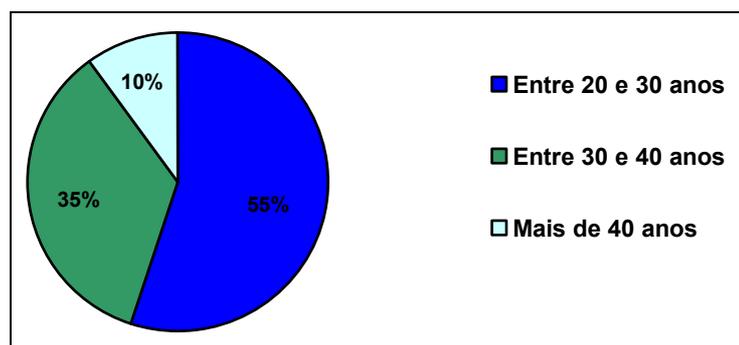


Figura 33: Gráfico da distribuição dos funcionários por idade

5.2.4. Percentual de funcionários de acordo com o sexo

De acordo com as informações constantes expressas nos questionários, 14 entrevistados, que representam 70% do total de 100% da amostra coletada, são do sexo masculino, e 6 entrevistados, ou 30%, são mulheres (Gráfico 5). Pelos dados obtidos das análises, e pelas observações realizadas *in loco*, foi possível constatar que não há mulheres empregadas nos setores de produção.

Percebe-se que o número de funcionárias mulheres é bastante reduzido e acredita-se que isso se deva à natureza da atividade, que atrai pouco a mão de obra feminina, por ser um trabalho considerado pesado, tradicionalmente voltado para o sexo masculino. Entretanto, não obstante as limitações de natureza cultural, que não relaciona a mulher a esse tipo de atividade, que exige

força e preparo físico, não se detectou nenhum impedimento de ordem técnica, ou mesmo de exigência por parte da empresa, que limite o acesso da mulher a elas.

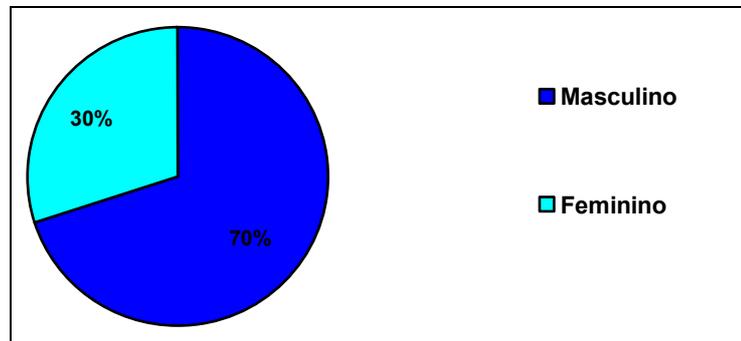


Figura 34: Gráfico do percentual dos funcionários por sexo

Na usina, trabalham 2 funcionárias na cozinha/refeitório e 2 no escritório. Outras 2 funcionárias entrevistadas trabalham no escritório, em Jardim/MS.

5.2.5. Estado civil dos funcionários entrevistados

Para compor os dados relativos ao estado civil, o questionário apresentou como opções as situações de casado, solteiro, separado e outros. Como “outros” se entende basicamente viúvo e união estável.

Dos funcionários que responderam ao questionário, 8, ou 40%, mantêm relacionamentos estáveis, mas não são legalmente casados, 6, ou 30%, são casados e 6 são solteiros (Gráfico 6). Esse dado é relevante à medida que nos permite relacionar o salário recebido à manutenção das necessidades de cada empregado, uma vez que, em tese, quanto maior o número de dependentes uma pessoa possui, maior será a necessidade de ganho salarial. Entretanto, a expectativa salarial individual não reflete essa relação, porém está mais ligada às especificidades funcionais de cada cargo/função, como se pode constatar mais adiante.

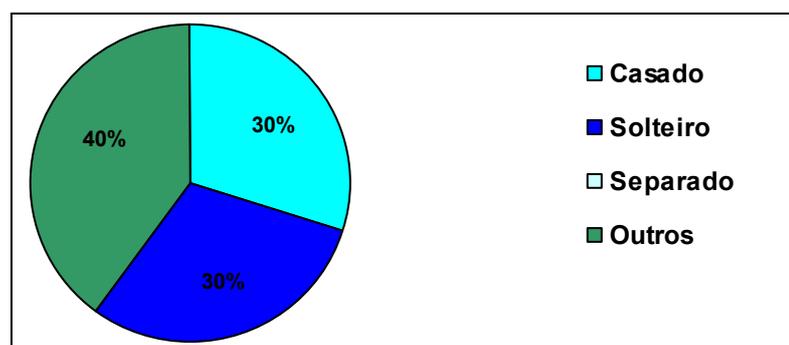


Figura 35: Gráfico da distribuição dos funcionários por Situação Conjugal

5.2.6. Escolaridade dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

Com relação à escolaridade, 5, ou 25%, dos funcionários que responderam ao questionário têm Ensino Fundamental incompleto, 7, ou 35%, possuem o Ensino Médio incompleto, 6, ou 30%, têm o Ensino Médio completo, e 2, ou 10%, possuem Ensino Superior completo. Os dois funcionários que possuem o Ensino Superior completo são do sexo feminino e trabalham no setor administrativo. 3 dos que possuem o Ensino Médio Completo e 2 que têm o Ensino Médio incompleto também trabalham no setor administrativo. Todos os que possuem o Ensino Fundamental incompleto trabalham no setor de produção, além do empregado que cuida da “fazendinha” e de uma das cozinheiras.

