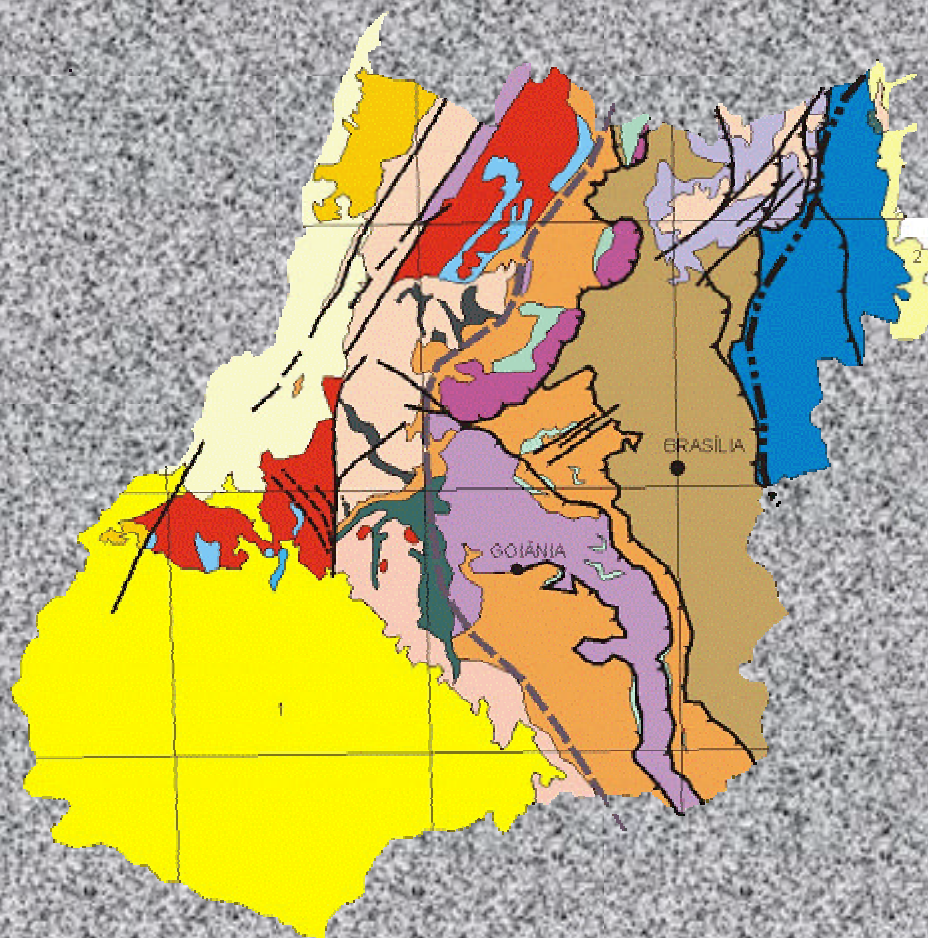


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

DIAGNÓSTICO DO SETOR MINERAL GOIANO



CONVÊNIO N.º 008/2002 MME (MME/SMM/DNPM/AGIM)

FEVEREIRO 2002



DIAGNÓSTICO DO SETOR MINERAL GOIANO

Marconi Ferreira Perillo Júnior

Governador

SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Mozart Soares Filho

Secretário

AGÊNCIA GOIANA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E MINERAL - AGIM

Liliam A.Valadão Xavier de Almeida

Diretora Presidente

Luiz Fernando Magalhães

Diretor de Mineração e Recursos Naturais

Diagnóstico do Setor Mineral

Coordenador Geral (AGIM): Geol. Luiz Fernando Magalhães

Coordenador Geral (SMM/MME): Geol. Marco Antônio Cordeiro Maron

EDEMPROJETOS
Equipe Técnica do Projeto

Coordenador: Geol. Pérsio Mandetta

Equipe Técnica: Geol. Antonio Salles Teixeira
Geol. Heloisa Helena A. B. da Silva
Geol. Luiz A. Vessani
Geol. Tadeu Veiga

Consultores Seniores: Geol. Elmer Prata Salomão
Dr. Luiz Estevam
Dr. Marcel A. Dardenne
Eng. Renato Ciminelli
Geol. Pascoal Giardullo

Colaboradores : Geol. Alex V. Bernardi
Geol. Claudio Felipe Luft
Geol. Homero Lacerda
Eng. Henrique Morg
Geol. José Alfredo Guimarães de Sá
Geol. Lincoln Gambier
Geol. Nelson Quintella
Geol. Pércles Prado
Eng. Raimundo Viana Dutra
Geol. Sebastião Peixoto Filho

Equipe de Apoio: Téc. Alessandra Cristina Pereira

Editoração Eletrônica: Marcos Ricardo Vieira Gomes

SUMÁRIO EXECUTIVO

Diagnóstico Cenário de Oportunidades

O Diagnóstico do Setor Mineral realizado pela EDEM PROJETOS conforme solicitação do convênio de Cooperação Técnica Ministério das Minas e Energia/SMM e Governo de Goiás/AGIM, constatou que existe uma ambiência favorável para a superação dos atuais gargalos da indústria mineral goiana e que pode estimular uma nova etapa de crescimento e valorização no aproveitamento dos recursos minerais de Goiás.

Goiás, além de possuir terrenos geológicos com potencial mineral, conta com sistemas logísticos, infraestrutura e ocupa uma posição estratégica favorável em relação ao Mercoeste e aos mercados consumidores do sul-sudeste do país.

Desempenho Mineral do Estado

A atividade extrativa mineral no Estado iniciou-se com os Bandeirantes e consolida-se com seu atual sistema de cadeias produtivas de base mineral, cuja pujança pode ser vislumbrada pelos seguintes índices econômicos:

PRODUÇÃO MINERAL GOIANA - PMG	
EXPORTAÇÕES	>45 MILHÕES DE DÓLARES/ANO (2000) NÍQUEL, AMIANTO, OURO, NIÓBIO
INVESTIMENTOS	>1 BILHÃO DE DÓLARES (ATÉ 2003) VERTICALIZAÇÕES, AMPLIAÇÕES E NOVOS PROJETOS
RECEITA ANUAL	>400 MILHÕES DE DÓLARES (2000) EMPREENHIMENTOS DE GRANDE PORTE E PEQUENO MÉDIO PORTE

Novo Arranjo Institucional para o Fortalecimento da Mineração em Goiás

O Governo do Estado de Goiás, atento às novas tendências, decidiu pela liquidação da Metais de Goiás S/A, e formatou um arranjo institucional que compreende o Fundo de Fomento à Mineração (FunMineral) e a Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral (AGIM), vincula da à Secretaria da Indústria e Comércio.

O FunMineral passa a administrar os recursos financeiros anteriormente destinados à METAGO (royalties, resultados da venda das unidades de produção, ativos minerais e outros). Nas atribuições definidas pelo decreto lei que criou o FunMineral, 90% desses recursos financeiros devem ser aplicados em Planos de Financiamentos à Pequena e Média Mineração de Goiás.

AAGIM é o órgão normatizador e executor da Política Mineral de Goiás, através de sua Diretoria de Mineração e Recursos Naturais (DMRN). Adequando-se ao novo cenário econômico e social e às necessidades atuais da indústria mineral, a DMRN decidiu priorizar dentro de suas linhas de atuação os seguintes aspectos:

- (i) - Traçar uma Programa de Gestão dos Recursos Minerais adequado à Política de Gestão dos Recursos Minerais;
- (ii) - Inserir as atividades minerais às cadeias produtivas;
- (iii) - Definir e desenvolver o PDM baseada em ações diferenciadas voltadas para o pequeno/médio minerador e para a mineração de grande porte;
- (iv) - Estimular o desenvolvimento de novas oportunidades de negócios, focadas na descoberta de jazidas minerais, novas tecnologias e desenvolvimento de nichos de mercado.

Amplitude do PDM - Plano de Desenvolvimento Mineral

Nesse contexto sugere-se no presente documento, a execução de um PLANO DE DESENVOLVIMENTO MINERAL (PDM), baseado nas seguintes diretrizes:

- (i) - Adequar o PDM à Política de Gestão dos Recursos Naturais do Estado de Goiás, estimulando a sustentabilidade social e ambiental dos empreendimentos mineiros;
- (ii) - Resgatar o valor da mineração como um agente renovado de desenvolvimento econômico e social do Estado de Goiás;
- (iii) - Ancorar o PDM no atual ambiente de crescimento econômico de Goiás como base para o novo salto de crescimento;
- (iv) - Valorizar e Fortalecer o “empreendedor goiano” estimulando os núcleos privados de competência tecnológica e gerencial já existentes e articular ações que promovam a agregação de valores e a qualidade dos bens minerais e dos produtos finais;
- (v) - Implementar os programas e ações alavancadoras de curto prazo de forma diferenciada, visando atender as necessidades específicas da mineração de pequeno/médio porte e a mineração de grande porte.

Oportunidades Mineraias

Oportunidades de Grande Porte (Investimentos Superiores a 1 milhão de dólares)

Níquel Laterítico (sudoeste), Titânio-Terras Raras-Vermiculita (Catalão), Níquel-Cobre (Americano do Brasil) e Ouro (diversos ambientes geológicos).

Oportunidades de Pequeno Porte (Investimentos Inferiores a 1 milhão de dólares)

Manganês, Rutilo, Minerais de Pegmatito, Aguas Mineraias, Cianita, Gemas, Rochas Ornamentais, Argilas/Cerâmicas, Agregados Minerais e outros

Negócios relacionados aos Pólos Mineraias
Aproveitamento econômico dos subprodutos

Programas Estratégicos

Os Programas/Projetos sugeridos neste documento, procuram se adequar às estruturas governamentais de Goiás, as diretrizes do PDM e às novas características socio-econômicas e da gestão operacional moderna, compreendendo:

GeraMim -

Geração de Novos Empreendimentos Mineraias

Programas voltados para a descoberta de novos depósitos mineraias, ampliação dos recursos/reservas mineraias e a agregação de valores ao Produto Mineral Goiano.

O objetivo principal do GeraMin é a atração de investidores e o desenvolvimento de ações voltadas para a implantação de novos empreendimentos mineraias, atuando em duas vertentes principais:

Catalão: (Argilas, magnetita, vermiculita);

Níquelândia: (Fundida para agregados e termo fosfato);

Amianto: (Rochas Magnesianas para rochagem na agricultura e produção de magnetítico);

- (i) - Geração de Novos Empreendimentos Mineraias ancorados em oportunidades criadas por investimentos em infraestrutura e informação geológica e metalogenética:

- Levantamento Aerogeofísico
- Mapeamento e Estudos Metalogenéticos
- Estudos de Tecnologia Mineral e
- Estudos Mercadológicos

- (ii) - Geração de Novos Empreendimentos Mineraias ancorados em oportunidades de desenvolvimento de tecnologias de produtos e nichos de mercado:

- Viabilização dos empreendimentos da METAGO
- Fertilizantes Alternativos
- Sais Minerais e Micronutrientes
- Especialidades de Manganês
- Agalmatolito, Bentonitas, Argilas Refratárias e outros

- (iii) - Geração de Novos Empreendimentos Minerais ancorados em ações institucionais
- Regulamentação do FunMineral
 - Articulação dos organismos estatais

Os dois principais Programas propostos para o fortalecimento das empresas de pequeno e médio porte são denominados de ConstruíMin e AgroMin, com os objetivos e linhas de atuação assim delineados:

ConstTruMin -

Programa voltado para os Pólos em Operação de Sistemas Minerais

Base para a Construção Civil

O objetivo principal do ConstruíMin é a transferência de tecnologia e orientação de Mecanismos de Financiamento voltados para a pequena e média mineração que atue nos elos da Pesquisa Mineral, Extração, Beneficiamento Mineral, Distribuição e Comercialização de Agregados Minerais (brita e areia), produtos cerâmicos e rochas ornamentais. Numa primeira etapa sugere-se os seguintes estudos:

• Argilas e Areias

- Viabilização de Empreendimentos de mineração de argila e areia, dentro de modelos ambientais sustentáveis;
- Pesquisas Tecnológicas dos bens minerais e a elaboração de massas e misturas, que contribuam para a melhoria dos produtos finais.
- Modelagem Industrial.

• Rochas Ornamentais

- Pesquisas Minerais/ampliar e diversificar a carteira de produtos goianos;
- Modelagem Industrial.

AgroMin -

Programas voltados para os Pólos de Operação de Produtos de Base Mineral para aplicações Agropecuárias.

O objetivo principal do AgroMin é desenvolver novas aplicações agronômicas e a formulação de produtos fertilizantes e ração animal de bases minerais. Numa primeira etapa sugere-se os seguintes estudos:

- Geoquímica dos Depósitos Minerais de Calcário
- Caracterização Geológica e Geoquímica de Depósitos Minerais, utilizáveis para rochagem (fertilizantes alternativos).

NaturaMim -

Programa que incentiva a mineração ambientalmente sustentável

Atividades voltada para a criação do selo verde para o produto mineral goiano, priorizando numa primeira etapa o selo verde para os insumos de base mineral destinados para a cadeia da construção civil (produtos cerâmicos, rochas ornamentais, etc.).

Gargalos de Pequena Mineração

O novo salto da indústria mineral goiana está baseada principalmente no incentivo ao pequeno/médio minerador. De um lado, o presente diagnóstico apontou que existe um ambiente favorável para superar os gargalos de gestão, tecnologia e financeiro que afeta a pequena indústria minerária goiana.

O sistema institucional formado pela AGIM e FunMineral, devem desenvolver ações integradas compreendendo:

a) Programas de Pesquisa e Estudos, tendo em vista estimular a transferência tecnológica e implementar um novo modelo de gestão do pequeno minerador:

b) Estabelecer “Plano de Financiamento” baseados em sistemas de avais, garantias, carências que se adequem à realidade econômica do pequeno minerador.

Índice

1. Introdução	10
2. Evolução Histórica	10
3. Arcabouço Institucional e Político	13
4. Cenário Social e Econômico de Goiás	16
4.1. Demografia	18
4.2. Agropecuária	19
4.3. Indústria e Agroindústria	21
4.4. Saúde	22
4.5. Turismo	23
5. Cenário da Indústria Mineral	24
5.1. Indústria Mineral dos Metálicos	25
5.2. Indústria Mineral dos Não-Metálicos	25
5.2.1. Empresas de Cultura Exploratória	25
5.2.2. Empresas Multimineraias	26
5.2.3. Empresas Especializadas em Nichos de Mercado	27
5.3. Indústria Mineral de Goiás	27
6. Cadeias Produtivas de Base Mineral de Goiás	29
6.1. Panorama Estatístico	29
6.1.1. Reservas	29
6.1.2. Produção	34
6.1.3. Investimentos	37
6.1.4. Contribuição CFEM	42
6.1.5. Contribuição ICMS	44
6.1.6. Exportações	45
6.1.7. Atividades Minerais Goianas	45
6.2. Pólos Minerais em operação	46
6.2.1. Pólo Minero-Químico de Catalão/Ouvidor	46
6.2.1.1. Grupo Fósforo/Ultrafósforo	47
6.2.1.2. Copebrás	50
6.2.1.3. Mineração Catalão	50
6.2.1.4. Oportunidades	52
6.2.2. Pólo Minero-Metalúrgico de Niquelândia	53
6.2.2.1. Companhia Níquel Tocantins	53
6.2.2.2. Codemin	54
6.2.2.3. Gargalos e Oportunidades	55
6.2.2.4. Potencial da Indústria de Níquel	55
6.2.3. Crixás	56
6.2.4. Minaçu	57
6.3. Pólos Minerais em Implantação	58
6.3.1. Alto Horizonte - Cobre	59
6.3.2. Barro Alto	59
6.4. Pequena e Média Indústria Mineral	59
6.4.1. Agregados Minerais	59
6.4.2. Rochas Calcárias e Dolomíticas	62
6.4.4. Rochas Ornamentais	66
6.4.5. Quartzitos	69
6.4.6. Indústria Cerâmicas	70
6.4.7. Ferro - Titânio	73
6.4.8. Gemas e Diamantes	73
6.4.9. Água Mineral e Termal	74
6.4.10. Artesanato Mineral	75

7. Sistemas Logísticos	76
8. Capacitação em Ciência e Tecnologia	77
8.1. Tecnologia Mineral	80
8.2. Ministério de Gestão e Tecnologia	80
8.2.1. FINEP	80
8.2.2. CNPq	81
8.3. Sebrae	84
8.4. Senai	84
8.5. Ministério das Minas e Energia	85
8.5.1. DNPM	85
8.5.2. CPRM	86
8.6. Empresas Estatais e Agências do Estado de Goiás	87
8.6.1. AGIM	87
8.6.2. CEFET	88
8.6.3. Fumas Centrais Elétricas S.A.	89
8.6.4. Embrapa	90
8.6.5. IPT	90
8.7. Universidades	91
8.7.1. UnB	91
8.7.2. UFG	91
8.7.3. UFSCAR	91
8.7.4. UNESP	91
9. Ambientes Geológicos de Goiás e seu Potencial Mineral	92
9.1. Diagnóstico e Potencial Mineral	95
9.1.1. Depósitos Au associados aos Greenstone Belts	95
9.1.1.1. Depósitos de Ouro de Crixás	95
9.1.1.2. Potencial Aurífero de Goiás	96
9.1.2. Depósitos Minerais Associados à Sequência de Vulcano-Sedimentares Paleoproterozóicas	96
9.1.2.1. Depósitos de Esmeraldas de Campos Verdes	96
9.1.3. Depósitos Minerais Associados à Suíte Auromina	96
9.1.4. Depósitos Minerais Associados aos Completos Máfico-Ultramáficos Paleoproterozóicos (CMU)	97
9.1.4.1. Depósitos de Níquel de Niquelândia e Barro Alto	97
9.1.4.2. Depósito de Amianto de Cana Brava	97
9.1.4.3. Potencial dos CMU para Platinóides	97
9.1.5. Província Estanífera de Goiás	97
9.1.5.1. Subprovíncia do Rio Paraná	98
9.1.5.2. Subprovíncia do Rio Tocantins	98
9.1.5.3. Potencial da Província Estanífera de Goiás	98
9.1.6. Sequências Sedimentares Araí e Serra da Mesa	98
9.1.7. Sequências Vulcano-Sedimentares Mesoproterozóicas	98
9.1.8. Sequências Sedimentares Paranoá e Canastra	98
9.1.9. Arco Magmático de Goiás	99
9.1.9.1. Depósito de Cobre e Ouro de Alto Horizonte	99
9.1.9.2. Potencial de Cobre e Ouro do Arco Magmático	99
9.1.10. Magmatismo Granítico Brasileiro	99
9.1.11. Sequência Araxá	99
9.1.12. Depósitos de Cobre e Níquel Cobalto associados aos complexos Neoproterozóicos	99
9.1.13. Sequência Sedimentar do Grupo Bambuí	99
9.1.14. Depósitos de Ouro Associados à Zona de Cisalhamento	100
9.1.14.1. Depósitos de Ouro associados a zonas de cisalhamento de ângulo alto	100
9.1.14.2. Depósitos de Ouro associados a zonas de cisalhamento de ângulo baixo	100
9.1.15. Coberturas Sedimentares Paleozóicas	100
9.1.16. Coberturas Sedimentares Mesozóicas	100
9.1.17. Depósitos de Minerais Associados ao Magmatismo Mesozóico	100
9.1.17.1. Depósitos de Minerais Associados ao Complexo Catalão	100