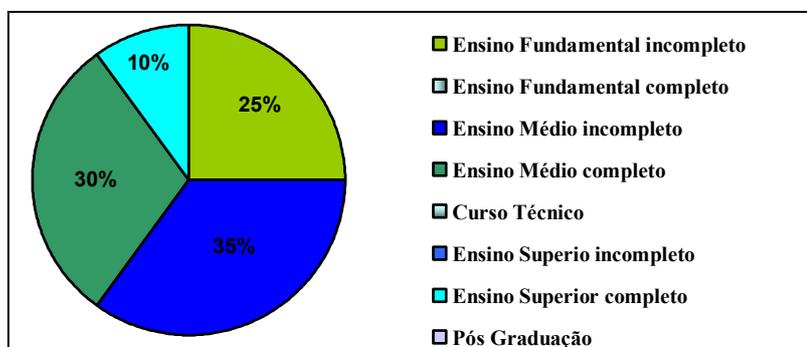


Figura 36: Gráfico do nível de Escolaridade

É importante observar que entre dos funcionários que trabalham nos setores diretamente ligados à produção, como operadores de britador ou de moinho, ou motorista, 5 possuem Ensino Médio incompleto e 3 possuem Ensino Médio completo. Disso se infere que, mesmo não sendo pré-requisito para o desempenho de tais funções, o nível de escolaridade médio predomina entre os funcionários do setor de produção da empresa.

Note-se que entre os funcionários com Ensino Fundamental incompleto, 3 recebem entre 1 e 2 salários-mínimos e dois recebem entre 2 e 3 salários-mínimos. Entre os funcionários com Ensino Médio incompleto, 4 recebem entre 1 e 2 salários-mínimos, 1 recebe entre 2 e 3 salários-mínimos e 2 recebem mais que 3 salários-mínimos. Dos funcionários com Ensino Médio completo 3 recebem entre 1 e 2 salários-mínimos e 3 recebem entre 2 e 3 salários-mínimos. Entre os funcionários com Ensino Superior completo, 1 recebe entre 1 e 2 salários-mínimos e 1 recebe entre 2 e 3 salários-mínimos.

A partir desses dados, conclui-se que os salários praticados pela Mineração Bodoquena S.A. têm estreita relação com a atividade desenvolvida pelo empregado e, nesse

caso, a escolaridade é pouco relevante na composição salarial. Entretanto, constata-se que a empresa incentiva a educação formal, oferece curso de alfabetização de adultos para os funcionários não alfabetizados e tem planos de, futuramente, ampliar a oferta, acrescentando o Ensino Fundamental, a fim de possibilitar que os interessados possam estudar sem a necessidade de sair da usina.

5.2.7. Perfil socioeconômico e salarial dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

Para compor o perfil socioeconômico dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A., o questionário aplicado levantou questões como faixa salarial, condição do imóvel de residência, plano de saúde privado e satisfação salarial.

5.2.8. Faixa salarial dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

A questão relativa à faixa salarial dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A. foi abordada através da pergunta “Você identifica sua renda mensal nesta empresa com”, para que se pudesse identificar a média salarial desses trabalhadores, uma vez que o Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008 (UNDP⁹, 2007) aponta a média salarial como uma das balizas para o cálculo do IDH¹⁰.

Pela análise dessa variável, constatou-se que, dos funcionários que responderam ao questionário, 11, ou 55%, recebem entre 1 e 2 salários-mínimos, 7, ou 35%, recebem entre dois e três salários-mínimos e 2, ou 10%, recebem acima de três salários-mínimos. Daqueles que recebem entre 1 e 2 salários-mínimos, 8 possuem dependentes. Dos que recebem entre 2 e 3 salários-mínimos, 4 têm dependentes e 1 que recebe acima de 3 salários-mínimos tem dependentes.

⁹ Sigla em inglês para United Nations Development Programme (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)

¹⁰ Índice de Desenvolvimento Humano. O IDH consiste numa medida que sintetiza os diversos índices de desenvolvimento humano. Ou seja, mede os progressos registrados, em média, num determinado país, em três dimensões básicas do desenvolvimento humano (UNDP, 2007).

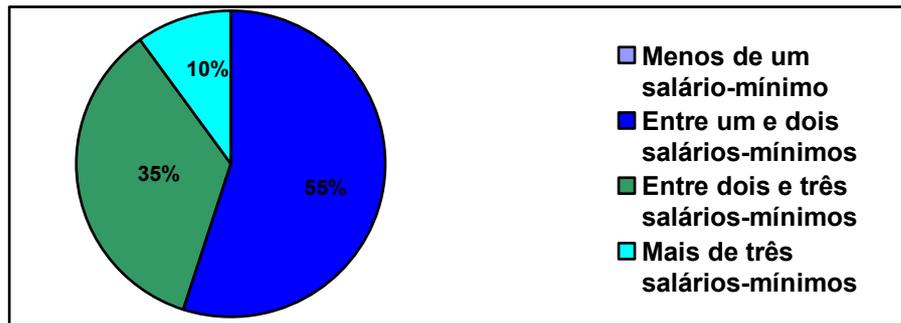


Figura 37: Gráfico da renda salarial dos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

5.2.9. O salário praticado pela Mineração Bodoquena S.A. em relação ao salário de mercado na visão dos funcionários

Para traçar um comparativo entre o salário praticado pela Mineração Bodoquena S.A., relacionado à função desempenhada pelo entrevistado, e o salário pago pelo mercado de trabalho para a mesma atividade, foi formulada questão que permitiu ao entrevistado evidenciar essa comparação, ao que 2, ou 10%, dos entrevistados responderam que o salário praticado pela mineradora está igual ao do mercado, 7, ou 35%, responderam que está acima do salário de mercado e 11, ou 55%, afirmaram não ter dados comparativos. Essa situação está representada pelo Gráfico 9.

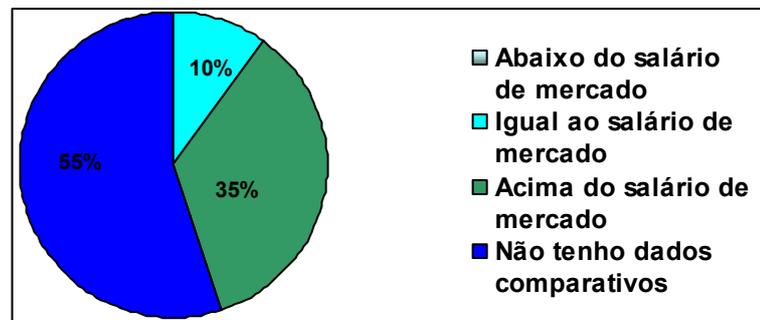


Figura 38: Gráfico do salário praticado pela Mineração Bodoquena S.A.

5.2.10. A relação entre o salário recebido e as necessidades básicas do empregado e seus dependentes

Para identificar os reflexos salariais no atendimento às necessidades consideradas básicas na presente pesquisa (alimentação, moradia, vestuário, educação, lazer), foi perguntado se o funcionário considerava o salário recebido suficiente para suprir tais necessidades.

A essa questão, 18 dos entrevistados responderam que sim, que o salário recebido é suficiente para atender suas necessidades básicas e de seus dependentes, e 2 responderam que não consideravam o salário recebido suficiente para suprir essas necessidades. A partir desses dados, conclui-se que o salário recebido por esses trabalhadores tem reflexos positivos no que se refere aos fatores socioeconômicos, pois consegue atender às necessidades básicas de 90% dos entrevistados.

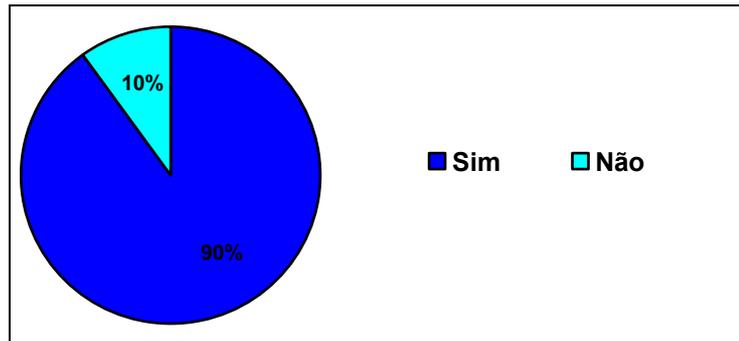


Figura 39: Gráfico do percentual de satisfação salarial

5.2.11. O salário e a relação com o patrimônio pessoal dos entrevistados

A aplicação do questionário permitiu reconhecer que 8, ou 40%, dos entrevistados possuem casa própria, 5, ou 25%, moram de aluguel e 7, ou 35%, não têm casa própria nem moram de aluguel. Aos que responderam à alternativa Outros do questionário, informaram que residem na própria usina e, quando vêm para a cidade, hospedam-se em casas de parentes, mas não se consideram moradores desses domicílios.

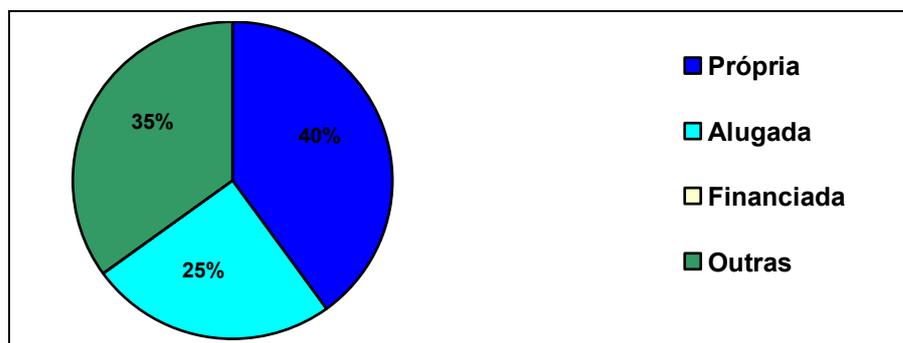


Figura 40: Gráfico da situação do imóvel onde residem os funcionários da mineradora

Os dados coletados com a aplicação do questionário não são suficientes para estabelecer a relação entre o emprego na mineradora e a propriedade de imóveis, porém, em coletas de dados realizados *in loco* com os empregados, muitos afirmam que o fato de a

empresa disponibilizar residência para os funcionários lhes possibilita criar fundo de reserva que pode vir a ser aplicado na aquisição de imóveis.

5.2.12. As razões que levaram à escolha da Mineração Bodoquena S.A. para trabalhar.

A categoria que apresenta como proposta levantar as razões pelas quais o entrevistado optou por trabalhar na mineradora permitiu constatar que 9 entrevistados, ou 45%, responderam que foram atraídos pelas boas condições de trabalho existentes na empresa, 7, ou 35%, responderam que os bons salários praticados pela mineradora foram a razão da escolha, 1, ou 5%, respondeu que foi influenciado por amigos ou familiares e outro respondeu que as poucas alternativas existentes na região motivaram a escolha. 2 funcionários, ou 10% dos entrevistados, optaram por duas alternativas, e responderam que as razões que os levaram a escolher a Mineração Bodoquena S.A. para trabalhar foram, concomitantemente, os bons salários pagos e as boas condições de trabalho.

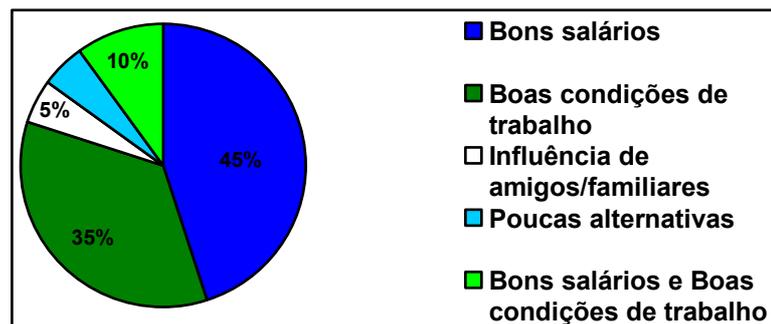


Figura 41: Gráfico das razões que levaram o funcionário a escolher a Mineração Bodoquena S.A. para trabalhar.

5.2.13. Outros benefícios concedidos pela Mineração Bodoquena S.A.

Seis empregados dos que responderam ao questionário possuem plano de saúde privado. A empresa contribui com 100% para a manutenção de 3 desses planos, entre 50% e 100% com a manutenção de 1 dos planos, e 2 dos funcionários que possuem plano de saúde não recebem contribuição da empresa para a manutenção dele. Entretanto, em informações adicionais prestadas pelos funcionários, há unanimidade na informação de que a empresa presta assistência no que se refere à saúde do empregado e seus dependentes, pois quando alguém necessita de atendimento ou tratamento médico, a empresa disponibiliza meios de transporte para conduzi-lo ao médico, hospital ou posto de saúde e, se necessário, paga as

despesas médicas e de medicamentos, descontados posteriormente em parcelas do salário do empregado.