9.1.17.2. Potencial Niquelífero da Província de Iporá	101
9.1.17.3. Fertilizantes Alternativos Associados ao Vulcanismo Alcanino	101
9.1.17.4. Potencial Diamantífero da Província do Alto Paranaíba	101
9.1.18. Coberturas Cenozóicas	101
9.1.19. Alteração Laterítica	101
9.1.20. Aluviões	101
10. Oportunidades Minerais	102
11. Diretrizes de Desenvolvimento Mineral	104
11.1. Premissas	104
11.2. Programas / Projetos	105
12. Conclusões e Sugestões	115
BIBLIOGRAFIA	110
FIGURAS	
Figura 1 - Variação do Preço do Cobre 1955-2005	12
Figura 2 - Arcabouço Institucional/AGIM	14
Figura 3 - Arcabouço Institucional/AGIM e FumMineral	15
Figura 4 - Goiás - Balança Comercial 1990-2000	16
Figura 5 - Goiás - Consumo de Energia Elétrica	17
Figura 6 - Goiás - Previsão de Investimentos por setores	17
Figura 7 - Brasil e Goiás - Rede Rodoviária Pavimentada	18
Figura 8 - Brasil e Goiás - Taxa de urbanização	18
Figura 9 - Goiás - População Residente 1995-2000	19
Figura 10 - Goiás - Produção de Grãos 1990-2000	20
Figura 11 - Goiás - Ligação de água no Setor industrial 1990-2000	21
Figura 12 - Brasil e Goiás - Índice de Desenvolvimento Humano	23
Figura 13 - Modelos de Gestão da Indústria Mineral	24
Figura 14 - Minerais Não-Metálicos - Modelos de Gestão	26
Figura 15 - Reservas de Minerais Metálicos	30
Figura 16 - Reservas de Minerais Não-Metálicos	33
Figura 17 - Produção Mineral Goiana	34
Figura 18 - Valor da Produção dos Minerais Metálicos	34
Figura 19 - Ouro	35
Figura 20 - Níquel	35
Figura 21 - Nióbio	35
Figura 22 - Valor da Produção dos Minerais Não-Metálicos	36
Figura 23 - Amianto Crisotila	37
Figura 24 - Calcário para Cimento	37
Figura 25 - Fosfato	37
Figura 26 - Calcário para Corretivo	37
Figura 27 - Relatório de Pesquisas e Portaria de Lavras	39
Figura 28 - Concessões Mineiras - Autorização e Pedidos de Pesquisas	40
Figura 29 - Investimentos das Empresas Públicas de Exploração Mineral	40
Figura 30 - Concessões Minerais - Portaria de Lavra	41
Figura 31 - Licenciamento/Consumo de Cimento	41
Figura 32 - ICMS Recolhido por Substância	44
Figura 33 - Produção de Fosfato no Brasil - Evolução	47
Figura 34 - Ultráferil - Fluxograma	48
Figura 35 - Fosfétil - Ferrovia total	49
Figura 36 - Copebrás - Fluxograma	50
Figura 37 - Mineração Catalão - Fluxograma	51
Figura 38 - Companhia Níquel Tocantins - Fluxograma	54
Figura 39 - Produtores de Níquel - Custos Operacionais	56

Figura 40 - Minertec - Fluxograma	65
Figura 41 - Titânio do Brasil - Fluxograma	73
Figura 42 - Sistemas de Tecnologia Mineral - Agente	79

TABELAS

Tabela 1 - Posição Nacional da Produção Mineral de Goiás	29
Tabela 2 - Reservas das Substâncias Minerais Metálicas	30
Tabela 3 - Reservas das Substâncias Minerais Não-Metálicas	32
Tabela 4 - Reservas das Substâncias Minerais Gemas	33
Tabela 5 - Valor da Produção Mineral	34
Tabela 6 - Quantidade e Valor da Produção Mineral Metálica	35
Tabela 7 - Produção Mineral Não-Metálica	36
Tabela 8 - Investimentos - Concessões de Lavra	37
Tabela 9 - Investimentos - Água Mineral	38
Tabela 10 - Concessões Minerais - Pesquisa e Lavra	39
Tabela 11 - Concessões Minerais - Grupamentos Mineiros e Licenciamento	39
Tabela 12 - Compensações Financeiras pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM)	42
Tabela 13 - Relatório de Compensação Financeira por Municípios	43
Tabela 14 - ICMS por Substâncias Minerais	44
Tabela 15 - Reservas Minerais - Rochas Fosfáticas - Metago	52
Tabela 16 - Reservas Minerais - Titânio	52
Tabela 17 - Reservas Minerais - Vermiculita	52
Tabela 18 - Reserva e Produção Mundial de Níquel	55
Tabela 19 - Reservas Minerais - Níquel	55
Tabela 20 - Brita - Produção e Capacidade Instalada	60
Tabela 21 - Empresas Produtoras de Pó Calcário	64
Tabela 22 - Rochas Ornamentais - Produtores	68
Tabela 23 - Polos Cerâmicos	71
Tabela 24 - Águas Minerais - Produtores	74

ANEXOS

Anexo I - Mapa da Produção Mineral e Fluxos de Materiais	
Mapa 1 - Fosfato	120
Mapa 2 - Nióbio	
Mapa 3 - Níquel	
Mapa 4 - Ouro	
Mapa 5 - Amianto Crisotila	
Mapa 6 - Brita	
Mapa 7 - Areia	
Mapa 8 - Pó Calcário	
Mapa 9 - Vermiculita	
Mapa 10 - Fluxo de Materiais Orgânicos	
Mapa 11 - Água Mineral / Potável / Termal	
Mapa 12 - Pólos Minerais	
Anexo II - Empresas de Base Tecnológica e Gestão	133
Anexo III - Propriedades Minerais - Catalão	135

MAPAS Escala 1:1.000.000

MAPA 1 - Ambiente Geológicos e Potencial Mineral de Goiás
MAPA 2 - Sistemas Logísticos e Indústria Mineral de Goiás

1. Introdução

O *Diagnóstico do Setor Mineral Goiano* foi elaborado pela equipe técnica e consultores da EDEM Projetos, no período de janeiro e fevereiro de 2002, em cumprimento ao definido na Licitação nº 007/01, de 18/12/2001, da Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral – AGIM.

O estudo realizado é fruto do Convênio de Cooperação Técnica e Financeira entre o Ministério das Minas e Energia/Departamento Nacional da Produção Mineral e a Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral, tendo por objetivo a implementação de estudos e projetos direcionados às áreas de atividades de mineração do Estado de Goiás.

Neste trabalho ressalta-se o significado social e econômico dos recursos minerais na região centro-oeste e no Estado de Goiás desde os tempos coloniais, até o vigoroso crescimento em curso nas últimas décadas.

A consolidação de importantes pólos produtivos em Minaçu (amianto), Catalão/ Ouidor (fosfato e nióbio), Niquelândia (níquel e cobalto) e Crixás (ouro), asseguram hoje a Goiás uma posição destacada na indústria mineral brasileira.

A verticalização do Fosfato Catalão, a ampliação da Companhia de Níquel Tocantins e a implantação dos Projetos Cobre-Chapada (Grupo Santa Elina) e Níquel/Barro Alto (Anglo American), projetam Goiás como um dos estados de maior investimento no segmento mineral.

Ao mesmo tempo, fortalece-se a mineração de menor porte dos minerais não-metálicos, que cresceu influenciada pelas taxas de incremento do mercado interno. Essa atividade concentrada em pólos expressivos é responsável pelo abastecimento da cadeia produtiva da construção civil (brita, areia, argila, calcário para fabricação de cimento, rochas ornamentais e outros), da agroindústria (calcário, fosfato e fertilizantes alternativos) e outras.

Outros bens minerais são importantes no estado, tais como a crescente indústria de águas minerais potáveis, a produção de gemas e diamante e particularmente, as águas de Caldas Novas, minero-termais.

O Diagnóstico do Setor Mineral Goiano, desse modo tem como objetivos principais:

- Identificar as vantagens competitivas e os gargalos da indústria mineral de Goiás;
- Orientar políticas públicas destinadas a ampliar e agregar valor aos produtos minerais;
- Assegurar e harmonizar a difusão dos benefícios econômicos e sociais decorrentes da atividade mineral, com vistas ao desenvolvimento ambientalmente sustentável do Estado.

Junto à análise atualizada do setor produtivo, discute-se o potencial dos terrenos geológicos goianos.

2. Evolução Histórica

Os recursos minerais marcaram a história e a cultura de Goiás desde os tempos coloniais. Ao final do século 17 e início do século 18, ocorreram importantes descobertas de ouro em Minas Gerais, no Mato Grosso e em Goiás (1722). Em meados do século 18, todo o Brasil Central já havia sido sistematicamente explorado por expedições bandeirantes dirigidas à busca de ouro. A busca do metal cumpre o importante papel de ultrapassar definitivamente os limites territoriais antes acordados entre Portugal e Espanha, no Tratado de Tordesilhas.

As descobertas de ocorrências e depósitos minerais de ouro sucederam-se rapidamente, induzindo expressiva migração populacional e imediata instalação do aparato arrecadador (civil, militar e eclesiástico), o que resultou na colonização efetiva desse vasto território. Inúmeros agrupamentos populacionais consolidaram-se junto às catas auríferas e deram origem a arraiais e aos núcleos populacionais de Cuiabá, Santana (depois Vila Boa de Goiás), Pilar, Meia Ponte (Pirenópolis) e muitos outros.

Os recursos técnicos da época permitiram o aproveitamento de jazidas superficiais, correspondentes a concentrações de ouro ao longo de cursos d'água (aluviões) e no solo. O ouro primário, incrustado em filões ou disperso nas rochas, chegou a ser aproveitado em alguns locais, porém com menor sucesso, permanecendo em boa parte intacto.

De todo modo, a extração de ouro foi o grande vetor da ocupação territorial. Após a rápida expansão da produção e relativa opulência, sobreveio nas terras goianas prolongada decadência e isolamento. Durante o Império e o início da República, consolidou-se o domínio da pecuária extensiva, imprimindo uma feição distinta à economia e à sociedade da região.

No entanto, a cultura mineral, disseminada na população desde o século 18, continuava animando o talento de prospectores, permanentemente empenhados na busca e aproveitamento de novas possibilidades minerais. Além do ouro neste período ocorreram inúmeras descobertas relevantes em Goiás principalmente relacionadas a diamante e gemas diversas, dentre outros. Em Crixás e Anicuns implantaram-se empreendimentos minerais de ouro, em escala semi-industrial.

No período entre as duas grandes guerras mundiais e principalmente entre 1930 a 1943 intensificou-se a prospecção mineral e a produção de minerais estratégicos de importância para a indústria bélica, destacando-se: quartzo (cristal de rocha), mica, rutilo, manganês e outros bens minerais. Em meados de 1940 chegou-se a iniciar a exploração de cobalto em Niquelândia, a partir do asbolano e instalou-se um forno reverbero para a produção de ferro-níquel.

Essa atividade, convém salientar resultou em importantes surtos de prosperidade, propiciando alavancar negócios e provocar o enriquecimento de diversos empreendedores. Todavia, em nenhum caso logrou-se efetuar, naquela época, a transição entre a extração rudimentar e a mineração regular estável, ainda que de pequena escala.

Ao final da década de 50, a região passou por uma grande transformação, ditada pela transferência da capital para Brasília e principalmente pela implantação da rodovia Belém-Brasília. As novas ligações rodoviárias e a urbanização acelerada imprimiram nova dinâmica à economia regional, integrando-a à economia nacional.

No governo de Mauro Borges (1962/1964), aproveitando o surto capitalista de desenvolvi-

mento e modernização, implementou-se uma ampla reestruturação das instituições governamentais, introduzindo em Goiás os conceitos de planejamento e racionalização das atividades produtivas.

Nesta época o panorama político nacional era caracterizado pelo debate entre forças antagônicas da “**direita**”, que apregoavam a ampla abertura do aproveitamento econômico dos bens minerais pelas corporações multinacionais e as lideranças da “**esquerda**” que lutavam pela nacionalização e estatização das empresas de mineração e do petróleo.

Neste contexto, em 1962, o governo de Mauro Borges criava a METAGO – Metais de Goiás S/A, visando resguardar a soberania e o melhor usufruto dos recursos minerais do Estado. Ativa até 1999, a empresa constituiu-se em um paradigma para outros estados brasileiros e exerceu um papel relevante, na expansão da produção mineral goiana.

Sua criação foi marcada por debates em torno da viabilização do grande jazimento de amianto de Minaçu. A empresa, entretanto, estava prioritariamente voltada ao fomento a garimpeiros e pequenos mineradores, que atuavam na produção e comercialização de ampla variedade de bens minerais.

O novo cenário político instalado em 1964 interrompeu bruscamente as pretensões nacionalistas, alinhando a METAGO aos interesses do capitalismo internacional. Ao mesmo tempo, contraditoriamente ampliavam-se as suas áreas de atuação e a sua estrutura técnica.

Sob o regime militar, a empresa voltou-se para a exploração mineral, amparada em experimentado corpo de profissionais e dotada de laboratórios químicos e de tecnologia mineral. Sua atuação foi balizada por dois modelos conceituais:

- **Atendimento às potencialidades regionais:** desenvolvimento integrado de pesquisas minerais e tecnológicas necessárias ao aproveitamento de recursos minerais existentes no Estado, com destaque para as concentrações

associadas ao complexo de Catalão/Ouvidor (fosfato, titânio, vermiculita e terras raras);

• **Atendimento ao mercado internacional e à política de substituição de importações:** busca de jazimentos de minerais metálicos de classe mundial, com execução de programas exploratórios voltados para metais básicos (cobre, níquel, zinco, chumbo, etc.) durante os anos 1970, e para ouro, durante os anos 1980, seguindo os modelos exploratórios adotados pelas corporações multinacionais.

Apartir de 1980, as mudanças econômicas e políticas ocorridas no Brasil e no mundo desencadearam sucessivas crises na METAGO. Dentre

os fatores que causaram o enfraquecimento da empresa, podem ser destacados:

• **A queda acentuada nos preços das commodities minerais** no mercado mundial, com conseqüente redução nos investimentos em programas exploratórios – conforme ilustrado na figura 1, que retrata a evolução dos preços do cobre a partir de 1955;

• **O fim do regime militar no Brasil:** sob regime democrático, enfatizaram-se as políticas públicas voltadas às demandas sociais e ao fortalecimento da iniciativa privada, com progressiva retirada das empresas estatais das atividades produtivas.

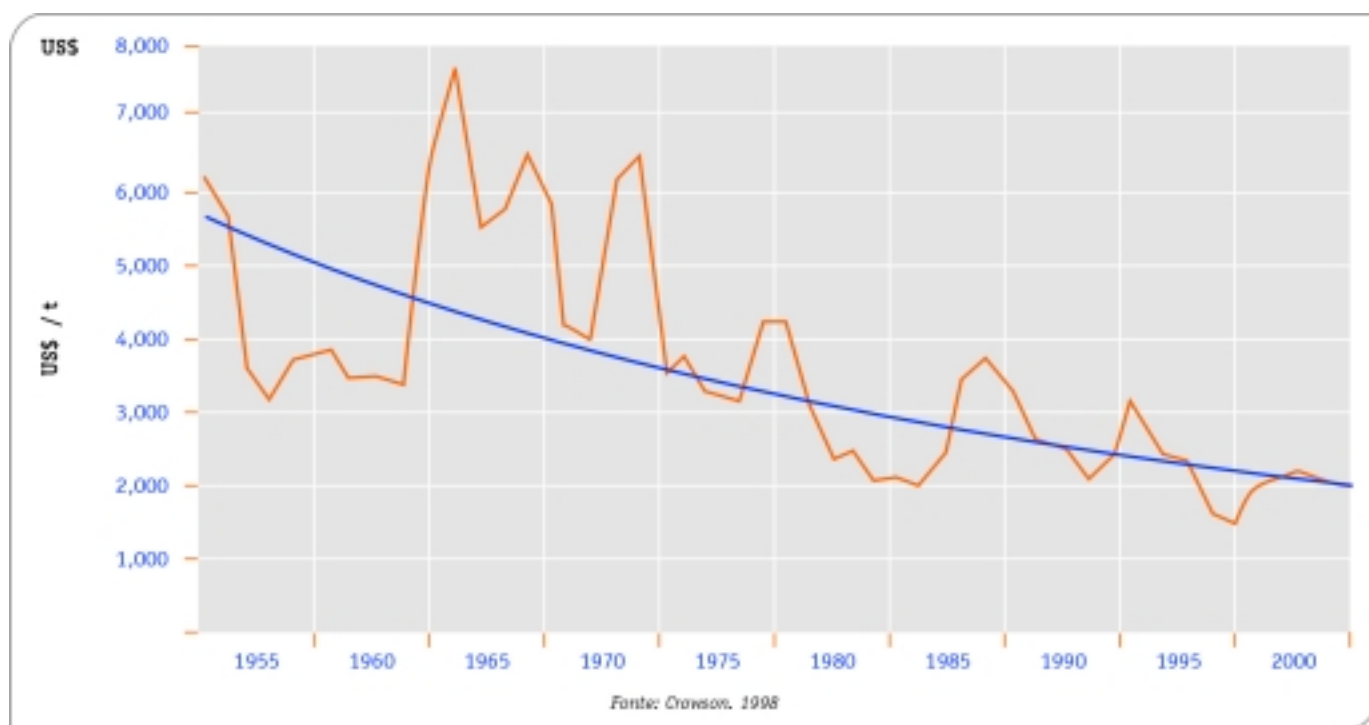


Figura 1 - Variações do Preço de Cobre 1955-2005

No novo cenário a METAGO, no final da década de 80 portanto diversificou suas múltiplas atribuições: execução de pesquisa mineral, negociação de jazidas, produção mineral e venda de serviços relacionados à mineração. A indefinição da gestão empresarial, a retração dos investimentos e as ingerências políticas resultaram em progressivo esvaziamento da sua capacitação técnica. No final da década de 90, encerra-se o

seu ciclo histórico como empresa pública de mineração e fomento. Os novos paradigmas da economia global e regional demandavam uma ampla revisão da política e das instituições estatais anteriormente concebidas.