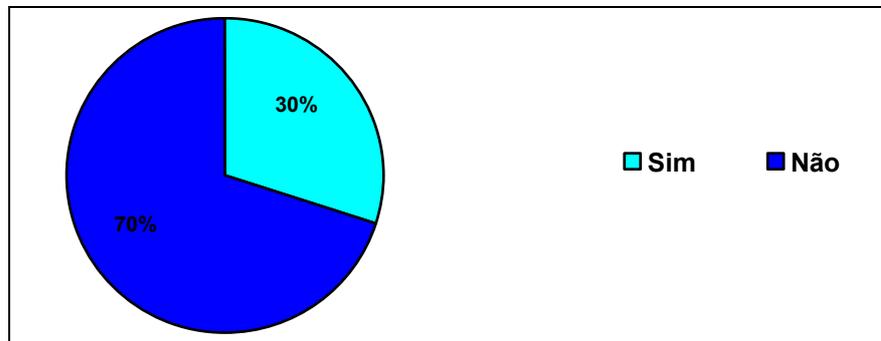


Figura 42: Gráfico do percentual de plano de saúde privado entre os funcionários

Além dos benefícios relacionados à saúde do trabalhador e sua família, a empresa disponibiliza, no período noturno, aulas de alfabetização de adultos, ministradas pela mesma professora que atua na extensão da Escola Municipal Oswaldo Monteiro, porém, o salário referente às aulas noturnas é pago exclusivamente pela mineradora.

5.2.14. O salário recebido pelos funcionários da Mineração Bodoquena S.A. e os possíveis reflexos na economia de Bela Vista e Jardim/MS.

No que se refere aos possíveis reflexos dos salários recebidos pelos funcionários da Mineração Bodoquena S.A. na economia de Bela Vista e Jardim/MS, entende-se como bastante relevante para o primeiro, e irrelevante para o segundo, uma vez que 16 dos entrevistados, ou 80%, afirmaram que realizam suas compras quase sempre em Jardim, 3, ou 15%, disseram que às vezes realizam compras nessa cidade e 1, ou 5% dos entrevistados, afirmou que quase nunca faz compras no comércio jardinense.

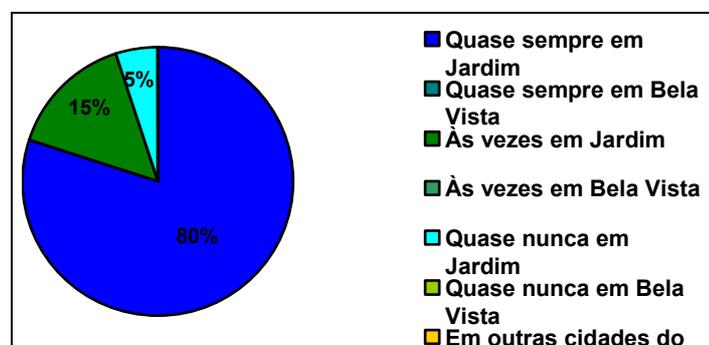


Figura 43: Gráfico da cidade onde costuma realizar compras

Outro dado que permite relacionar os reflexos salariais à economia local está ligado à residência desses assalariados, pois o residente local consome, além de produtos comerciais, serviços como água, luz, esgoto, serviços bancários, cartorários, etc., além de pagar tributos, como IPTU e IPVA. Assim, o questionário levantou que 19 entrevistados, ou 95%, residem em Jardim/MS e apenas 1, ou 5%, mora em Guia Lopes da Laguna.

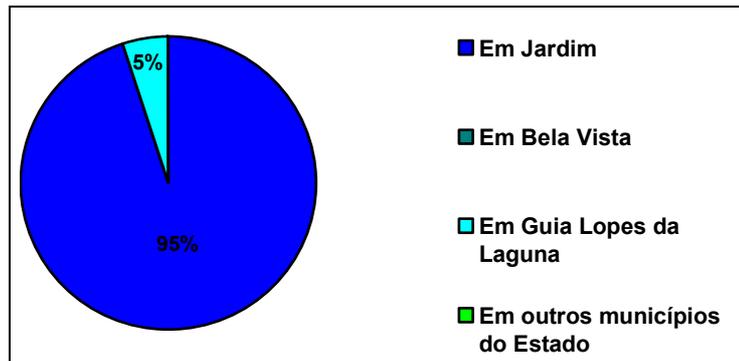


Figura 44: Gráfico da cidade de residência do funcionário

Pela análise desses dados, transferindo os percentuais obtidos para o número total de funcionários da mineradora, 92 ao todo, somados os funcionários da usina, do escritório, da escola de Informática e Inglês e empregados domésticos, é possível estabelecer que o salário pago pela mineradora tem reflexos positivos para a economia jardinense, de acordo com as informações obtidas pelo instrumento de coleta utilizado, confirmando as observações feitas pelo Diretor de Produção da mineradora, Fabrício Aranha. A considerar que 55% dos empregados recebem entre 1 e 2 salários-mínimos, e 35% recebem entre 2 e 3 salários-mínimos, e que 95% dos empregados moram em Jardim e aqui realizam compras regularmente, pode-se concluir que entre 63 e 189 salários movimentam regularmente a economia jardinense, de acordo com o cálculo a seguir:

Número de funcionários da empresa X salário recebido X número de funcionários que fazem compras-moram em Jardim/100

Note que nesse cálculo não estão representados os funcionários que recebem acima de 3 salários-mínimos, que representam 10% dos trabalhadores da Mineração Bodoquena S.A. A levar em conta o valor do salário-mínimo vigente, de R\$ 510,00, tem-se entre R\$ 32.130,00 e R\$ 100.980,00 circulando pelo município, apenas advindos do pagamento de salários aos funcionários.

Dessa forma, comprova-se numericamente a importância da atividade praticada pela Mineração Bodoquena S.A. para a economia jardinense, haja vista a geração de salários que são aplicados majoritariamente nesse município. Com relação à Bela Vista/MS, a arrecadação de tributos é o fator positivo da atuação dessa empresa no que se refere à economia local. Tais tributos, na visão de Shintaku (1988), podem ser aplicados na implantação e manutenção de infraestruturas necessárias ao desenvolvimento local e na efetivação e melhoria de programas e projetos sociais e ambientais.

Portanto, ao analisar a relação custo-benefício da atividade desenvolvida pela empresa objeto do presente estudo, comprovou-se que a equação resultante é positiva, visto que os benefícios superam largamente os custos, estes, na verdade, restringem-se às questões ambientais e, conforme se pode constatar são praticamente inexistentes, contrariando o senso comum de que a atividade mineradora é nociva ao meio ambiente. Outros possíveis reflexos negativos advindos da mineração não foram detectados pela pesquisa.

Em vista disso, reitera-se a importância de se estudar as características geológicas da região, a fim de se conhecer melhor suas reais potencialidades. Durante o levantamento de dados, foi possível perceber que a importância do setor de mineração para a região não recebe o devido reconhecimento, pois um levantamento feito pelo Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável da Região Sudoeste (2002) nem sequer o menciona no rol das atividades econômicas desenvolvidas na região sudoeste. Entretanto, o mesmo relatório aponta a mineração como potencialidade a ser explorada para a promoção do desenvolvimento regional e ressalta que um empreendimento minerador, quando corretamente gerido, pode coexistir harmonicamente com o equilíbrio ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exploração mineral, não obstante as características peculiares que apresenta, inegavelmente é atividade que alavanca o desenvolvimento local e com isso promove o bem-estar da população, que se beneficia direta ou indiretamente desse desenvolvimento, seja pela obtenção de emprego, seja pelo incremento nas atividades ligadas ao comércio, especificamente no caso da extração de calcário com finalidades agrícolas, com ganhos em produtividade por área plantada.

Com este trabalho, demonstrou-se que a atividade desenvolvida pela Mineração Bodoquena S.A. tem reflexos positivos para os municípios de sua abrangência, Bela Vista, onde se localiza geograficamente a mina por ela explorada e para onde se destinam os tributos relativos a essa atividade mineradora, como o CFEM, e Jardim, principalmente pela geração de empregos e renda.

A Região Sudoeste, onde estão inseridos os dois municípios, é rica em recursos minerais, notadamente o calcário. Entretanto, é possível constatar que tais recursos estão subaproveitados em relação ao potencial existente. Por possuir a maior reserva de calcário do país, Mato Grosso do Sul, em particular, a Região Sudoeste do estado, poderia suprir a demanda por esse produto, sem precisar adquiri-lo de outros estados. Porém, nota-se que isso não acontece, conforme testemunharam Fabrício e Frederico Aranha. Segundo eles, para que a produção de calcário, e da atividade mineradora de maneira geral, possa se expandir, são necessários investimentos em infraestruturas, sobretudo de transporte.

Disso se infere que a atuação do poder público pode ser determinante para a ampliação dessa atividade na região, e para isso, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas públicas que contemplem tal questão de forma objetiva e reconheçam a atividade mineradora como relevante para o efetivo desenvolvimento socioeconômico local.

Com relação aos aspectos geológicos da região estudada, a região de estudo está localizada na Província Tocantins, Faixa Paraguai, grupos Corumbá e Cuiabá, formações Cerradinho e Bocaina. São formações muito antigas, entre o Fanerozoico e o Proterozoico, com idades de até 630 milhões de anos. Nessa região, a presença de calcários calcítico e dolomítico é bastante acentuada, e tem origem deposicional marinha.

No que diz respeito às questões ambientais abordadas neste trabalho, conclui-se que os impactos ambientais negativos causados pela extração de calcário, quando existem, podem ser amenizados por ações corretivas, como as desenvolvidas pela Mineração Bodoquena S.A.

Importante ressaltar que o uso do calcário como corretivo do solo desempenha importante papel ambiental e, antes de ser atividade danosa ao meio ambiente, constitui importante fator de preservação e conservação ambiental.

É nessa perspectiva que desenvolvemos o presente trabalho, com a finalidade de lançar outro olhar sob a atividade mineradora, neste caso, a extração de calcário realizada pela Mineração Bodoquena S.A. Como se pode ver, analisadas as relações custo-benefício, o saldo mostra positivo em favor da atividade mineradora, pois os possíveis impactos ambientais dela decorrentes são mitigados pelos tantos benefícios, inclusive ambientais dela decorrentes.

Espera-se, com a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso, contribuir para ampliar a discussão acerca desta temática, pois acredita-se que a extração de minerais, feita de maneira responsável, tal qual acontece na Mineração Bodoquena S.A., tem muito a contribuir para o desenvolvimento local e deve, portanto, ser incentivada pelos atores sociais envolvidos, quer seja poder público, sociedade civil e empresariado local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos - apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6023**: informação e documentação: referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

ARAUJO, Luciane Ponzio da Silva. **Avaliação qualitativa dos impactos ambientais em plantios florestais sob diferentes usos da floresta**. Uberlândia: 2005.. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia: 2005.

LACERDA FILHO et al. **Geologia e recursos minerais do estado de Mato Grosso do Sul**. Programa Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Campo Grande: 2006.

BERTOLDO, Arno Luís. **O Conhecimento geológico do Brasil**. Brasília: 2006.

DANTON, Gian. **Metodologia científica**. Pará de Minas: Virtualbooks On line, 2002.

FLEURY, José Maria. **Curso de geologia básica**. Goiânia: Editora da UFG, 1995.

DALLORA NETO, Caetano; FERREIRA, Gilda Carneiro. **Controle de vibrações geradas por desmonte de rocha com explosivos. Estudo de caso: Calcário Cruzeiro, Limeira SP**. São Paulo: UNESP, Geociências, 2006.

LAKATOS, Imre. **La metodología de los programas de investigación científica**. Alianza Editorial: Madri, 1989.