Paralelamente, nos anos 80 e 90 aconteceu um novo ciclo de garimpagem em todo o Brasil. Em Goiás, produziu-se ouro, cassiterita, esmeralda e outras gemas. Inúmeras ocorrências

auríferas em aluviões e filões foram então descobertas ou redescobertas, muitas delas situadas nas cidades históricas do século 18. Mais uma vez, não ocorreu a almejada transição da garimpagem desordenada para a produção sustentável.

Durante esse período, ocorreram importantes investimentos privados, voltados à viabilização de grandes pólos mínero-industriais no Estado: amianto em Minaçu; fosfato e nióbio em Catalão e Ouidor; níquel e cobalto em Niquelândia; ouro em Crixás. Com a mineração de grande porte, Goiás voltava a ter destaque no cenário da mineração brasileira, então em franca expansão.

Ao mesmo tempo, abria-se espaço à viabilização de outros recursos, usualmente aproveitados em pequena a média escala, porém com grande efeito multiplicador na economia local e regional. A expansão da fronteira agrícola nos cerrados, ocorrida a partir de 1980, foi viabilizada pela disponibilidade de calcário dolomítico, rocha largamente aplicada na correção da acidez dos solos.

Desde então, o crescimento econômico de Goiás tem requerido um expressivo volume de insumos minerais, necessários à urbanização e à construção de grandes obras de infra-estrutura, tais como rodovias e usinas hidrelétricas. A construção civil demanda calcário para cimento, assim como areia, argila para cerâmica e rochas para brita, fornecidas por produtores locais.

Por outro lado, a melhoria da qualidade de vida cria mercado para o aproveitamento de diversos bens minerais, tais como rochas ornamentais (granitos, quartzitos) e água mineral, existentes em inúmeras ocorrências no Estado. Outros bens têm aplicações industriais específicas, por exemplo como minerais refratários (cianita, argilas, etc.) ou expansivos (vermiculita).

Dentro desse novo cenário sócio-econômico de Goiás, o governo necessitava reformular e adequar as estruturas de fomento e apoio ao desenvolvimento mineral.

3. Arcabouço Institucional e Político

A recente criação da Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral (AGIM), vinculada à Secretaria de Indústria e Comércio e do Fundo de Fomento à Mineração (FunMineral), instituídos pela Lei nº 13.590, de 17/01/2000, em substituição à Metais de Goiás S/A, inaugura um novo modelo de gestão do patrimônio mineral goiano.

A empresa pública de mineração e fomento dá lugar a uma agência executiva de governo, destinada à difusão de informações e à execução de políticas públicas. Enfatiza-se a atuação do Estado como parceiro e indutor da iniciativa privada em toda a cadeia produtiva de base mineral – exploração, extração e beneficiamento, distribuição e comercialização – com vistas ao atendimento do mercado regional e ao fortalecimento das empresas de mineração.

A estruturação da AGIM, ilustrada na figura 2, visa facilitar a integração entre a política mineral e as cadeias produtivas industriais, respectivamente contempladas pela Diretoria de Mineração e Recursos Naturais (DMRN) e pela Diretoria de Promoção Industrial (DPI). Cabe à DMRN a gestão dos recursos ambientais do território e a promoção do desenvolvimento mineral, através de ações voltadas à sustentabilidade dos empreendimentos.

O *Programa de Desenvolvimento Mineral* adotado pela AGIM estabelece linhas de atuação diferenciadas para a mineração de grande porte e para o pequeno a médio minerador, com apoio no FunMineral. São elas:

- Apoio e estímulo a grandes projetos mineiros, através de ações que assegurem atratividade aos investimentos em Goiás;
- Geração e difusão de informações orientativas e estabelecimento de mecanismos de financiamento aos pequenos e médios mineradores.

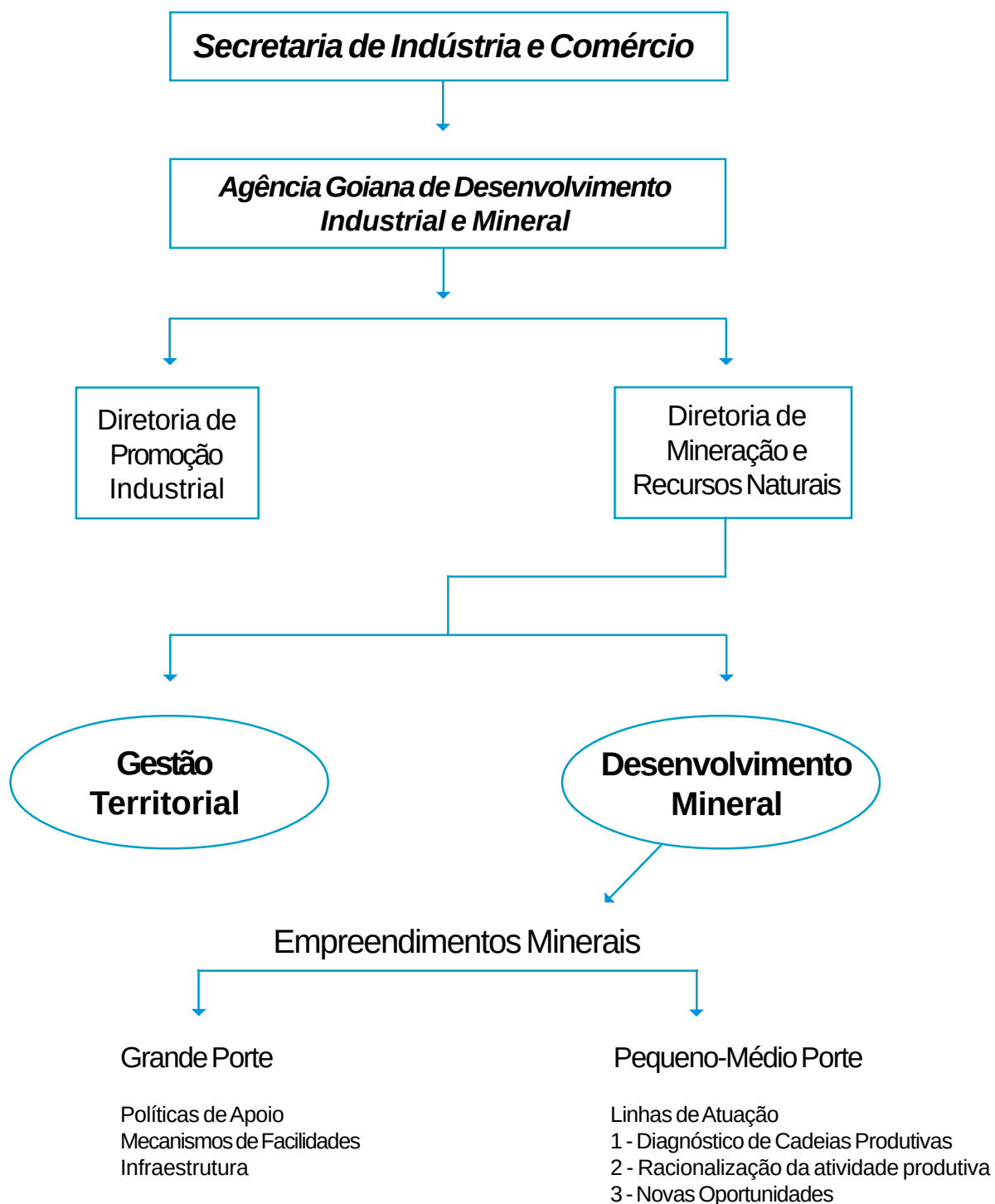


Figura 02 - Arcabouço Institucional / AGIM

A figura 3 ilustra o fluxograma operacional do FunMineral, destinado ao atendimento de necessidades da pequena e média mineração, através de apoio a prioridades diagnosticadas dentre as cadeias produtivas de base mineral.

A definição dessas prioridades conta com a participação da iniciativa privada e de instituições diversas, engajadas com o Governo do Estado na busca de diretrizes para melhor aproveitamento das vantagens existentes, superação de obstáculos e fortalecimento dos empreendimentos.

Nesse sentido, entende-se que a ação articulada de produtores amplia a capacidade das empresas e contribui decisivamente para o sucesso competitivo da pequena indústria mineral, no mercado regional e global.

Por outro lado, cabe ao Estado promover ações para atrair novos investidores, voltados para a descoberta de jazidas minerais de classe mundial e (ou) visando desenvolver ações que contribuam para o melhor aproveitamento dos recursos naturais do território goiano, preservando o meio-ambiente.

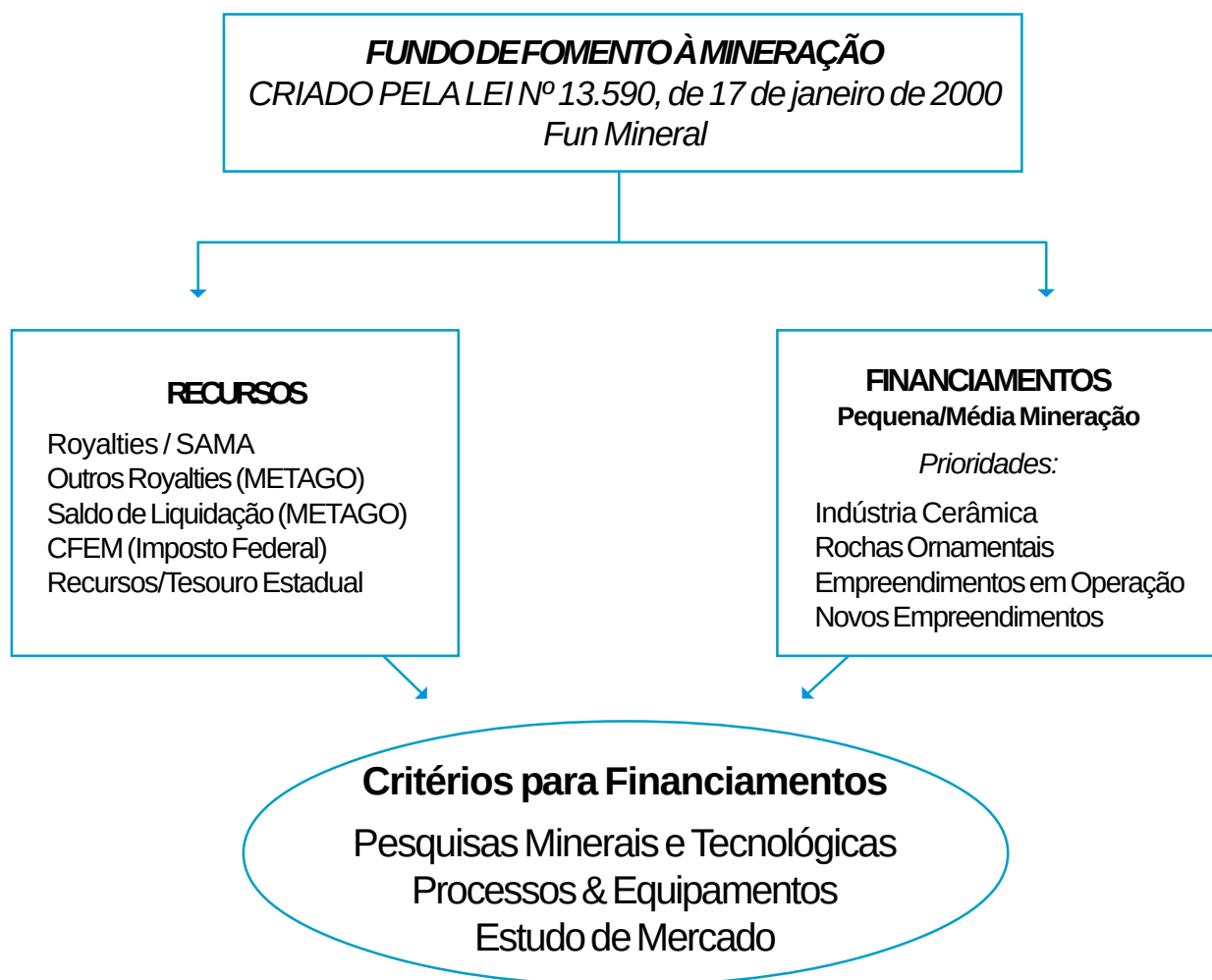


Figura 03 - Arcabouço Institucional / AGIM e FunMineral

4. Cenário Econômico e Social

O diagnóstico da indústria mineral em Goiás e de suas potencialidades requer uma análise abrangente do cenário sócio-econômico regional. De fato, o contexto demográfico, a produção agropecuária e industrial, a qualidade de vida, a infra-estrutura e os atributos turísticos do Estado delineiam um grande

potencial para o mercado interno, em benefício das oportunidades minerais existentes na região.

Em relação ao mercado externo, a figura 4 destaca o aumento na receita de Goiás obtida na exportação principalmente a partir de 1995. Nas últimas décadas, a indústria mineral vem participando com destaque das exportações, sobretudo com amianto, nióbio, ouro e níquel.

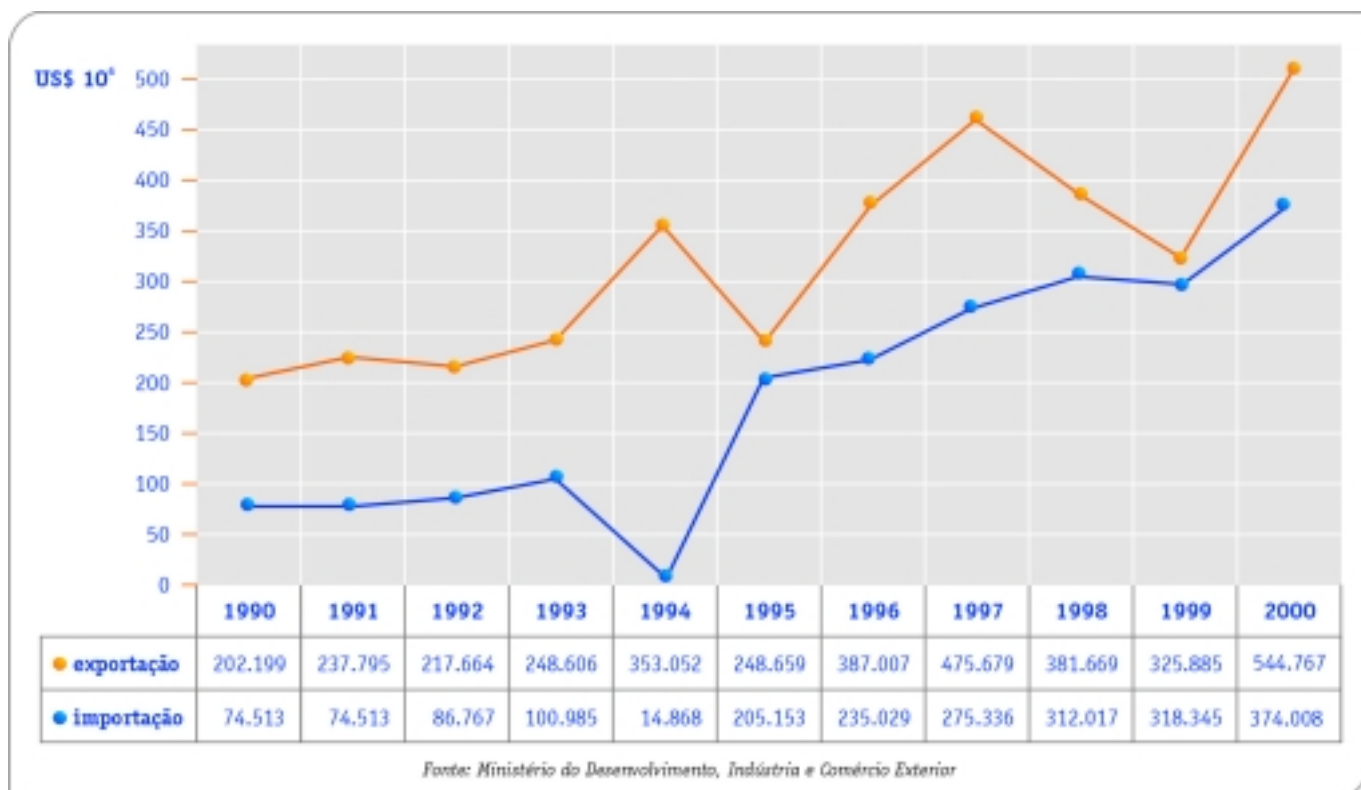


Figura 4 - Goiás - Balança Comercial 1990-2000 - US\$ 1.000 - FOB

Como visto, o ouro foi o principal vetor da conquista e colonização do território goiano. Com o esgotamento da mineração tradicional, no século 19, a economia voltou-se para a agropecuária, porém a cultura mineral permaneceu arraigada em Goiás. Ultimamente, a produção mineral tem assumido importância crescente, tanto na exportação de bens de origem mineral, como no fornecimento de insumos essenciais a inúmeras cadeias produtivas locais e regionais.

A partir dos anos 1970, consolidaram-se no Estado grandes pólos mineiro-industriais, fundados em métodos avançados de produção e gestão. Ao mesmo tempo, expandia-se a demanda local por insumos minerais variados, esta suprida por empreendimentos de menor porte, prioritariamente

voltados ao mercado interno, porém geralmente ainda pouco organizados e eficientes.

De modo geral, os avanços da indústria mineral são pouco conhecidos pela sociedade goiana. Da mesma forma, há inúmeras oportunidades minerais ainda pouco consideradas, tendo em vista o grande potencial do mercado local.

Goiás é hoje um dos estados mais promissores do Brasil, em termos de competitividade econômica, potencial de consumo, renda e produto interno, conforme pesquisa da Simonsen & Associados, que o aproxima das economias tradicionalmente mais fortes do país.

Na figura 5 a evolução do consumo de energia salienta um aumento contínuo, principalmente a partir de 1995.

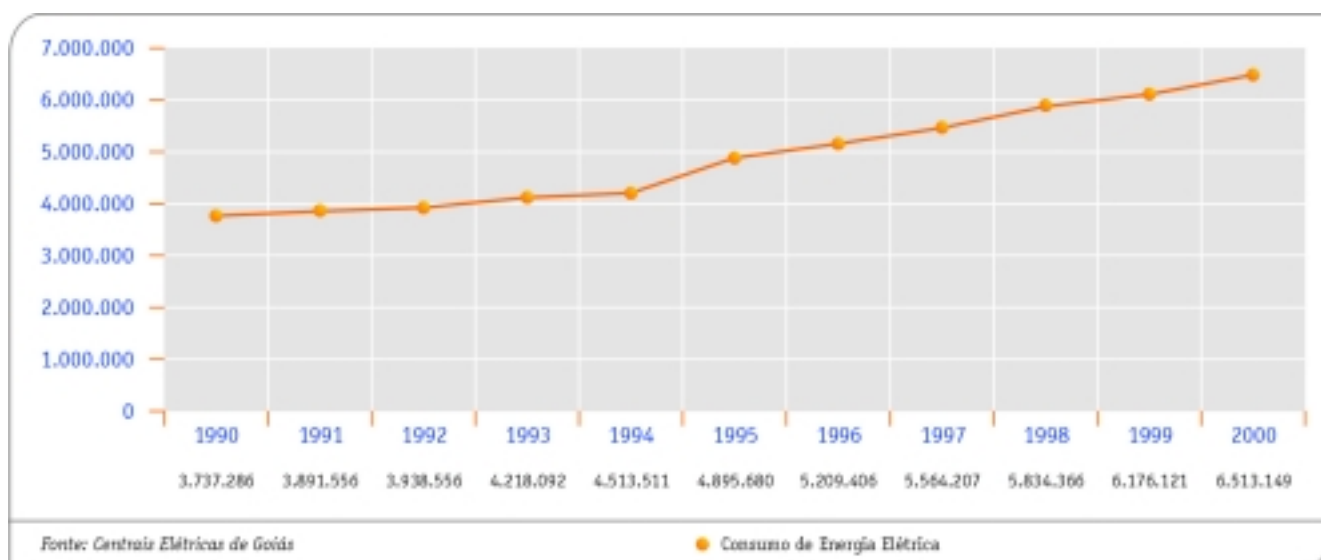
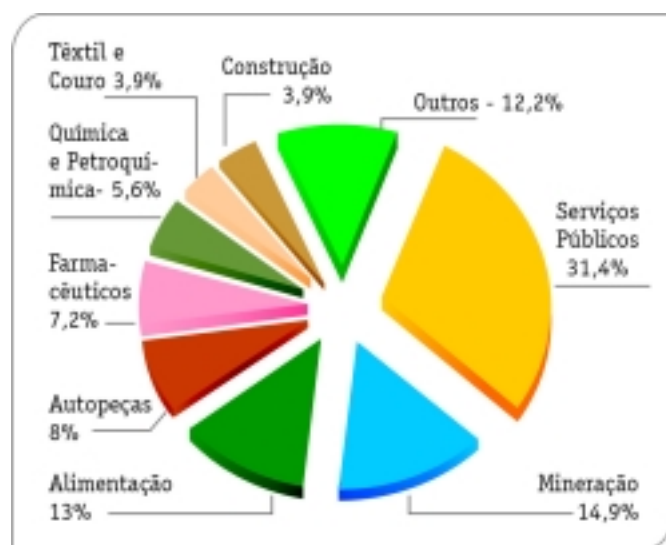


Figura 5 - Goiás - Consumo de Energia Elétrica - MWh

Nos últimos anos, a economia de Goiás tem crescido a taxas superiores à média nacional, atestando a existência de preciosas vantagens para maior aceleração econômica. Enquanto o país vem enfrentando duras dificuldades de crescimento

econômico, Goiás, ao contrário, tem sustentado uma firme expansão, em função do crescimento agropecuário, agroindustrial e mineral. A previsão de investimentos no período de 1998 a 2005 superam os 6 bilhões de dólares (figura 6).

SETOR	US\$ MILHÕES	%
SERVIÇOS PÚBLICOS	1.984,60	31,4
MINERAÇÃO	944,80	14,9
ALIMENTAÇÃO	822,30	13,0
AUTOPEÇAS	502,80	7,9
FARMACÊUTICOS	452,70	7,2
QUÍMICA E PETROQUÍMICA	351,60	5,5
TÊXTEIL E COURO	247,40	4,0
CONSTRUÇÃO CIVIL	245,30	3,8
OUTROS	770,80	12,3
TOTAL	6.322,30	100



Fonte: Atlas do Mercado Brasileiro - 2001. Gazeta Mercantil

Figura 6 - Goiás: Previsão de Investimentos por Setores (1998-2005)

Ao início do novo milênio, a conjugação de fatores naturais e de condicionantes históricos referenda Goiás como um importante pólo para atração de investimentos. Abrangendo 21% do Centro-Oeste brasileiro, seu território exhibe condições privilegiadas para exploração econômica sustentável:

- Tem grande potencial de recursos hídricos e minerais;

- Compreende uma parcela importante das melhores terras brasileiras para a agricultura moderna, sobretudo na porção sul do Estado;
- O clima é ameno, com chuvas regulares;
- A posição centralizada do Estado facilita sua interação comercial com todo o território brasileiro;
- Abriga o Distrito Federal, demandando a existência de infra-estrutura adequada, com

ligações rodoviárias, ferroviárias, geração de energia e larga rede de distribuição, tanto na zona urbana como rural (figura 7);

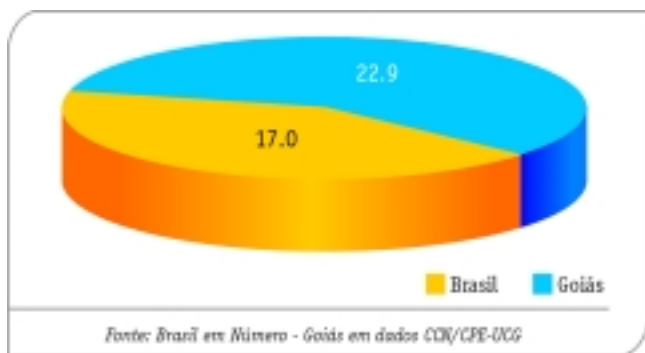


Figura 7 - Brasil e Goiás - Rede Rodoviária Pavimentada (km de estrada por milhão de m² de área)

- O potencial de consumo do Distrito Federal soma-se ao sistema produtivo de Goiás, constituindo um expressivo bloco econômico;
- Os patrimônios natural e cultural de Goiás têm inegável potencial turístico, constituindo-se em referência no plano nacional.

A posição estratégica de Goiás é muito importante para as cadeias produtivas de base mineral. Nesse sentido, acredita-se que o Estado poderá desempenhar um importante papel na comercialização e distribuição dos insumos minerais para todo o Mercoeste (abrangendo o Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Rondônia e Acre), bem como para o Triângulo Mineiro e o Estado de São Paulo.

De fato, Goiás tornou-se um forte centro mercantil, com distribuição de mercadorias para o Centro-Oeste, o Norte e o Nordeste, em função de sua localização e do aparato comercial existente. Atualmente, o comércio varejista e atacadista de Goiânia e Anápolis supera, em volume de vendas, até mesmo os tradicionais pólos comerciais do Triângulo Mineiro.

Em termos agropecuários, Goiás foi palco de uma grande modernização, traduzida, nas últimas décadas, em expressivos ganhos de produtividade e competitividade. De mero produtor de commodities, Goiás vai se firmando no contexto nacional como um centro fornecedor de alimentos industrializados, dada a proliferação de agroindústrias em seu território.

Com relação ao turismo, destacam-se as águas quentes de Caldas Novas, o turismo de negócios em Goiânia e as inúmeras potencialidades de seus patrimônios natural e cultural, de modo geral ainda pouco exploradas.

4.1. Demografia

Goiás sofreu nas últimas décadas uma profunda reestruturação demográfica. Estado eminentemente rural até 1970, sua população ostenta hoje uma taxa de urbanização superior à média nacional (figura 8). O Entorno do Distrito Federal e Goiânia têm recebido intenso fluxo de imigrantes, impulsionados por desequilíbrios regionais persistentes no Brasil e atraídos por melhores expectativas de negócios, de trabalho e de vida no Planalto Central.

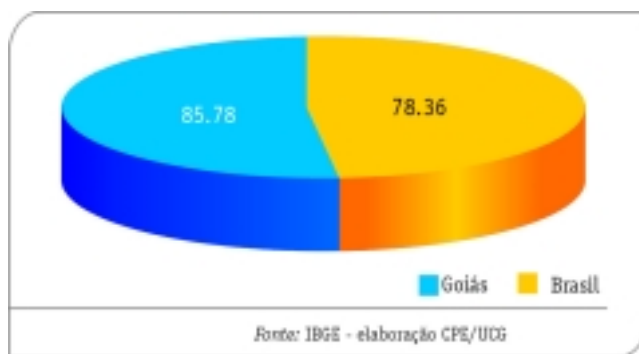


Figura 8 - Brasil e Goiás - Taxa de Urbanização (em%)

O Entorno do Distrito Federal e a grande Goiânia sofreram na última década uma verdadeira explosão demográfica, obrigando as esferas governamentais a implementar políticas emergenciais de atendimento social e de promoção de novos investimentos. No restante do Estado, entretanto, predominam municípios com população relativamente modesta, voltada para a produção agropecuária, serviços e empreendimentos agroindustriais.

Grande parcela da imigração recente proveio do Sul e do Sudeste brasileiros, colaborando para o crescimento econômico regional com a implantação de comunidades e cooperativas de produção. Os agricultores sulistas e empresários agroindustriais paulistas dominam hoje a vida social e material do sudoeste do Estado, onde a modernização no campo foi mais profunda.

Em 1996, Goiás totalizava 4,5 milhões de habitantes. Pelo Censo 2000 do IBGE, recebeu um acréscimo superior a 300 mil habitantes, comprovando que o Estado continua sendo um pólo de atração populacional, com taxa de crescimento levemente superior à média nacional. De todo modo, a sua densidade demográfica ainda representa um grande potencial de acomodação, com pouco mais de 14 habitantes por quilômetro quadrado (figura 9).

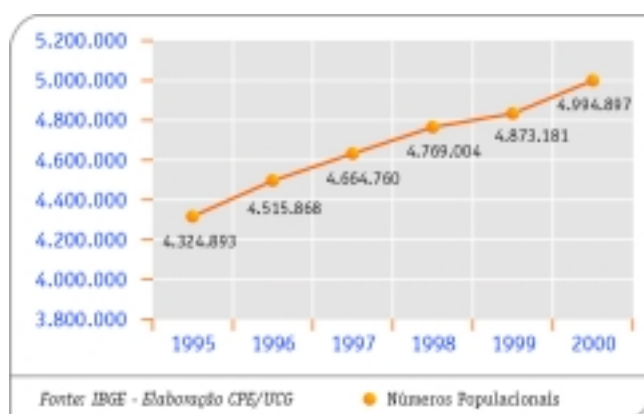


Figura 9 - Goiás - População Residente - 1995-2000

A natureza e o movimento da população em Goiás apresentam duas características marcantes:

- As comunidades que o habitam compõem um rico mosaico social de origem diversificada, refletindo a localização central do Estado no contexto nacional. Desde os primeiros tempos da colonização, o território goiano foi palco de intensa e variada imigração, atraindo mineiros, mato-grossenses, baianos, além do referido fluxo de paulistas e sulistas que mais recentemente escolheram o território para moradia.

- A demografia de Goiás guarda peculiaridades em função do potencial de trabalho de sua população. Em termos de faixa etária, 31% dos habitantes têm menos de 14 anos de idade, enquanto outros 30% têm menos de 29 anos. Constituem, no todo, expressiva força de trabalho potencial que, a curto e médio prazo, representará abundante disponibilidade de mão-de-obra para a agropecuária, a agroindústria, o turismo ou a mineração. Ou seja, Goiás tem uma População Economicamente Ativa potencialmente admirável quanto à faixa etária.

Em resumo, Goiás constitui um território ocupado de forma heterogênea. A grande maioria

de sua população concentra-se no Entorno de Brasília e na área metropolitana de Goiânia. Existem extensas áreas praticamente vazias ou com densidade demográfica muito baixa. A maioria dos municípios do interior abriga populações escassas, voltadas para atividades agropecuárias.

Por outro lado, a concentração demográfica representa um vigoroso mercado urbano a ser explorado pela economia regional. Mais de 4 milhões de habitantes concentram-se hoje no eixo Goiânia – Anápolis – Brasília.

Os maiores pólos minerais de Goiás estão localizados em Caldas Novas (águas minerais e termas) Minaçu (amianto), Niquelândia (níquel), Crixás (ouro) e Catalão/Ouvidor (fosfato e nióbio), estruturados em torno de empresas de gestão moderna. Sabe-se que grande parte da população desses municípios encontra-se direta ou indiretamente dependente da renda gerada na atividade mineral.

4.2. Agropecuária

Como dito, Goiás vem sendo palco de uma profunda transformação agropecuária, desde os anos 1970. As antigas práticas de exploração no campo cederam lugar a técnicas avançadas de cultivo, resultando em maior produtividade e competitividade no setor.

O complexo grãos-carne instalado em Goiás delineou novas feições ao crescimento econômico regional. O Estado sobressai-se na produção de soja, milho, algodão, açúcar e carnes, direcionados tanto para o exterior como para outras regiões brasileiras. A produção de grãos duplicou na última década e consolidou o seu poder competitivo, alcançando atualmente cerca de 8 milhões de toneladas anuais (figura 10).

Quanto à pecuária bovina, o Estado foi recentemente reconhecido como área livre de febre aftosa pela Organização Internacional de Epizootia, o que proporciona um grande potencial de crescimento das exportações de carne para a União Européia, Ásia e Oriente. Goiás conta com 18,5 milhões de bovinos, sendo um dos maiores rebanhos livres da doença.



Figura 10 - Goiás - Produção de Grãos - 1990-2000 (ton.)

De outro lado, destaca-se a cadeia do leite, que gira mais de R\$ 1 bilhão anualmente. Na condição de segundo maior produtor do país, o Estado vem recebendo aporte constante de agroindústrias atuantes no setor. A produção leiteira mais que duplicou, atingindo 2,12 bilhões de litros por ano ao final da década.

O setor leiteiro continua bastante promissor, a despeito de dificuldades persistentes na cadeia produtiva. Grande parte da produção é canalizada para outros Estados, tanto *in natura* como na forma de derivados. A industrialização de queijos, iogurtes, manteiga e transformação do *leite longa vida* tem se expandido substancialmente, sobretudo no sul do Estado.

Em suma, a modernização da agropecuária em Goiás é responsável por grande parcela do seu crescimento econômico. O setor sofreu profunda reestruturação, principalmente no aparato de infra-estrutura. A eletrificação espalhou-se por largo território e o aumento do consumo comprova a modernização ocorrida. Na última década, a demanda por energia no campo triplicou, em função de empresas instaladas na zona rural. Atualmente, quase 85% das propriedades rurais do Estado contam com energia elétrica (figura 5).

De fato, a agropecuária é um dos setores mais expressivos da economia goiana. Proporcionou o surgimento de complexos agroindustriais que aproveitam a matéria-prima do Estado e incentivou os negócios de modo geral, como o setor de serviços nas áreas urbanas. A mercantilização baseada no complexo agropecuário tem efeitos multiplicadores

para o restante da economia regional.

Por outro lado, as condições geológicas contribuem para o fortalecimento da agropecuária, em seu território e nos estados vizinhos. O subsolo goiano condiciona inúmeros jazimentos minerais essenciais ao setor. É produtor de calcário agrícola, fosfato, carbonato de cálcio, fertilizantes alternativos e vermiculita. A situação atual e o potencial de crescimento do mercado agropecuário favorecem a implantação de novos empreendimentos de base mineral (fertilizantes fosfáticos, micronutrientes e outros).

O setor público e a iniciativa privada vêm percebendo, progressivamente, que a mera produção de *commodities* agropecuárias não proporciona o almejado desenvolvimento econômico. De fato, o preço da produção *in natura* de bens econômicos sofre depreciação constante no mercado. Em média, apenas 20% do valor final de uma mercadoria é canalizado para o produtor. Cerca de 60% fica com a transformação industrial e outros 20% com a rede de distribuição e comercialização.

O mesmo é válido para a indústria extrativa mineral, que precisa superar a condição de mera exportadora de matéria-prima em grande parte do setor. Entende-se que o bom aproveitamento das potencialidades existentes pode impulsionar um novo ciclo de desenvolvimento. Para tanto, a produção mineral deverá estar efetivamente integrada às cadeias produtivas dela originadas – construção civil, agroindústria e outras – de modo a fortalecer o seu papel na economia interna.

4.3. Indústrias e Agroindústria

O setor de transformação está despontando em Goiás e oferece novas oportunidades de investimentos. A indústria representa atualmente cerca de 13% do produto interno estadual, sinalizando forte tendência de crescimento. O surto de diversificação industrial em curso resulta do recente modelo de desenvolvimento acatado pelo Estado. A abundância de matérias-primas e a localização estratégica favorecem a multiplicação de investimentos.

O parque industrial instalado no sul do Estado compreende grandes empresas de mineração, a montadora de automóveis Mitsubishi e a fábrica de colheitadeiras Cameco do Brasil. Na porção central, encontram-se as indústrias pioneiras de Goiás, como a Mabel, Arisco (Unilever), Ciro (Bombril), Quero (Coni Express) e a Emege, misturadores de adubos (Moema), além de um pólo farmacêutico em plena expansão. Na

porção sudoeste, a agroindústria do complexo grãos-carne desponta como o setor econômico mais promissor, com diversas unidades de transformação de derivados do leite, moinhos de trigo, fábricas de massas e principalmente agroindústrias de aves e suínos, a exemplo da Perdigão em Rio Verde, da Persa em Cesarina e da Nutrisa em Pires do Rio.

Todavia, o parque industrial goiano é bastante recente e encontra-se ainda em estágio embrionário. A última década representou um divisor na indústria de transformação do Estado. Logo após o movimento de especialização em produtos agrícolas, o surgimento de pequenos, médios e grandes investidores do setor resultou em grande impulso à economia industrial da região. O processo de industrialização é atestado por inúmeras variáveis: as ligações de água para o setor industrial, por exemplo, quintuplicaram nos últimos dez anos (figura 11).