LEINZ, Viktor. **Geologia geral**. 14ª Ed. São Paulo: Companhia Ed. Nacional, 2003

LEINZ, Viktor & AMARAL, Sérgio Estanislau do. **Geologia geral**. 5ª Ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1972.

LOPES, Alfredo Scheid; SILVA, Marcelo de Carvalho; GUILHERME, Luís Roberto Guimarães. **Boletim Técnico N° 1 Acidez do solo e calagem**. São Paulo: ANDA Associação Nacional para Difusão de Adubos, 1991. Disponível em

www.dnpm.gov.br/assets/galeriaDocumento/.../calcarioagricola.pdf.

MOREIRA, Ruy. **O que é geografia**. 14ª Ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

NAHASS, Samir & SEVERINO, Joaquim. **Calcário agrícola no Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2003.

NEVES, Carlos Augusto Ramos; SILVA, Luciano Ribeiro da. **Universo da mineração brasileira**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral. São Paulo, 2007

OLIVEIRA NETO, Raul; PETTER, Carlos Otávio. **A abordagem da economia ambiental no contexto da mineração**. Disponível em www.scielo.br/scielo.php. Acesso em 19.08.10

PNUD. Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008/Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido. UN Plaza, New York, 10017, USA. Disponível em http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_PT_complete.pdf. Acesso em 21.09.10

POPP, José Henrique. **Geologia geral**. 5ª Edição. São Paulo: JC Editora, 1988.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22ª. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, Cláudio Ricardo da & SOUZA, Zigomar Menezes de. **Eficiência do uso de nutrientes em solos ácidos: manejo de nutrientes e uso pelas plantas**. Trabalho apresentado em abril de 1998 na Disciplina de Problemas de Fertilidade dos Solos da FEIS/UNESP - Ilha Solteira sob responsabilidade do Prof. Dr. Francisco Maximino Fernandes. Disponível em <http://www.agr.feis.unesp.br/acido.htm>. Acesso em 05.01.2010

SHINTAKU, Isao. **Aspectos econômicos da exploração mineral**. 1998. 104 f. Dissertação(Mestrado em Geociências)-Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Geodiversidade do Brasil: sobre a construção das geociências**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral, 2005. <http://semanact.mct.gov.br>. Acesso em 20.11.09

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/matogrossodosul/belavista.pdf>. Acesso em 07/07/10

http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/pdfs/bpd_129_levantamento_jardim.pdf. Acesso em 07/07/10

http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_mato_grosso_sul.pdf. Acesso em 23/05/10

<http://www.ferias.tur.br/informacoes/4127/bela-vista-ms.html>. Acesso em 07/07/10

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia> . Acesso em 07/07/10

<http://www.jardim.ms.gov.br/portall/intro.asp?iIdMun=100150045>. Acesso em 07/07/10

www.ms.gov.br. Acessado em 22/05/09

www.mochileiro.tur.br/bela-vista.htm acesso em 07/07/10

APÊNDICES

Apêndice 1 – Questionário dirigido ao informante qualificado da Mineração Bodoquena S.A.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE JARDIM- MS
AV. 11 DE DEZEMBRO,



GERENTE DA UNIDADE UNIVERSITÁRIA: PROF^a DR^a ONILDA SANCHES NINCAO
COORDENADOR DO CURSO DE GEOGRAFIA: PROF^a. DR^a. ANA MARIA SOARES DE OLIVEIRA

ACADÊMICA: Marly Siqueira Caramalack

ORIENTADORA: Msc. Marilete Osmari

QUESTIONÁRIO DIRIGIDO AO INFORMANTE QUALIFICADO DA MINERAÇÃO BODOQUENA S.A.

OBJETIVO DO QUESTIONÁRIO:

O Questionário apresentado é elemento fundamental para a construção da pesquisa **ASPECTOS GEOLÓGICOS E REFLEXOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS RESULTANTES DA EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO DA MINA SANTANA PARA OS MUNICÍPIOS DE BELA VISTA E JARDIM/MS**, tema escolhido para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), requisito parcial à conclusão do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Jardim/MS. As questões constantes nesta ferramenta de pesquisa são direcionadas exclusivamente ao Informante Qualificado da Mineração Bodoquena S.A. As questões a seguir envolvem conhecimentos de cunho particular e profissional. O entrevistado deverá responder às perguntas de forma clara e objetiva, assinalando a alternativa que melhor retrate sua realidade, ou responder, por extenso, aquelas que não apresentem alternativas pré-formuladas.

HISTÓRICO

1. A EMPRESA

1.1. ADMINISTRAÇÃO

Grupo familiar ()

Sociedade Anônima ()

Cooperativa ()

Participação limitada ()

1.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Mineração () Há quanto tempo? _____

Comercialização () Há quanto tempo? _____

Pesquisa () Há quanto tempo? _____

1.3. RECURSOS INVESTIDOS

Próprios ()

Financiamento ()

Empréstimos ()

Participação de acionistas ()

1.4. A ATIVIDADE CONTA COM INCENTIVO OFICIAL (MUNICIPAL, ESTADUAL, FEDERAL)?

Sim () Não ()

1.5. SE SIM, QUAIS?

Redução de ICMS ()

Redução de juros nos empréstimos/financiamentos ()

Outros ()

1.6. A EMPRESA ENFRENTA DIFICULDADES PARA MANTER SUAS ATIVIDADES?

Sim () Não ()

1.7. SE SIM, QUAIS?

1.8. A EMPRESA ENFRENTA DIFICULDADES PARA EXPANDIR SUAS ATIVIDADES?

Sim () Não ()

1.9. SE SIM, QUAIS?

1.10. A EMPRESA DESENVOLVE ATIVIDADES SOCIOAMBIENTAIS?

Sim () Não ()

1.11. SE SIM, QUAIS?

1.12. DE QUE FORMA A EMPRESA VÊ SUA ATUAÇÃO COM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS ONDE ATUA (JARDIM E BELA VISTA)?