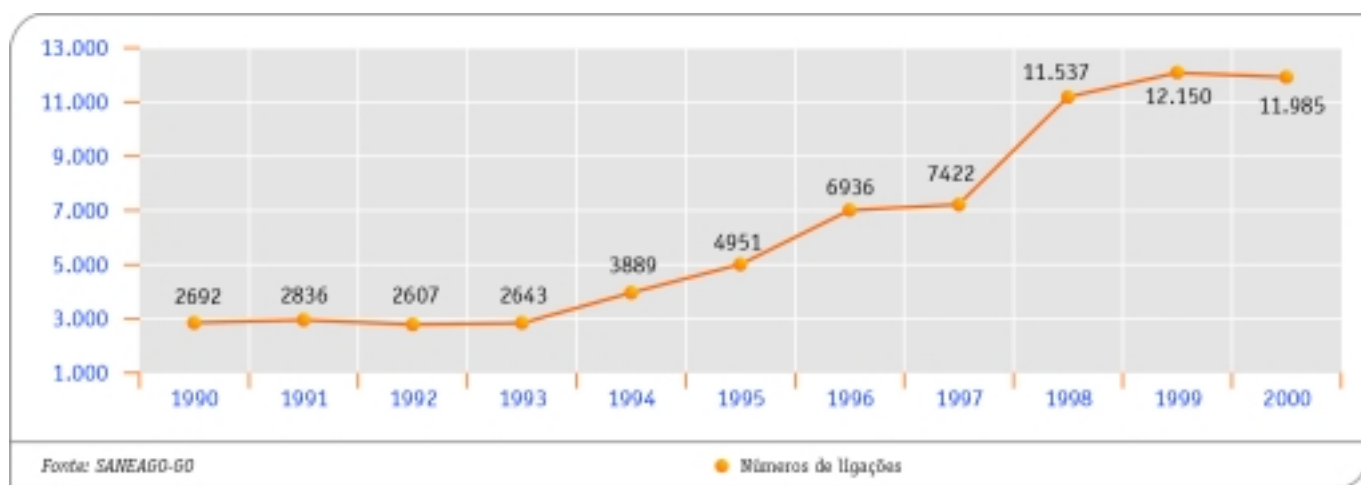


Figura 11 - Goiás - Ligações de Água no Setor Industrial - 1990-2000

O leque da diversificação compreende fábricas de calçados, roupas, embalagens de papel, alumínio, papelão e plástico, bem como biscoitos, conservas, panificação, mobiliário, metalúrgicas, material elétrico, indústria de tintas, borracha e plástico, cerâmica, açúcar e álcool. Goiás tem algumas fábricas de tintas de pequeno porte, porém poderá tornar-se competitivo no setor, em função de deslocamentos de fábricas de tintas e borrachas hoje instaladas em São Paulo, na busca de vantagens comparativas na produção e comercialização.

A relevância da produção agroindustrial goiana, bem como a localização do Estado e a logística de transportes sinalizam, nos próximos anos, uma grande expansão do parque industrial. Prova é que o setor privado apresenta um grande e diversificado pacote de investimentos programados em Goiás (figura 6).

Destacam-se novos empreendimentos minero-industriais, como o do grupo Anglo American em Barro Alto, cobre - Chapada do Grupo Santa Elina, o projeto do laboratório Teuto Brasileiro, a consolidação e expansão do Projeto

Buriti da Perdigão, o complexo produtivo da Van Den Berg Alimentos (Unilever), além da constante e tradicional expansão da Comigo (Cooperativa dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano).

O Estado não pode mais ser visto como mero produtor de matérias-primas no cenário nacional. Na verdade, vem consolidando um grande complexo agroindustrial. A transformação no setor secundário representa, para a economia goiana, valiosa oportunidade de desenvolvimento. A agroindústria – seja de pequeno, médio ou grande porte – proporciona novos postos de trabalho, tanto no campo como na cidade, aproveita a matéria-prima regional, agrega valor aos produtos, aumentando consequentemente a arrecadação fiscal e o bem estar social.

Na área urbana, Goiás sedia um crescente parque de transformação têxtil. O Estado vem se tornando um centro relevante de confecções, abrigando cerca de 5 mil empresas ligadas ao setor, sendo 60% delas concentradas na capital. Trata-se de uma modalidade produtiva promissora, que tem assegurado nichos importantes de comercialização, com oferta de mercadorias de boa qualidade e competitivas no contexto nacional.

As confecções goianas consolidaram vendas nas regiões Norte e Centro-Oeste, assim como no Distrito Federal. Algumas empresas tradicionais de fiação e tecelagem estudam projetos de instalação no território goiano, a curto e médio prazos, prevendo-se investimentos superiores à 200 milhões de dólares (figura 6).

Outro destaque industrial é o parque farmoquímico implantado em Anápolis. As treze indústrias do setor sediadas em Goiás estão em avançado processo de consolidação e expansão. Os investimentos programados até 2004 superaram US\$ 400 milhões, incluindo filiais de grandes empresas farmoquímicas. Os projetos da Teuto e da Neoquímica, em implantação, tornam o Estado uma referência nacional no setor farmacêutico. A produção de genéricos o situa como um grande pólo, depois de São Paulo e Rio de Janeiro (figura 6).

Em suma, a indústria assumiu uma face diversificada em Goiás. Grande parte da economia da região baseia-se hoje na agroindústria de

alimentos, na confecção têxtil, no setor farmacêutico, na montagem de automotores e colheitadeiras, na transformação de massas, biscoitos e produtos lácteos e nas cadeias produtivas de base mineral.

4.4. Saúde

Goiás tornou-se referência nacional na área de saúde. A capital do Estado consolidou-se, sobretudo na última década, como um centro de excelência em medicina, atraindo pessoas de todo o Centro-Oeste, do Norte e Nordeste do país.

Diversas especialidades médicas – como oftalmologia, neurologia, cardiologia, psiquiatria, urologia, ortopedia e tratamento de queimaduras – oferecem tratamento sofisticado e instrumentalização adequada, à maneira dos grandes centros. De modo geral, os hospitais de Goiânia dispõem de instalações modernas, equipamentos de última geração e corpo técnico altamente especializado.

O Estado conta atualmente com 440 unidades hospitalares, a maioria resultante de esforços e investimentos do setor privado. São 8 hospitais públicos estaduais, 27 filantrópicos, 101 públicos municipais, 303 privados e 1 universitário. Levando em conta o número de leitos hospitalares à disposição da população, Goiás exibe situação privilegiada com relação à média nacional. Enquanto no Brasil existe 1 leito para cada grupo de 322 habitantes, o Estado tem 1 leito para cada grupo de 204 moradores, evidenciando uma oferta bem maior de atendimento hospitalar.

A consolidação de Goiânia como pólo na área médica potencializa outras atividades na área de serviços urbanos, representando um nicho econômico significativo para o Estado. A capital tornou-se referência internacional na área de recuperação de queimaduras, com reconhecimento internacional.

Naturalmente, centraliza a capacitação técnica em outras especialidades. Entretanto, vários centros hospitalares têm se modernizado e já se constituem em referências no interior – como Mineiros, Jataí, Ceres, Itumbiara, Catalão, Anápolis

e Uruaçu, com unidades modernas de atendimento estrategicamente localizadas no Estado.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Goiás supera o da média brasileira, em vista do atendimento hospitalar, da infra-estrutura em geral, dos projetos educacionais, do aparato de atendimento social e de outras variáveis, como habitação e qualidade de vida em geral (figura 12).

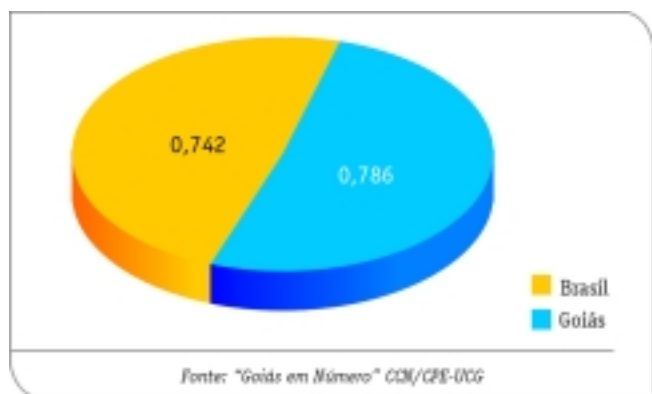


Figura 12 - Brasil e Goiás - Índice de Desenvolvimento Humano (de 0,000 a 1 em 1996)

4.5. Turismo

Ageodiversidade de Goiás e a posição central do Estado asseguram-lhe um potencial turístico privilegiado.

A geodiversidade denota a variedade dos atributos que constituem o seu meio físico:

- as rochas do subsolo e os solos
- o relevo,
- o clima,
- as águas subterrâneas e superficiais.

Resulta da atuação cumulativa dos processos geológicos (erosão, sedimentação, deformação, metamorfismo) que, por sua vez, condiciona a paisagem e propicia a diversidade biológica e cultural ali instaladas, em permanente interação ao longo da evolução do planeta.

Tanto na área de turismo ambiental, como cultural ou de negócios, Goiás tem atraído crescente número de pessoas anualmente. Em seu patrimônio natural e cultural destacam-se, por exemplo:

- As belezas naturais preservadas na chapada dos Veadeiros e na região de Serranópolis;
- As praias do rio Araguaia;
- As águas quentes de Caldas Novas e Itajá;
- O pedaço vivo de história nas ruas de Goiás e Pirenópolis;
- As cachoeiras de Corumbá de Goiás, Itiquira e muitas outras;
- As cavernas da região de São Domingos;
- O desenvolvimento e a qualidade de vida de Goiânia;
- Os lagos de Três Ranchos e de Serra da Mesa.

Parte desse patrimônio já recebeu reconhecimento oficial, em termos nacionais e internacionais, o que fortalece a sua proteção e o exercício do turismo sustentável.

Progressivamente, consolida-se a estrutura necessária ao desenvolvimento da atividade, com expansão da rede hoteleira e profissionalização do atendimento ao turista, envolvendo as comunidades locais.

Naturalmente, são inúmeras as oportunidades para desenvolvimento do setor, em suas diversas modalidades. Nesse sentido, assinalam-se inúmeras possibilidades para dinamizar o artesanato mineral e o aproveitamento de rochas locais em obras de infra-estrutura nas áreas de visitação (cantaria).

O turismo dirigido para as antigas áreas de lavra dos Bandeirantes, por outro lado, além da atração de turista, teria um forte apelo educativo. A reconstituição da saga dos Bandeirantes e escravos, a descoberta do metal cobiçado, são fatores que devem ser valorizados, como um importante traço cultural na formação civico-cultural de Goiás.

5. Cenários da Indústria Mineral

A indústria mineral mundial atravessa uma grave crise econômica. A partir de 1995 observa-se uma drástica redução de investimentos nos programas de exploração mineral, nos estudos de viabilidade econômica e implantação de novos empreendimentos. Nestes últimos anos, além disso, a mineração na percepção da sociedade apresenta uma imagem negativa, sendo considerada (Mc Clements, 2001):

- Segmento estagnado com ativos pouco valorizados;
- Ambientalmente irresponsável;

- Retornos de investimentos pouco expressivos;
- Preços das commodities em constante queda;

Este ambiente pouco promissor tem afetado a indústria mineral brasileira, que também tem limitado os seus investimentos e os esforços para a implantação de novos empreendimentos.

As dificuldades enfrentadas pelas corporações mineiras tem justificado profundas mudanças nos modelos de gestão empresarial. As empresas estão se adaptando aos novos tempos através de maiores investimentos nos projetos de preservação ambiental e em esforços na aproximação com as comunidades locais (figura 13).

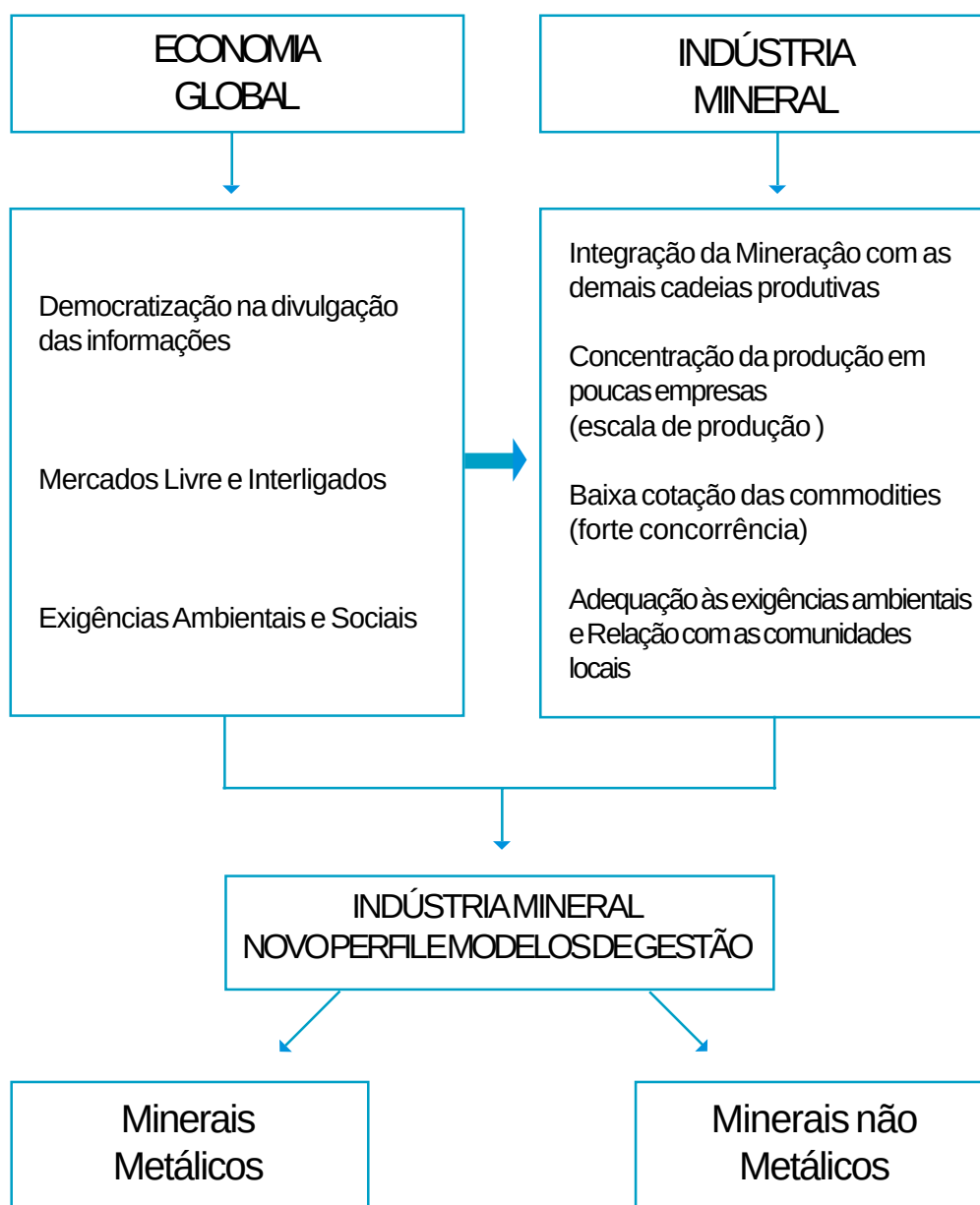


Figura 13 - Modelos de Gestão da Indústria Mineral

Nos itens a seguir estão delineados os modelos de gestão, áreas de atuação e as estratégias das corporações multinacionais que atuam no aproveitamento econômico de bens minerais e o cenário atual da indústria mineral do estado de Goiás.

5.1. Indústria Mineral dos Metálicos

As principais mudanças no segmento da **indústria mineral dos metálicos** (Ferro, Não Ferrosos, Metais Preciosos etc.), são representadas pela formação de alianças estratégicas, aquisições e fusões, tornando a produção dos metais concentrada em poucas empresas. Estima-se que oito corporações multinacionais detêm pelo menos 75% dos “ativos de mercados” no mundo:

EMPRESA	COMMODITIES
ALCOA	ALUMINIO
RIOTINTO	COBRE, TITANIO, DIAMANTES
ANGLOAMERICAN	COBRE, OURO, NIQUEL
BHP	FERRO, COBRE
DEBEERS	DIAMANTE
CVRD	FERRO, COBRE
BILLITON	COBRE, ZINCO

As fusões e parcerias são conduzidas tendo em vista a adequação à nova realidade da economia global, o decréscimo no preço dos metais e a velocidade das inovações tecnológicas.

Essa nova situação tem afetado principalmente os orçamentos das empresas nos programas de exploração mineral (descoberta de novas jazidas minerais) e as aquisições de Propriedades Minerais (alvos promissores e empreendimentos minerais).

No Brasil, essa crise internacional atingiu drasticamente os investimentos em pesquisas minerais. No universo das “major” observa-se apenas que a Companhia Vale do Rio Doce (através da Docegeo) e AngloAmerican têm mantido investimentos e programas sistemáticos de exploração mineral.

As “juniors company” que foram as responsáveis por importantes descobertas de jazimentos minerais na década de 90, principalmente no Canadá e Austrália, também retraíram bruscamente a sua capacidade de captação de recursos financeiros. Essas empresas que atuaram intensamente no Brasil e em Goiás,

principalmente no período de 1990 a 1997, atualmente diminuíram os seus investimentos, mantendo projetos de pesquisas minerais em Propriedades Minerais mais avançadas.

A crise da indústria mineral mundial tem provocado um arrefecimento nas pesquisas minerais. Atualmente em Goiás o grupo canadense Falconbridge tem desenvolvido um Projeto de Pesquisas Minerais para platina, no ambiente geológico dos complexos máfico-ultramáficos de Niquelândia e Barro Alto. Recentemente Douglas e Arantes, anunciou investimentos de empresa australiana, interessada na implantação de um Empreendimento mineiro-metalúrgico visando o aproveitamento da Jazida Mineral de Ouro de Faina (Greenstone Belt de Goiás).

5.2. Indústria Mineral dos Não-Metálicos

Nos segmentos internacionais da **indústria dos minerais não-metálicos**, observa-se uma evolução de empresas com mentalidade extrativa mineral para empresas integradas com as cadeias produtivas.

Este segmento industrial é bastante diversificado, abrangendo empresas de portes variados, que podem ser assim agrupadas Empresas de Cultura Exploratória (ferro e não ferrosos); Empresas Multiminerias e Empresas Especializadas em Nichos de Mercado.

A seguir, procura-se delinear as políticas estratégicas dessas corporações multinacionais, salientando os seus objetivos empresariais e campo de atuação.

5.2.1. Empresas de Cultura Exploratória (Ferro e Não Ferrosos)

As **Empresas de Cultura Exploratória** possuem uma ampla experiência técnico-econômica voltada para a descoberta de jazimentos e viabilização de empreendimentos minerais. Essas corporações utilizam os seus conhecimentos adquiridos na mineração do ferro e dos não ferrosos, tendo em vista formatar e viabilizar “negócios nos segmentos dos não metálicos”. Na maioria dos empreendimentos

essas corporações selecionam os alvos utilizando duas premissas principais:

- Depósitos Minerais de Classe Mundial
- Mercados Consumidores em Escala Mundial

A atuação dessas corporações minero-metalúrgicas no segmento dos minerais não-metálicos é muito ampla, podendo ser destacados os seguintes exemplos:

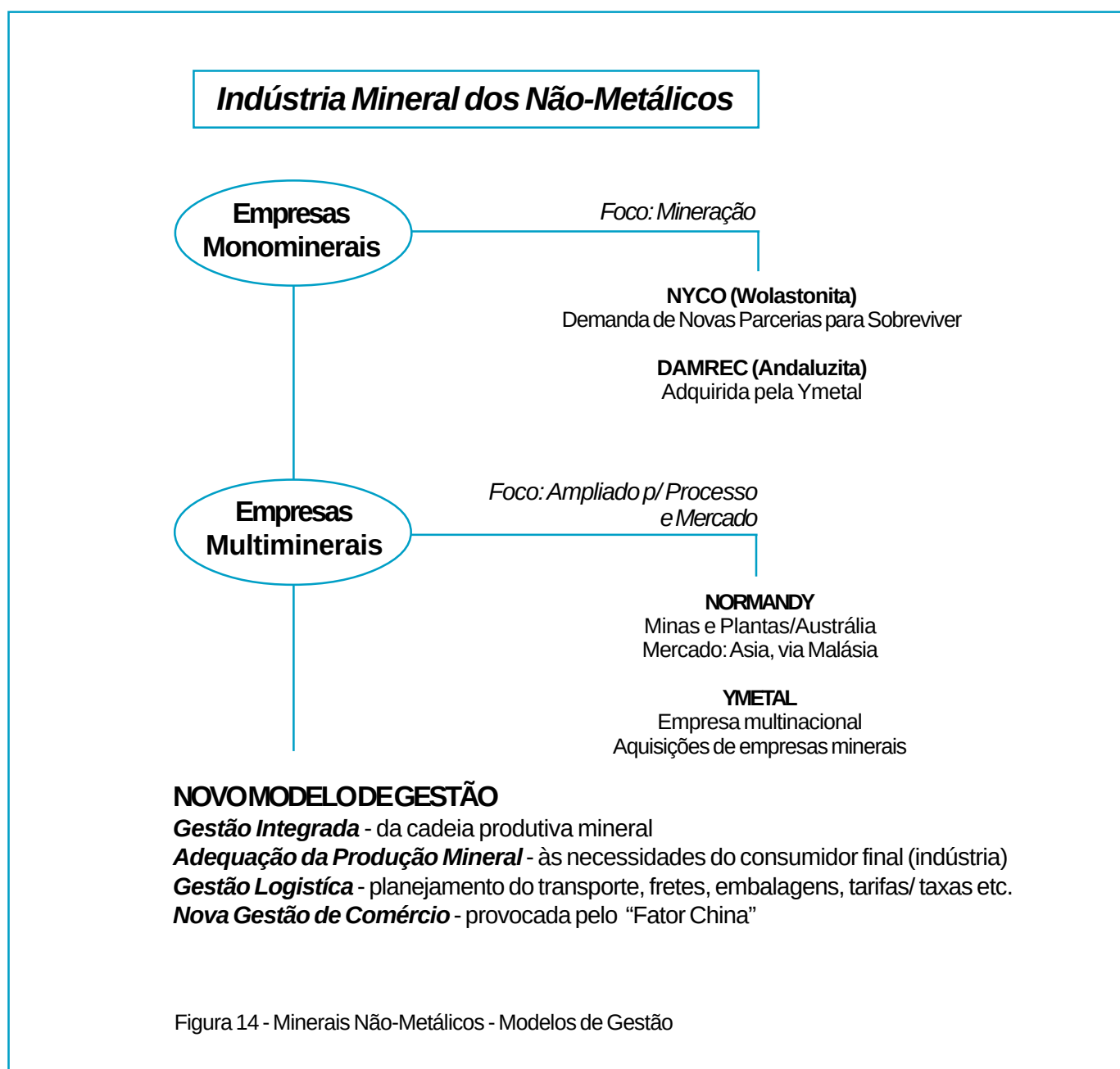
RIO TINTO	TALCO E MINERAIS PESADOS
ANGLO AMERICAN	FERTILIZANTES AGLOMERADOS MINERAIS (NAEUROPA)
CVRD	CAULIM E POTÁSSIO
NORMANDY	FELDSPATO, CAULIM, CARBONATO DE CÁLCIO

5.2.2. Empresas Multiminerais

As empresas do segmento dos não-metálicos, iniciaram a sua atividade a partir da viabilização de jazida mineral de classe mundial e sua atuação era focada no mercado de apenas uma substância mineral, por exemplo:

NYCO	WOLLASTONITA/NEW YORK, USA E MÉXICO
DAMREC	ANDALUZITA/ÁFRICA DO SUL

As empresas monominerálicas ficaram muito vulneráveis as mudanças de mercado e ampliaram o seu leque atuação (figura 14).



O novo modelo de gestão da indústria dos não-metálicos compreende, portanto, a gestão integrada da cadeia produtiva mineral. A velocidade das inovações tecnológicas, o desenvolvimento constante de sucedâneos e o “fator China” são ameaças constantes às indústrias minerais

A tendência atual consiste na consolidação de empresas multiminerais, que atuam como “Centrais de Matérias Primas Minerais” e que se especializam nos elos iniciais da cadeia produtiva (mineração, distribuição e comercialização de bens minerais), mas têm uma forte ligação com os consumidores industriais.

As empresas YMERIS (França) e Normandy (Austrália) constituem bons exemplos de empresas multiminerais. Essas corporações desenvolvem atividades de lavra e beneficiamento mineral baseados em “minerais âncoras” e atuam numa grande amplitude de outras especialidades, atendendo o mercado de tintas, papéis e outros.

5.2.3. Empresas Especializadas em Nichos de Mercado

Por último, resta mencionar as empresas de não-metálicos que se especializam em “nichos de mercado”, dentre as quais podem ser destacadas;

Empresas de Transformações Químicas

- foco nos processos e amplo domínio da tecnologia do produto. Essas corporações agregam valores aos bens minerais, obtendo misturas utilizadas na indústria de polímeros, plásticos e outras.

Exemplos: American Colloid e Solvay

Empresas que atuam em nichos específicos da cadeia industrial - foco em insumos minerais e especialidades que influenciam o desempenho do processo industrial (qualidade + homogeneidade).

Exemplos: Saint Gobain (indústria de vidros)
Cookson Matthey (indústria cerâmica)

Empresas produtoras de minerais de baixo valor unitário - foco na extração mineral em grande

escala, sistemas logísticos de distribuição e comercialização, compreendendo principalmente as empresas de agregados minerais (brita e areia).

Exemplos: Martin Marietta (USA)

Observa-se, portanto, a migração de uma mineração extrativista para modelos de gestão multiminerais, integradas com as cadeias produtivas e socialmente responsáveis.

5.3. Indústria Mineral de Goiás

A indústria mineral de Goiás é bastante diversificada, apresentando segmentos modernos que adotam modelos de gestão similares às grandes corporações internacionais. A pequena e média mineração goiana, entretanto, ainda se caracteriza predominantemente por uma “cultura extrativista”.

A indústria mineral de Goiás de grande porte, apresenta um modelo empresarial ajustado ao cenário da economia global. A produção mineral de Goiás ocupa o segundo lugar na sua pauta de exportações do Estado, logo após as receitas obtidas de grãos e farelos de soja. O níquel, ferronióbio, o ouro e o amianto são os produtos de maior peso.

Dentre os empreendimentos minerais de grande porte, os mais significativos são a Copebrás e a Ultrafértil na produção de fertilizantes fostados, a Companhia de Níquel Tocantins e a Companhia de Desenvolvimento de Mineração que exploram jazidas de níquel/cobalto, a Mineração Catalão na produção de ligas de nióbio SAMA no amianto crisotila, e a Mineração Serra Grande na produção de ouro.

Ainda outros grandes investimentos estão sendo implementados por mineradoras em Goiás:

Município de Barro Alto, compreendendo o aproveitamento econômico de jazidas de níquel laterítico, com investimentos da ordem de US\$ 800 milhões pela Anglo American Corporation.

Município de Alto Horizonte, compreendendo o aproveitamento econômico de jazidas

minerais de cobre-ouro, com investimentos de US\$180 milhões - pelo Grupo Santa Elina.

Além disso, cabe salientar os investimentos em projetos de ampliação e verticalização da produção mineral goiana, destacando-se:

- **Ultrafertil** - verticalização, com recursos da ordem de US\$ 134 milhões de investimentos.
- **Copebrás** - implantação de uma unidade de produção de ácido sulfúrico e ácido fosfórico, com investimentos previstos de US\$ 150 milhões
- **Cia Níquel Tocantins** prevê aplicação de US\$ 25 milhões na expansão produtiva.

Dentre as grandes empresas de mineração, salienta-se por último que, Goiás é o principal produtor mundial de **amianto**. O amianto crisotila alcançou lugar de destaque na economia do Estado que é o responsável por praticamente toda a produção de fibra de amianto consumida no Brasil

A fibra de amianto é utilizada para fabricação de telhas, caixas d'água, lonas de freio e materiais de fricção em geral. A **SAMA** empresa que minera e comercializa esse recurso mineral no município de Minaçu, vem sofrendo nos últimos anos constantes ataques dos grupos internacionais das fibras sintéticas, que conduzem uma luta pelo banimento do uso da fibra amianto, alegando razões de saúde pública.

A **indústria mineral de Goiás de porte pequeno/médio** desempenha um importante papel no novo cenário sócio-econômico do estado e da região do mercoeste. Neste universo, destaca-se o crescimento na demanda dos insumos minerais utilizados na construção civil e na agroindústria.

A **cadeia produtiva da construção civil** é uma grande fonte geradora de empregos e de renda sendo, portanto, uma poderosa alavanca para o desenvolvimento econômico. Compreende uma teia bastante complexa de atividades e envolve diversos setores econômicos, desde a indústria e comércio de materiais de construção, edificações, construções pesadas, serviços imobiliários, serviços técnicos de

construção e até mesmo as atividades de manutenção de imóveis.

O potencial de consumo do mercado goiano é bastante expressivo pois o Estado apresenta um déficit habitacional de unidades residenciais. O Governo do Estado, por sua vez, criou a Agência Goiana de Habitação para implementar programas direcionados a famílias de baixa renda. De acordo com a Agência, existe no Estado uma carência habitacional de 112,6 mil unidades. Para suprir tal carência, a Agência promoveu parcerias com as prefeituras municipais, que se comprometeram a doar terrenos e construir as fundações e a primeira fiada de tijolos, além de fornecer assistência técnica.

De maneira geral, a cadeia produtiva da construção civil em Goiás tem alguns estrangulamentos na produção de vidros, materiais elétricos, tintas e cabos, além de um pequeno desenvolvimento da metalurgia. O setor de esquadrias, por sua vez, é bem desenvolvido no Estado e bastante representativo no contexto do Centro-Oeste.

No ramo produtivo de materiais de construção, uma das características nacionais é a abundância de matérias primas diversificadas, tais como, cimento, cal, madeira, aço, vidros planos, metais, louças sanitárias, cerâmica, PVC, condutores elétricos, alumínio, rochas ornamentais, tintas e vernizes. No ramo comercial de materiais de construção existem mais de cem mil postos de vendas no país. No ramo produtivo, a indústria da cerâmica constitui um caso especial e que será tratado adiante.

O avanço na construção civil em Goiás, ampliou a demanda do calcário, cimento, brita, areia, cascalho e argila, utilizados nas cadeias produtivas da cerâmica, agregados minerais e outros. Para citar um exemplo, o consumo de cimento na última década teve relevante expansão no Estado, refletindo o próprio dinamismo das atividades econômicas no Estado.

No ramo da extração mineral, Goiás possui diversas empresas de extração de britas e areia, que geram mais de mil empregos diretos, com um faturamento de quase R\$ 150 milhões por

ano. No caso da cerâmica, existem mais de 400 empresas de pequeno e médio porte em Goiás.

De resto, outro bem mineral que desperta interesse de investidores são as diversificadas variedades de jazidas de rochas ornamentais, utilizadas para revestimentos de pisos e paredes, tais como granito, quartzitos, serpentinitos,

anortositos e outros, cuja pesquisa e exploração estão em franca expansão.

O panorama atual da indústria mineral de Goiás será apresentado a seguir, baseando-se nas estatísticas oficiais do Departamento Nacional da Produção Mineral e na descrição das principais cadeias produtivas de base mineral de Goiás

6. Cadeias Produtivas de Base Mineral

A produção mineral de Goiás é bastante diversificada, com seis empreendimentos inseridos e ocupando posições importantes na cadeia produtiva nacional (tabela 1).

Nos itens a seguir, procura-se caracterizar a indústria mineral de Goiás, apresentando uma síntese das informações oficiais das reservas, produção e outros índices econômicos.

PRODUTO	PART.NACIONAL	POSIÇÃO NACIONAL	EMPRESA	MUNICÍPIO
AMIANTO	99,0 %	PRIMEIRO LUGAR	SAMA	MINAÇU
NÍQUEL	65,0 %	PRIMEIRO LUGAR	CNT/CODEMIN	NIQUELÂNDIA
NIÓBIO	40,0 %	SEGUNDO LUGAR	MIN. CATALÃO	CATALÃO/OUVIDOR
FOSFATO	30,0 %	SEGUNDO LUGAR	ULTRAFÉRTIL	CATALÃO/OUVIDOR
OURO	-	QUARTO LUGAR	SERRA GRANDE	CRIXÁS
VERMICULITA	20,0 %	SEGUNDO LUGAR	BRASIL MINÉRIOS	S. LUIS M. BELOS

Fonte: Secretaria Minas e Energia -GO

Tabela 1 - Posição Nacional da Produção Mineral de Goiás

6.1. Panorama Estatístico

As cadeias produtivas de base mineral do estado de Goiás são analisadas a partir das informações oficiais dos *Anuários Minerai*s, publicados pelo *Departamento Nacional da Produção Mineral*. Esses dados por sua vez estão baseados nas informações disponíveis nos Relatórios Finais de Pesquisa aprovados; Relatórios Anuais de Lavra e pelos recolhimentos de tributos como CFEM e ICMS.

Essas informações retratam a realidade mineral de Goiás segundo a ótica oficial. No que se refere ao segmento da mineração de substâncias metálicas, que se caracteriza por ser composto por grandes empreendimentos minerais, os dados oficiais espelham a realidade. No entanto, para o segmento que atua na produção e comercialização de substâncias minerais não-metálicas, o qual se caracteriza pela diversidade nos objetivos comerciais de substâncias minerais e pelo tamanho dos empreendimentos, as informações oficiais retratam apenas parte da realidade.

6.1.1. Reservas

Os ambientes geológicos goianos apresentam o seguinte potencial mineral:

- Complexos Máfico-Ultramáficos (com potencial para conter mineralizações de cobre, níquel, cobalto, platinóides, cromita, amianto, talco etc.);
- Corpos intrusivos ultramáficos alcalinos (potencial para conter mineralizações de fosfato, nióbio, titânio, vermiculita e terras raras);
- Intrusivas graníticas (mineralizações de estanho, tântalo, micas e rochas ornamentais, feldspato e micas);

Seqüências vulcânicas-sedimentares, (mineralizações de ouro, prata, níquel, gemas, cobre, talco).

Pode-se constatar que os ambientes geológicos existentes no território goiano apresentam grande diversidade, com alto potencial para produção de **substâncias metálicas**, como pode ser verificado ao analisar-se a tabela 2 e figura 15.

SUBSTÂNCIAS MINERAIS	MEDIDA		INDICADA (t)	INFERIDA (t)	TEORMÉDIO PONDERADODA RESERVAMEDIDA		
	MINÉRIO (t)	CONTIDO					
GOIÁS							
COBALTO	32.712.362	32.769 t	574.613	709.643	0,1	%	Co
COBRE	263.200.187	1.010.482 t	855.773	1.263.893	0,38	%	Cu
ESTANHO	17.891.853	6.922.417 t	32.023.711	161.708.697	386	g Sn/m3	Sn
FERRO	8.313.845	3.677 t	44,23	%	Fe		
MANGANÊS	414.227	165.813 t	321.683	92.766	40,03	%	Mn
NIÓBIO(PIROCLORO)	5.867.523	63.327 t			1,08	%	Nb2O5
NÍQUEL	226.128.910	3.312.371 t	63.448.488	66.575.712	1,46	%	Ni
OURO	261.975.777	115.407.051 g	3.891.271	3.378.685	0,44	g / t	Au
PRATA	51.000	2.958.000 g	49.000		58	g / t	Ag
TITÂNIO (ANATASIO)	42.711.741	9.897.236 t	26.328.472	43.690.949	23,17	%	TiO2
TITÂNIO (ILMENITA)	214.764	144.665 t	73.920		67,36	%	TiO2

Fonte: DNPM-DIRIN/2000

Tabela 2 - Reservas das Substâncias Minerais Metálicas - 2000 - Estado de Goiás

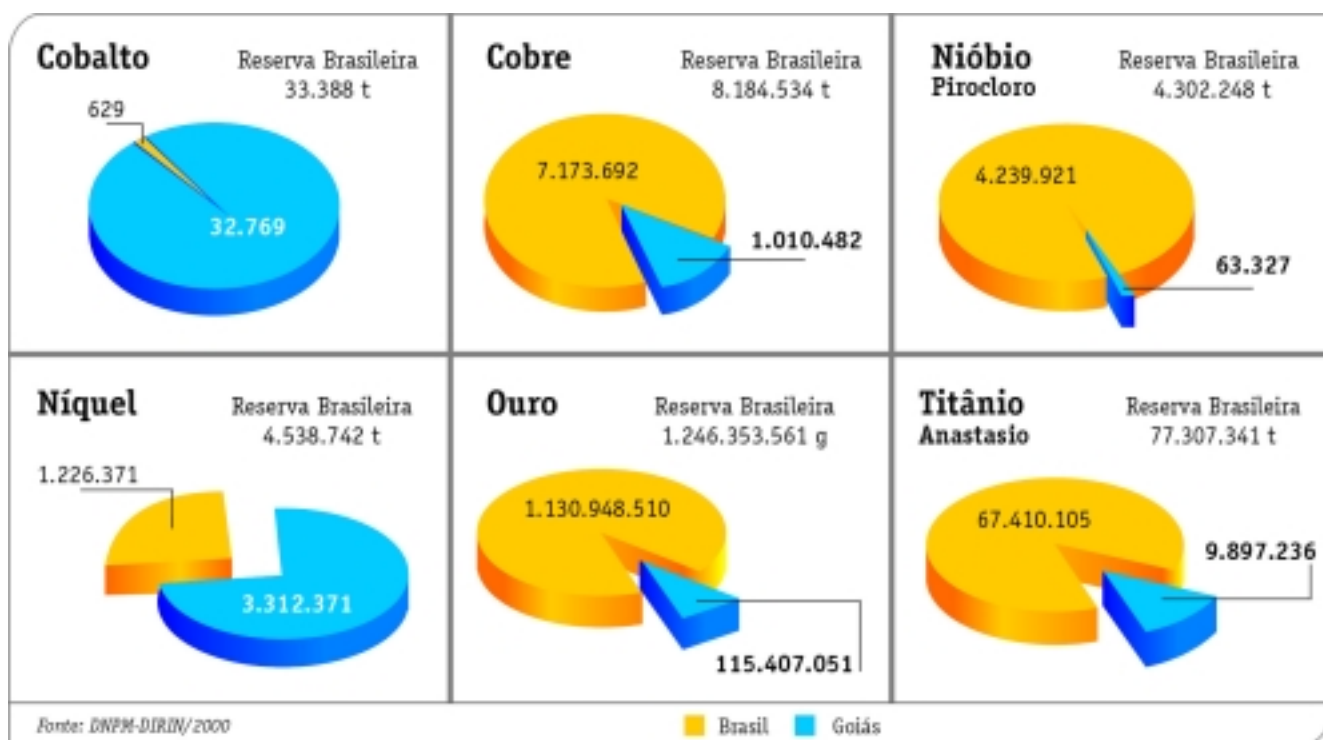


Figura 15 - Reservas Minerais Metálicos (Medidas/Minério em Metal Contido)

Os principais recursos e reservas de minerais metálicos do Estado de Goiás, compreendem:

As **reservas minerais de ouro**, com **115,4t** de metal contido, representam cerca de 9,25% das reservas medidas de ouro do Brasil. A principal empresa produtora de ouro no estado é a Mineração Serra Grande Ltda, situada na cidade de Crixás. No Município de Alto Horizonte existe uma reserva de ouro associada a reservas de cobre, que está em fase final de avaliação econômica

pelo Grupo Santa Elina.