2. A MÃO DE OBRA

2.1. ORIGEM

100% dos municípios de Jardim e Bela Vista ()

Entre 80% a 100% dos municípios de Jardim e Bela Vista ()

Entre 50% e 80% dos municípios de Jardim e Bela Vista ()

Menos de 50% dos municípios de Jardim e Bela Vista ()

2.2. ESCOLARIDADE

Ensino Fundamental

100% ()

Entre 80% a 100% ()

Entre 50% e 80% ()

Menos de 50% ()

Ensino Médio

100% ()

Entre 80% a 100% ()

Entre 50% e 80% ()

Menos de 50% ()

Ensino Superior

100% ()

- Entre 80% a 100% ()
 Entre 50% e 80% ()
 Menos de 50% ()

Cursos técnicos

- 100% ()
 Entre 80% a 100% ()
 Entre 50% e 80% ()
 Menos de 50% ()

2.3. QUAL A MÉDIA SALARIAL PRATICADA POR ESSA EMPRESA?

- Entre 1 e 2 salários-mínimos ()
 Entre 2 e 5 salários-mínimos ()
 Mais de 5 salários-mínimos ()

2.4. QUAL O PERFIL MAIS ADEQUADO DE FUNCIONÁRIO PARA TRABALHAR NESSA EMPRESA?

2.5. QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELA EMPRESA COM RELAÇÃO À CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA?

2.6. A EMPRESA DESENVOLVE PROGRAMAS DE TREINAMENTOS PARA QUALIFICAR SUA MÃO DE OBRA?

- Sim () Não ()

2.7. SE SIM, QUAIS?

2.8. A EMPRESA MANTÉM ALGUM CONVÊNIO COM INSTITUIÇÕES, ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS, ONGS OU OUTRAS EMPRESAS PARA RECRUTAMENTO E/OU TREINAMENTO DE MÃO DE OBRA?

- Sim () Não ()

2.9. SE SIM, QUAIS?

2.10. A EMPRESA ENTENDE CONTRIBUIR PARA O APRIMORAMENTO PESSOAL DE SEUS FUNCIONÁRIOS? DE QUE FORMA?

- Sim () Não ()

2.11. SE SIM, DE QUE FORMA?

3. A ATIVIDADE MINERADORA

3.1. QUAIS OS TIPOS DE MINÉRIOS EXPLORADOS PELA MINERAÇÃO BODOQUENA S.A.?

3.2. QUAIS OS PROCESSOS NA FASE DE EXPLORAÇÃO DAS ROCHAS?

3.3. QUAIS AS TECNOLOGIAS E/OU EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA REALIZAR ESSA ATIVIDADE?

3.4. QUAL A ORIGEM DOS EQUIPAMENTOS?

Nacional ()
 Importados ()
 Adquiridos no município ()
 Adquiridos em outros municípios do Estado ()

3.4. QUAIS AS MÃOS DE OBRA UTILIZADAS NESSA ATIVIDADE?

3.5. EXISTEM POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS POR ESSA ATIVIDADE?

3.6. EMPRESA REALIZA AÇÕES PARA ELIMINAR E/OU MINIMIZAR ESSES IMPACTOS?

3.7. A EMPRESA REALIZA O BENEFICIAMENTO DO MINÉRIO E A TRANSFORMAÇÃO DELE EM PRODUTOS COMERCIAIS?

Sim () Não ()

3.8. QUAIS OS PRODUTOS BENEFICIADOS?

Calcário calcítico () _____ %
 Calcário dolomítico () _____ %
 Cal Virgem () _____ %
 Cal Hidratada () _____ %
 Cimento comercial () _____ %
 Adubo Inorgânico () _____ %
 Outros () _____ %

3.9. QUAL A PRINCIPAL DESTINAÇÃO DESSES PRODUTOS?

Corretivo do solo ()
 Adubação ()
 Construção civil ()
 Outros ()

3.10. ONDE SÃO COMERCIALIZADOS ESSES PRODUTOS?

No próprio município () _____ %
 Nos municípios próximos () _____ %
 Em municípios até 500 km da fábrica _____ %
 Em todas as regiões do Estado _____ %
 Em outros estados da Federação _____ %
 Em outros países () _____ %

3.11. EXISTEM DIFICULDADES PARA A EXPANSÃO DA ÁREA DE ATUAÇÃO COMERCIAL DA EMPRESA?

Sim () Não ()

3.12. SE SIM, QUAIS?

Alto valor do transporte ()
 Dificuldade de divulgação ()
 Concorrência desigual com produtos vindos de outros estados ()
 Outras questões logísticas ()

3.13. QUAIS OS PROCESSOS NO BENEFICIAMENTO DAS ROCHAS?

3.14. QUAL A ORIGEM DOS EQUIPAMENTOS?

Nacional ()
 Importados ()
 Adquiridos no município ()

Adquiridos em outros municípios do Estado ()

3.15. QUAIS AS TECNOLOGIAS E/OU EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA REALIZAR ESSA ATIVIDADE?

3.16. QUAIS AS MÃOS DE OBRA UTILIZADAS NESSA ATIVIDADE?

3.17 OS PRODUTOS OBTIDOS ATENDEM ÀS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS EXIGIDAS PELOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS?

3.18. EXISTEM POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS POR ESSA ATIVIDADE?

3.19. A EMPRESA REALIZA AÇÕES PARA ELIMINAR E/OU MINIMIZAR ESSES IMPACTOS?

4. A MINA SANTANA

4.1 EXTENSÃO CONHECIDA (EM MI TONELADAS)

4.2. EXTENSÃO ESTIMADA (EM MI TONELADAS)

4.3. ÁREA JÁ EXPLORADA (EM MI TONELADAS)

4.4. CAPACIDADE DE EXTRAÇÃO (EM TONELADAS/ANO)

4.5. DURAÇÃO ESTIMADA DAS RESERVAS

4.6. QUALIDADE COMERCIAL DA MINA

4.7. INVENTÁRIO GEOLÓGICO

Apêndice 2 – Questionário dirigido aos funcionários da Mineração Bodoquena S.A.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE JARDIM- MS
AV. 11 DE DEZEMBRO,



GERENTE DA UNIDADE UNIVERSITÁRIA: PROF^a DR^a ONILDA SANCHES NINCAO
COORDENADOR DO CURSO DE GEOGRAFIA: PROF^a. DR^a. ANA MARIA SOARES DE OLIVEIRA
ACADÊMICA: Marly Siqueira Caramalack
ORIENTADORA: Msc. Marilete Osmari