As **reservas minerais de titânio** são formadas pelo depósito mineral de anatásio, relacionado ao complexo ultramáfico de filiação alcalina de Catalão I. As reservas minerais totalizam 9,89 milhões de toneladas de metal contido, representando 12,8% das reservas nacionais. O aproveitamento econômico desse jazimento depende do desenvolvimento tecnológico da extração de titânio e de produção

competitiva de pigmentos de titânio. A reserva de titânio proveniente do mineral ilmenita, é de 144 mil toneladas, representando 4,36% da reserva brasileira de titânio (ilmenita). A empresa Titânio Goiás produz o concentrado desse metal na cidade de Santa Bárbara e exporta por sistema rodo-ferroviário para as metalúrgicas de Minas Gerais.

As **reservas minerais de níquel** são de 3,31 milhões de toneladas de metal contido, perfazendo 72,98% das reservas brasileiras. O principal município produtor de níquel no estado é Niquelândia, onde as empresas Níquel Tocantins (Grupo Votorantim) e Codemin (Grupo Anglo American) exploram os jazimentos de níquel laterítico, associado ao complexo máfico-ultramáfico de Niquelândia. No Município de Barro Alto ocorre importante reserva desse mineral. A empresa Mineração Barro Alto (Grupo Anglo American) desenvolve estudos visando a implantação de uma unidade industrial no local para produção de ligas de ferro-níquel.

No Município de Americano do Brasil a Metais de Goiás S/A bloqueou uma pequena reserva de níquel sulfetado, associado a cobre e cobalto que será objeto de futura licitação visando um empreendimento de mina subterrânea e produção de concentrados de pentlandita e calcopirita (Níquel+Cobre).

As **reservas minerais de cobalto** abrangem 32,76 mil toneladas do metal, tornando Goiás detentor de 98,14% das reservas nacionais desse metal. A sua produção se dá como subproduto da metalurgia do níquel.

As **reservas minerais de nióbio** representam 1,47% da reserva nacional, compreendendo mais de 63 mil toneladas do metal e localizam-se nos municípios de Catalão/Ouvidor, onde a Mineração Catalão de Goiás Ltda produz liga de ferro-nióbio.

As **reservas minerais de cobre** são de 1,01 milhão de toneladas de metal contido ou 12,34% da reserva global brasileira. O principal depósito mineral de Cobre-Ouro localiza-se no Município de Alto Horizonte, encontrase em fase de estudos e tendo a sua implantação prevista para julho de 2003. Subordinamente, registram-se as reservas de cobre relacionadas ao complexo de Americano do Brasil, associadas ao minério de níquel.

As **reservas minerais de manganês**, estão localizadas nas regiões de São João da Aliança, Alto Paraíso e Cavalcante. As produções são pouco expressivas, principalmente após a paralisação da exploração de manganês efetuada pelo grupo Toniolo & Busnello, neste último município, devido à exaustão do minério de teor mais elevado e ao preço elevado do frete até as metalúrgicas de Minas Gerais.

As **reservas minerais de estanho**, distribuem-se nos arredores de Minaçu, Nova Roma e Monte Alegre de Goiás. As atividades de mineração e garimpagem de estanho foram paralisadas na década de 80 tendo em vista a queda na cotação dos preços do metal. Recentemente, atividades garimpeiras foram retomadas, voltadas para a produção de tantalita.

As **reservas minerais de ferro**, referem-se a depósitos de laterito e limonita nas proximidades de Brasília e utilizadas para abastecer as indústrias cimenteiras.

O quadro de reservas das **substâncias minerais não-metálicas** do Estado de Goiás (tabela 3 e figura 16) evidencia a grande diversidade de produtos minerais, que podem ser classificados em 3 grupos, segundo seu uso principal.

- O primeiro é o da cadeia produtiva de insumos para a construção civil, que engloba reservas de amianto, ardósia, argila, areias e cascalho, argilas para cerâmica, rochas ornamentais, calcários para produção de cimento e brita e outras rochas para produção de brita e areia. Destaque especial deve ser dado às reservas de amianto (16,40 milhões toneladas e 98,48% das reservas nacionais); ao

calcário (3,4 bilhões de toneladas de reservas totais); às pedras britadas (559,3 milhões de m³ de rocha);

- O segundo grupo é formado pelas reservas relacionadas à produção de insumos para a cadeia produtiva da agricultura, que envolve as rochas fosfatadas (583,2 milhões de toneladas e 12,75%

das reservas brasileiras), calcários e dolomitos;

- O terceiro grupo relaciona-se a insumos para indústrias diversas, tendo como principais constituintes a cianita (2,49 milhões de toneladas e 57,69% das reservas nacionais); a vermiculita (101,95 milhões de toneladas e 57,49% das reservas totais brasileiras).

SUBSTÂNCIAS MINERAIS	MEDIDA		INDICADA (t)	INFERIDA (t)	TEORMÉDIO PONDERADO DA RESERVA MEDIDA	
	MINÉRIO (t)	CONTIDO				
DISTRITO FEDERAL						
AREIAE CASCALHO	m³	6.127.126		810.000	1.283.229	
ARGILAS COM. E PLAST.		11.419.543		13.207.941	11.459.165	
ARGILASREFRATÁRIAS		7.225.750		630.000		
CALCÁRIO		154.075.536		26.914.557	36.714.667	
DOLOMITO		54.632.661		5.451.290	6.105.580	
QUARTZITO INDUSTRIAL		604.612		276.000	243.800	
GOIÁS						
AGALMATOLITO		67.169		249.813		
AMIANTO		270.733.644	16.325.405			6,03% FIBRA
ARDÓSIA		1.850.500		284.568		
AREIAE CASCALHO	m³	18.198.166		1.732.896	3.135.353	
AREIA INDUSTRIAL		823.969				
ARGILAS COM. E PLAST.		55.520.081		12.186.059	14.057.457	
ARGILASREFRATÁRIAS		48.785.199		22.043.553	6.803.997	
BARITA		3.590	2.513	1.220		70,00% BaSO4
CALCÁRIO		1.257.446.335		1.836.010.663	375.083.897	
CAULIM		17.351.649		7.613.311	41.838.500	
CIANITAE OUT.M.REFRAT		2.102.252		228.309	163.500	
DOLOMITO		109.815.673		64.338.830	18.651.156	
FILITO		1.598.588		1.268.280	328.260	
GNAISSEORNAMENTAL	m³	21.138				
MÁRMOREORNAMENTAL	m³	345.411.577		155.387.969	48.216.100	
OUTRAS PEDRAS NATURAIS	m³	5.360		10.000		
PEDRAS BRITADAS	m³	288.829.478		122.255.443	148.221.972	
QUARTZITO INDUSTRIAL		562.970		1.311.520	87.980	
QUARTZITOORNAMENTAL		389.360.728	158.626.350	79.502.650		
QUARTZO (CRISTAL)		131		36		
ROCHA FOSFÁTICA		261.922.070	27.466.739	184.887.116	136.393.508	10,49% P2O5
TALCO		603.543		684.784	62.500	
TURFA		198.356		219.363	1.211	
VERMICULITA		5.951.934		2.848.701	1.394.651	

Fonte: DNPM-DIRIN/2000

Tabela 3 - Reservas das Substâncias Minerais Não Metálicas - 2000
Estado de Goiás e Distrito Federal

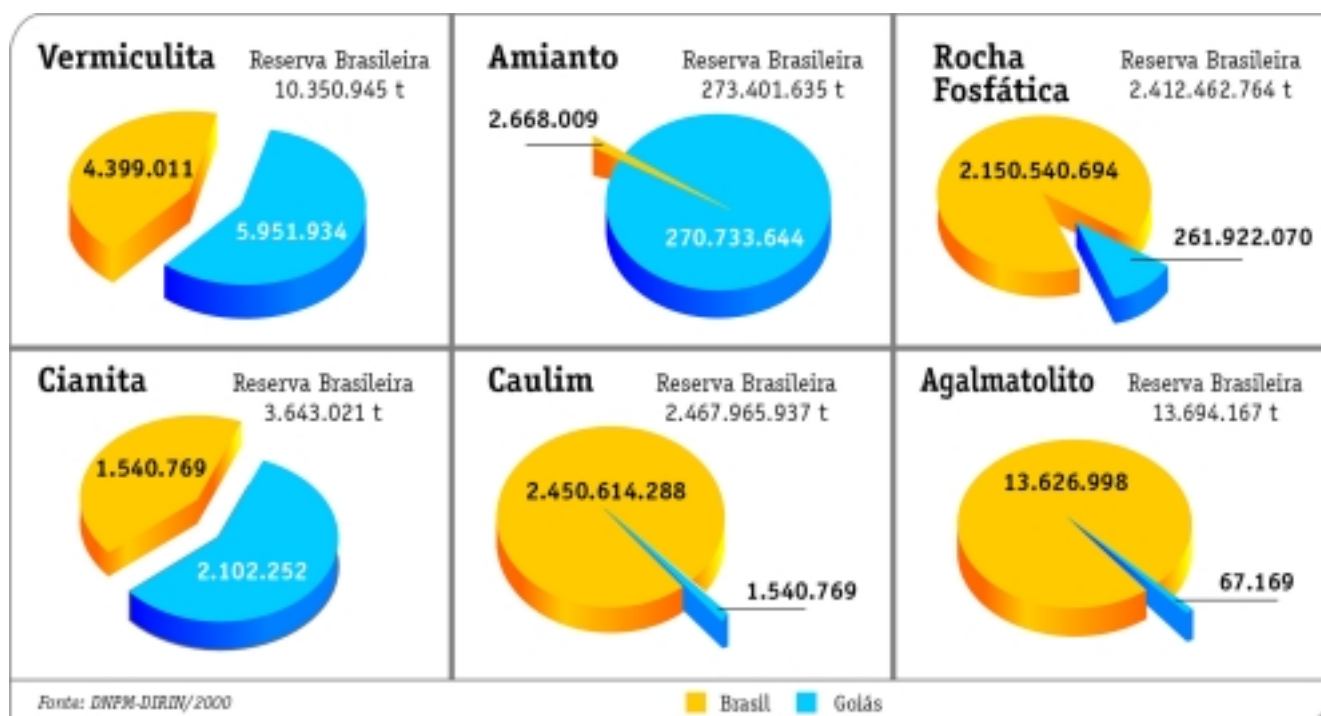


Figura 16 - Reservas Minerais Não-Metálicas (Substâncias)

Os empreendimentos não-metálicos de pequeno porte apresentam uma ampla informalidade. No que se refere à extração de areia e argila, por exemplo, localizam-se predominantemente nos depósitos associados às calhas e planícies aluvionares dos rios. Os depósitos relacionados aos insumos minerais de aplicação direta na construção civil (brita e areia) concentram-se na área de influência do grande mercado consumidor do eixo Goiânia-Brasília.

Os empreendimentos de maior porte, concentram-se na produção de rochas fosfáticas, amianto e calcário para produção de cimento.

Os dados oficiais a respeito do universo de **gemas**, tanto no que se refere às reservas, quanto à produção, são muito distantes da realidade, pois nesta área prevalece o “garimpo”, onde a informalidade é a regra.

A tabela 4 traz os dados oficiais das reservas de gemas em Goiás.

SUBSTÂNCIAS MINERAIS	MEDIDA		INDICADA (t)	INFERIDA (t)
	MINÉRIO (t)	CONTIDO		
GOIÁS				
GEMAS	37.576.736,00		2.100	2.500

Fonte: DNPM-DIRIN/2000

Tabela 4 - Reservas das Substâncias Minerais Gemas - 2000
Estado de Goiás

Por esta tabela observa-se que a reserva de gemas do Estado de Goiás é estimada em 37,57 mil kg de reserva medida, sem se distinguir a quais gemas se refere esse número. Goiás produz esmeralda, diamante, ametista, cristal de rocha, turmalina e alexandrita. As reservas de esmeraldas localizam-se nos municípios de

Campos Verdes e Itaberaí. O diamante é produzido na região Sudeste (Catalão, Ouidor, Três Ranchos, Davinópolis) e Sudoeste do Estado (Aragarças). A turmalina no Município de Nova Crixás e a alexandrita nos municípios de Minaçu e Trombas. A ametista é produzida no Município de Colinas do Sul e Cavalcante.

6.1.2. Produção

Através dos dados do Anuário Mineral Brasileiro - ano 2000, pode-se ter idéia da contribui-

ção da produção goiana dos **minerais metálicos** em relação à produção nacional e a da região Centro-Oeste. Goiás ocupa uma posição de destaque neste cenário (tabela 5 e figura 17).

UNIDADE DE FEDERAÇÃO	METÁLICOS		NÃO METÁLICOS		GEMAS E DIAMANTES		TOTAL		% p/ UF
	VALOR R\$ 1.000	%	VALOR R\$ 1.000	%	VALOR R\$ 1.000	%	VALOR R\$ 1.000	US\$	
TOTAL NACIONAL	6.884.819	100,0	5.557.072	100,0	198.438	100,0	33.948.802	18.549.231	100,0
CENTRO-OESTE	404.803	5,9	565.599	10,2	297	0,1	970.700	530.379	100,0
DF			59.324	10,5			59.324	32.414	6,1
GO	357.957	88,4	403.347	71,3			761.304	415.968	78,4
MS	45.942	11,3	32.315	5,7			78.257	42.759	8,1
MT	904	0,2	70.614	12,5	297	100,0	71.815	39.239	7,4

Fonte: DNPM-DIRIN/2000 - Taxa Média Cambial para Compra (R\$/ US\$) = 1,8302

Tabela 5 - Valor da Produção Mineral - 2000
Região Centro-Oeste

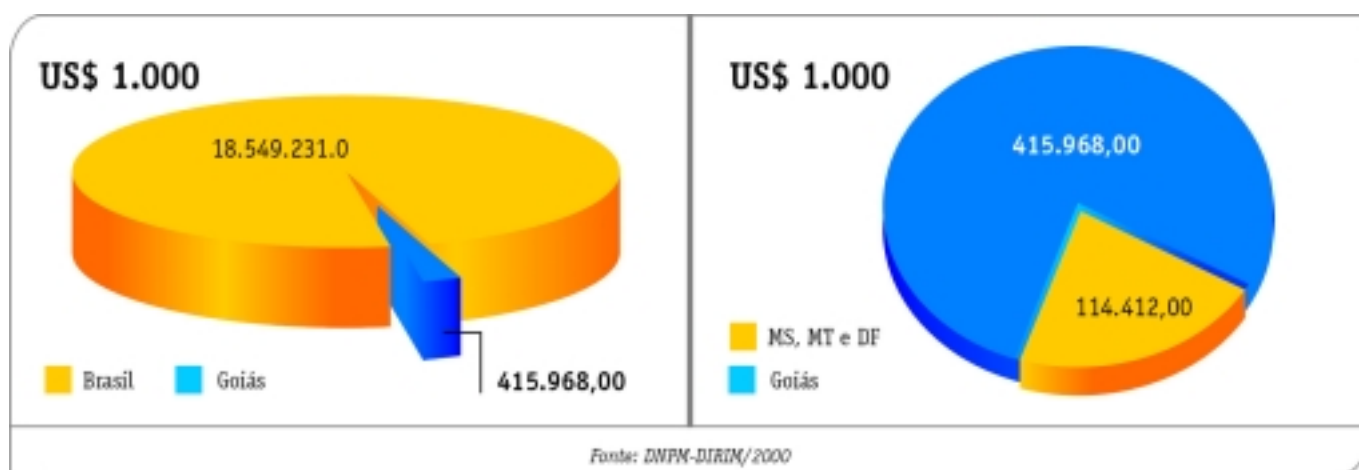


Figura 17 - Produção Mineral Goiana PMG (Brasil / Centro-Oeste)

Pode-se observar pela tabela 5 que o Estado de Goiás contribuiu para o valor da produção mineral brasileira com 5,18% (**substâncias metálicas**). Comparando-se o desempenho do setor mineral de Goiás com o valor da produção mineral da região Centro-Oeste (figura 17), verifica-se que a contribuição de Goiás representou 88,4% do valor total da produção desta região. Em relação à produção brasileira, Goiás contribuiu com 2,23% (incluindo metálicos e não-metálicos) em 2000.

A figura 18 e a tabela 6 detalham a participação da produção dos minerais metálicos, em volume e valores, no Estado de Goiás.