QUESTIONÁRIO DIRIGIDO AOS FUNCIONÁRIOS DA MINERAÇÃO BODOQUENA S.A.**OBJETIVO DO QUESTIONÁRIO:**

O Questionário apresentado é elemento fundamental para a construção da pesquisa ASPECTOS GEOLÓGICOS E REFLEXOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS RESULTANTES DA EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO DA MINA SANTANA PARA OS MUNICÍPIOS DE BELA VISTA E JARDIM/MS, tema escolhido para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), requisito parcial à conclusão do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Jardim/MS. As questões constantes nesta ferramenta de pesquisa são direcionadas exclusivamente ao quadro de funcionários da empresa Mineradora Bodoquena Ltda. As questões a seguir envolvem conhecimentos de cunho particular e profissional. O entrevistado deverá responder às perguntas de forma clara e objetiva, assinalando a alternativa que melhor retrate sua realidade, ou responder, por extenso, aquelas que não apresentem alternativas pré-formuladas.

1. QUAL A SUA IDADE?

- a. Entre 16 e 20 anos
- b. Entre 20 e 30 anos
- c. Entre 30 e 40 anos
- d. Mais de 40 anos

2. SEXO:

- Masculino
- Feminino

3. ESTADO CIVIL

- a. Casado
- b. Solteiro
- c. Separado
- d. Outros

4. CIDADE ONDE RESIDE

- a. Jardim
- b. Bela Vista
- c. Guia Lopes da Laguna
- d. Outras

5. QUAL A CONDIÇÃO DO IMÓVEL ONDE RESIDE?

- a. Própria
- b. Alugada
- c. Financiada
- d. Outras

6. EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE ESCOLARIDADE, ENQUADRA- SE EM QUAL DAS OPÇÕES A SEGUIR:

- a. Ensino Fundamental incompleto
- b. Ensino Fundamental completo
- c. Ensino Médio incompleto
- d. Ensino Médio completo
- e. Curso técnico
- f. Ensino Superior incompleto
- g. Ensino Superior completo
- h. Pós Graduação

7. POSSUI DEPENDENTES?

- Sim Não

8. QUAL O MEIO DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA SE DESLOCAR ATÉ O LOCAL DE TRABALHO?

9. QUEM FORNECE O MEIO DE TRANSPORTE PARA SE DESLOCAR ATÉ O TRABALHO?

- a. A empresa
- b. A prefeitura
- c. Utiliza-se de “carona”
- d. Outros

10. POSSUI VEÍCULO PRÓPRIO?

- Sim Não

11. TRABALHA NESTA EMPRESA HÁ QUANTO TEMPO?

- a) Menos de um ano
- b) Entre um ano e dois anos
- c) Entre dois anos e cinco anos
- d) Há mais de cinco anos

12. EM QUAL SETOR DA EMPRESA VOCÊ TRABALHA?

13. QUAL SEU CARGO/FUNÇÃO?

14. O QUE O LEVOU A ESCOLHER ESSA PROFISSÃO?

- a. Melhores salários
- b. Vocação natural
- c. Influência de amigos/familiares
- d. Poucas alternativas

15. O QUE O LEVOU A TRABALHAR NESSA EMPRESA?

- a. Bons salários
- b. Boas condições de trabalho
- c. Influência de amigos/familiares
- d. Poucas alternativas

16. ALÉM DA QUESTÃO SALARIAL, A EMPRESA OFERECE OUTRO BENEFÍCIO/VANTAGEM QUE JUSTIFIQUE A ESCOLHA POR TRABALHAR NELA?

- a. Incentivo ao crescimento profissional
- b. Bom ambiente de trabalho
- c. Boas relações pessoais

d. Incentivo à educação formal

17. VOCÊ CONSIDERA QUE SEU SALÁRIO:

- a. Não satisfaz as expectativas
- b. Satisfaz parcialmente as expectativas
- c. Está dentro das expectativas
- d. Está acima das expectativas

18. VOCÊ IDENTIFICA SUA RENDA MENSAL NESTA EMPRESA COM:

- a. Menos de um salário mínimo
- b. Entre um e dois salários
- c. Entre dois e três salários
- d. Mais de três salários

19. CONSIDERANDO SUA ATIVIDADE, VOCÊ CONSIDERA QUE SEU SALÁRIO ESTÁ:

- a. Abaixo do salário praticado pelo mercado.
- b. Igual ao salário praticado pelo mercado.
- c. Acima do salário praticado pelo mercado.
- d. Não tenho dados comparativos

20. VOCÊ CONSIDERA QUE SEU SALÁRIO SEJA SUFICIENTE PARA SUPRIR SUAS NECESSIDADES BÁSICAS (ALIMENTAÇÃO, MORADIA, VESTUÁRIO, EDUCAÇÃO, LAZER) E DE SEUS DEPENDENTES?

- Sim Não

21. VOCÊ (SEUS DEPENDENTES) POSSUI (EM) PLANO DE SAÚDE PRIVADO?

- Sim Não

22. SE SIM, A EMPRESA CONTRIBUI PARA A MANUTENÇÃO DO PLANO?

- a. Sim, com 100%
- b. Sim, entre 50 e 100%
- c. Sim, com menos de 100%
- d. A empresa não contribui para a manutenção do plano.

23. ONDE VOCÊ COSTUMA REALIZAR SUAS COMPRAS?

- a. Quase sempre em Jardim
- b. Quase sempre em Bela Vista
- c. Às vezes em Jardim
- d. Às vezes em Bela Vista
- e. Quase nunca em Jardim
- f. Quase nunca em Bela Vista
- g. Em outras cidades do Estado

24. VOCÊ RECEBEU TREINAMENTO/QUALIFICAÇÃO DESTA EMPRESA PARA DESEMPENHAR O CARGO/FUNÇÃO QUE OCUPA/DESEMPENHA?

- Sim Não

25. SE SIM, HÁ QUANTO TEMPO?

- a. Menos de 6 meses
- b. Entre 6 meses e 1 ano
- c. Entre 1 e 2 anos
- d. Há mais de 2 anos