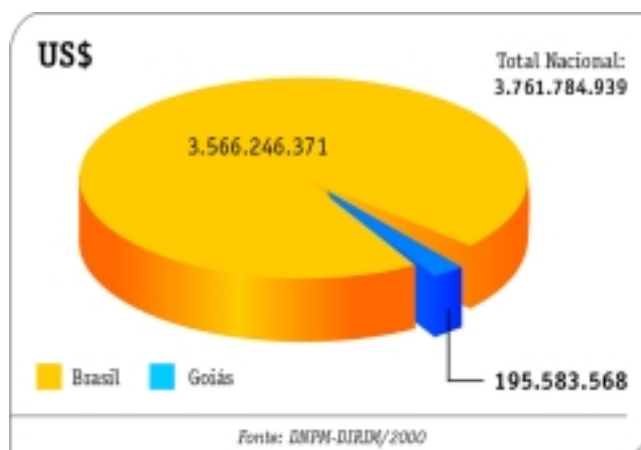


Figura 18 - Valor da Produção dos Minerais Metálicos - Goiás

SUBSTÂNCIAS MINERAIS	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)		VALOR EM R\$	VALOR EM US\$
	BRUTA	BENEFICIADA		
TOTAL NACIONAL			6.884.818.633	3.761.784.939
GOIÁS			357.957.037	195.583.568
FERRO	15.000		177.900	97.202
NIÓBIO (PIROCLORO)	530.643	7.817	10.745.343	5.871.131
NÍQUEL	3.271.690	24.556	238.503.803	130.315.708
OURO	751.188	6.000.168 g	99.199.434	54.201.419
PRATA		184.816 g	62.724	34.272
TITÂNIO (ILMENITA)	228.450	152.200	9.267.833	5.063.836

Fonte: DNPM-DIRIN/2000 - Taxa Média Cambial para Compra (R\$/ US\$) = 1,8302

Tabela 6 - Quantidade e Valor da Produção dos Minerais Metálicos - 2000
Estado de Goiás

Dentre as **substâncias minerais metálicas** o valor da produção de níquel foi de 66,62% da produção mineral goiana, com 24.556 toneladas beneficiadas, seguida do ouro (27,71%), com 6 toneladas beneficiadas. A terceira substância metálica mais importante do produto mineral goiano foi o nióbio, com 3,00% do valor total, tendo atingido a produção de 7.817 toneladas. O titânio, a partir da ilmenita, contribuiu com 2,58% da produção goiana, com 152.200 toneladas.

Em termos de valores, **os minerais metálicos** contribuíram com 47,02% de um total de US\$ 415.967.542,00, representados pelo total da produção no Estado.

A evolução nos anos de 1995-2000 da produção dos metais Ouro, Nióbio e Níquel estão expostos nas figuras 19,20,21.

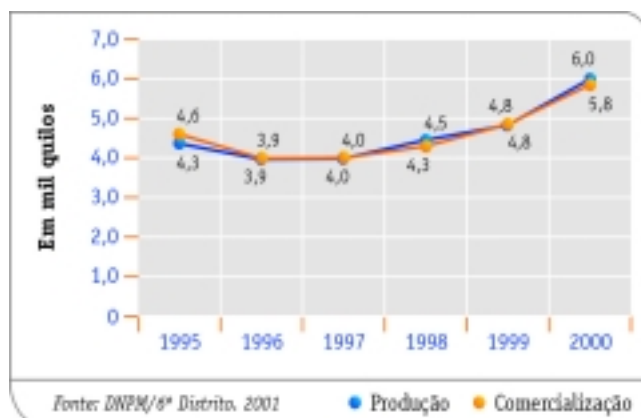


Figura 19 - Ouro

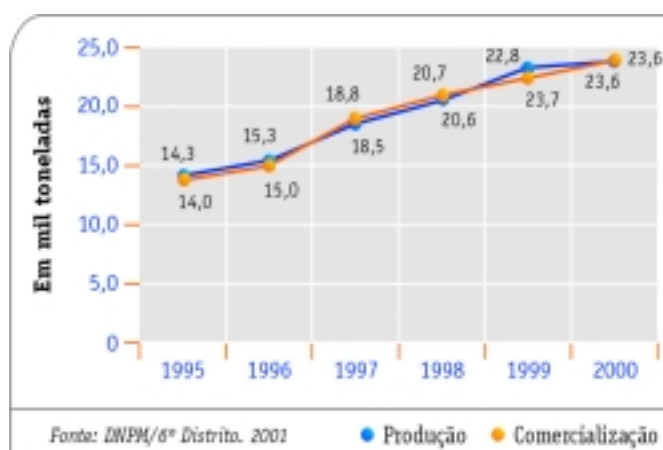


Figura 20 - Níquel



Figuras 21 - Nióbio

No segmento das **substâncias minerais não-metálicas** Goiás contribui com 7,25% em relação à produção brasileira (tabela 5).

Em relação ao valor da produção mineral da região Centro-Oeste, houve uma contribuição de

71,3% do segmento das substâncias não-metálicas, enfatizando a grande importância deste segmento.

A tabela 7 e a figura 22 detalham a participação da produção dos **minerais não-metálicos** em volume e valores no Estado de Goiás.

UNIDADE FEDERAÇÃO / SUBSTÂNCIAS MINERAIS	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)		VALOR EM R\$	VALOR EM US\$
	BRUTA	BENEFICIADA		
TOTAL NACIONAL			5.557.072.037,00	3.036.319.620
DISTRITO FEDERAL			59.323.758,00	32.413.813,00
ÁGUAMINERAL	31.867.007 lts		2.471.438,00	1.350.365,00
AREIAECASCALHO	2.291.000 m³		11.503.076,00	6.285.147,00
ARGILASCOM.E PLAST.	590.000	192.109	2.152.602,00	1.176.157,00
CALCÁRIO	2.591.250	2.591.250	14.853.343,00	8.115.694,00
DOLOMITO	1.047.230	943.250	7.171.299,00	3.918.315,00
PEDRASBRITADAS	1.580.000 m³	1.580 m³	21.172.000,00	11.568.135,00
GOIÁS			403.346.739,00	220.383.974,00
ÁGUAMINERAL	76.997.392 lts		8.724.215,00	4.766.810,00
AMIANTO	2.666.416	209.332	175.157.412,00	95.703.975,00
AREIAECASCALHO	4.657.484 m³		23.366.522,00	12.767.196,00
ARGILASCOM.E PLAST.	646.740	4.748	3.372.273,00	1.842.571,00
ARGILASREFRATÁRIAS	600			
CALCÁRIO	2.750.073	2.564.978	23.926.661,00	13.073.250,00
CAULIM	8.000		89.110,00	48.689,00
CIANITAE OUT.M.REFRAT	31	31		
FILITO	38.700		468.431,00	255.945,00
GNAISSEORNAMENTAL	20.231 m³	16.185 m³	227.148,00	124.111,00
GRANITOORNAMENTAL	5.334 m³		1.392.139,00	760.648,00
PEDRASBRITADAS	3.210.000 m³	3.291.195 m³	45.937.508,00	25.099.721,00
QUARTZITOINDUSTRIAL			56.384,00	30.808,00
QUARTZITOORNAMENTAL	80		4.000,00	2.186,00
ROCHA FOSFÁTICA	7.809.018	1.382.903	118.309.058,00	64.642.695,00
VERMICULITA	33.418	9.259	2.315.879,00	1.265.369,00

Fonte: DNPM-DIRIN - Taxa Média Cambial para Compra (R\$/US\$) = 1,8302

Tabela 7 - Quantidade e Valor da Produção dos Minerais Não-Metálicos - 2000
Estado de Goiás e Distrito Federal

Analisando-se os dados da tabela 7 observa-se que em relação ao valor da produção goiana dos **minerais não-metálicos**, o amianto contribuiu com 43,42%, com 209.332 toneladas e a produção de rocha fosfática (29,33%), com 1,38 milhões de toneladas. O valor da produção de pedras britadas representou percentual de 11,38%, tendo a produção chegado a 3,29 milhões de m³. O calcário contribuiu com 5,93% e produção de 2,56 milhões de toneladas e a areia/cascalho com 5,79% do valor total, com 4,65 milhões de m³ produzidos. Atenção especial deve ser dada à água mineral, a qual já representa 2,16% do valor total, com 76,99 milhões de litros comercializados em 2000.

Considerando-se o valor global da produção mineral goiana (metálicos + não-metálicos), como sendo US\$ 415.967.542,00, a classe das substâncias não-metálicas contribuiu com 52,88%, ou seja, US\$ 220 milhões, confirmando a

importância deste segmento na produção mineral goiana.

Em termos de valor da produção de substâncias não-metálicas, Goiás contribuiu com 7,26% do total do valor da produção nacional deste segmento, como mostra a figura 22.

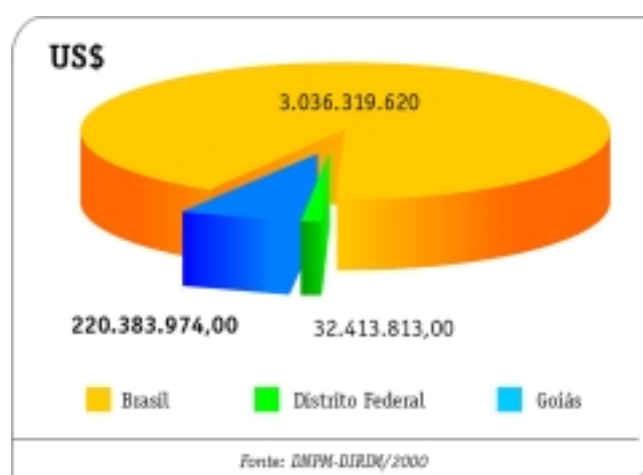


Figura 22 - Valor da Produção dos Minerais Não-Metálicos

Nas figuras 23, 24, 25 e 26 apresenta-se a evolução da produção do Amianto, Calcário para

Cimento, Calcário para Corretivo e Fosfato no período de 1995 a 2000.

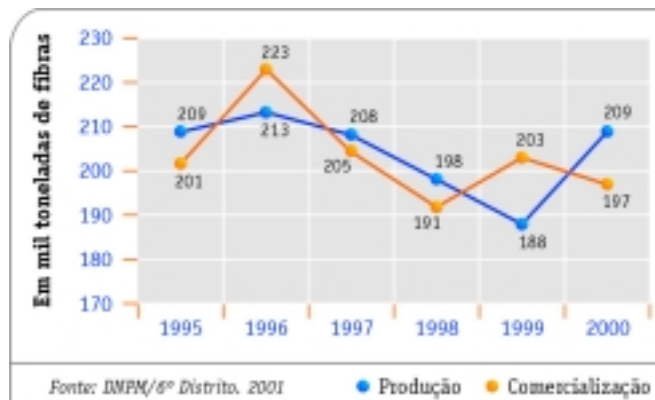


Figura 23 - Amianto Crisotila

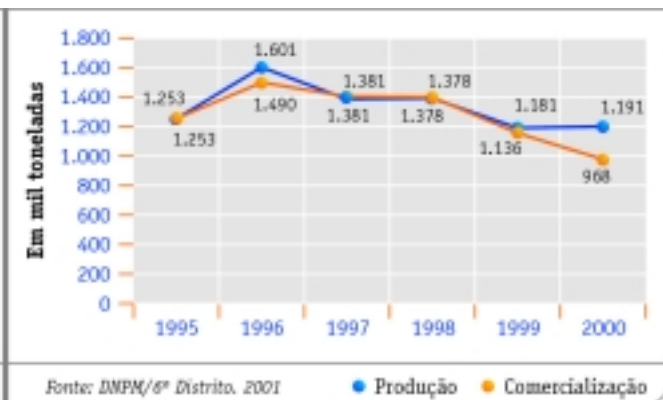


Figura 24 - Calcário para Cimento

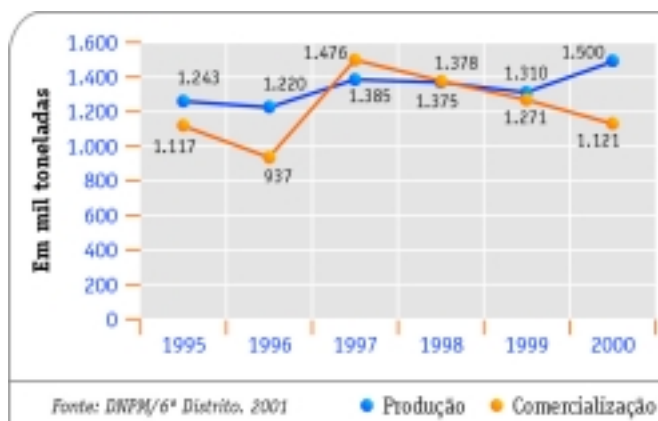


Figura 25 - Fosfato



Figura 26 - Calcário para Corretivo

6.1.3. - Investimentos

A tabela 8 traz os investimentos realizados no setor mineral brasileiro em 2000, em áreas de

concessão de lavra.

Os valores apresentados são baseados nos relatórios de lavra (RAL) e são pouco indicativos da real situação dos investimentos de mineração.

SUBSTÂNCIA / UF	REALIZADOS EM 2000 - R\$ MIL					PREVISÃO P/ OS PRÓXIMOS ANOS - R\$ MIL				
	NAS MINAS		NAS USINAS		TOTAL	NAS MINAS		NAS USINAS		TOTAL
	PESQ. GEOL.	NAS MINAS	PESQ. TÉC.	NAS USINAS		PESQ. GEOL.	NAS MINAS	PESQ. TÉC.	NAS USINAS	
TOTAL NACIONAL	370.970,00	468.426,00	17.667,00	410.122,00	1.267.184,00	251.312,00	1.217.276,00	54.361,00	1.155.573,00	2.678.522,00
TOTAL GOIÁS	13.439,00	13.963,00	1.473,00	28.577,00	57.449,00	17.169,00	34.422,00	9.034,00	118.001,00	178.627,00
AMANTO		595,00		1.149,00	1.744,00		6.100,00		5.200,00	11.300,00
AREIAE CASCALHO	29,00	106,00			135,00	50,00	193,00			243,00
ARGILAS COM. E PLAST.	11,00	2,00			12,00	20,00				20,00
CALCÁRIO	127,00	181,00	2,00	410,00	719,00	260,00	338,00	47,00	310,00	955,00
COBALTO	1.232,00	2.861,00	130,00	7.706,00	11.929,00	1.986,00	1.094,00	2.241,00	28.946,00	34.268,00
FERRO	50,00				50,00	20,00				20,00
GEVÁS		6,00			6,00		50,00			50,00
GNASSE ORNAMENTAL		3,00	5,00	8,00			15,00	50,00	65,00	
GRANITO ORNAMENTAL	112,00	30,00			142,00	30,00	10,00			40,00
NIÓBIO (PIROCLORO)	781,00	86,00		2.417,00	3.285,00	190,00			32,00	222,00
NIQUEL	6.823,00	2.861,00	130,00	7.706,00	17.520,00	3.370,00	1.094,00	2.241,00	28.946,00	35.651,00
OURO	1.838,00	3.324,00		1.886,00	7.047,00	5.760,00	9.715,00		770,00	16.245,00
PEDRAS BRITADAS						25,00	40,00			65,00
PRATA	1.653,00	3.324,00		1.886,00	6.862,00	5.260,00	9.015,00	770,00		15.045,00
QUARTZITO ORNAM.		1,00			1,00	3,00	3,00			6,00
ROCHA FOSFÁTICA	781,00	586,00	1.200,00	5.067,00	7.635,00	190,00	6.770,00	3.600,00	53.032,00	63.592,00
TITÂNIO (ILMENITA)				300,00	300,00				15,00	15,00
VERMICULITA	2,00		8,00	45,00	54,00	5,00		120,00	700,00	825,00

Fonte: DNPM-DIRIN - 2000

Tabela 8 - Investimentos na Mineração em Áreas de Concessões de Lavra - Estado de Goiás

Os investimentos realizados no setor mineral brasileiro em 2.000, em áreas de concessão de lavra, totalizaram R\$1,26 bilhões de reais. No Estado de Goiás tais investimentos chegaram a R\$ 57 milhões (4,49% da cifra nacional). Os investimentos efetuados nas minas em Goiás representaram 24,30% e em pesquisa geológica 23,39%. Essa tendência se manteve também no cenário nacional (36,93% nas minas e 29,20% em pesquisas geológicas). Investiram-se 50,77% dos recursos na pesquisa geológica e 20,48% em minas de níquel/cobalto. 23,80% dos recursos disponíveis foram aplicados em minas de ouro e 13,67% em pesquisas geológicas desse elemento.

No grupo dos **não-metálicos** a pesquisa geológica de rocha fosfática recebeu os maiores recursos (5,8%), enquanto que nas minas houve investimentos de 4,19% dos recursos. Os investimentos em pesquisa tecnológica consumiram, a nível de Brasil, 1,34% dos recursos, enquanto em Goiás essa cifra ficou em 2,56%. As substâncias minerais que receberam maior volume de investimentos foram níquel/cobalto(81,46%), seguidas de rochas fosfática (8,82%).

A tabela 9 traz os investimentos em áreas de concessões de lavra para **Água Mineral** em Goiás e Distrito Federal.

U.F.	REALIZADOS EM 2000 - R\$ MIL						PREVISTOS P/ OS PRÓXIMOS ANOS - EM R\$ MIL					
	CAPTAÇÃO E PROTEÇÃO (FONTE)	INSTALAÇÕES DE ENGARRAFAMENTO	INSTALAÇÕES BALNEÁRIAS HIDROTERMAIS	INSTALAÇÕES HOTELEIRAS	OUTROS	TOTAL	CAPTAÇÃO E PROTEÇÃO (FONTE)	INSTALAÇÕES DE ENGARRAFAMENTO	INSTALAÇÕES BALNEÁRIAS HIDROTERMAIS	INSTALAÇÕES HOTELEIRAS	OUTROS	TOTAL
TOTAL NACIONAL	1.526,00	9.242,00	560,00	4.525,00	870,00	16.722,00	1.800,00	12.220,00	1.170,00	3.686,00	952,00	19.827,00
DISTRITO FEDERAL												
ÁGUAMINERAL	55,00	276,00			5,00	336,00	8,00	15,00			9,00	32,00
GOIÁS												
ÁGUAMINERAL	66,00	673,00	120,00		68,00	927,00	43,00	90,00	200,00			333,00

Fonte: DNPM-DIRIN - 2000

Tabela 9 - Investimentos em Áreas de Concessões de Lavra - Água Mineral
Estado de Goiás e Distrito Federal

Nesta tabela, nota-se que os investimentos realizados no segmento de **água mineral** no estado de Goiás somam 5,54% do total nacional, enquanto o Distrito federal investiu 2,0%. As instalações de engarrafamento absorveram 72,50% dos recursos aplicados em Goiás, seguidas de instalações balneárias hidrotermais (12,94%).

Observando-se as tabelas 10, 11 e figura 27 e 28, nota-se que a atratividade do subsolo brasileiro pode ser percebida através da série histórica do cadastro mineiro, no período de 1.985 a 2.000. Verifica-se que de 1.985 a 1.989 houve uma suave desaceleração da procura por

concessões minerais, passando em seguida para período de estabilidade até 1.993. Desse ano até 1.996 houve acentuado crescimento do número de pedidos de pesquisa mineral, chegando à cifra de 4.805 pedidos no ano. Nesse momento houve a diminuição da oferta de capitais no mercado externo (figura 29) e mudanças na legislação mineral brasileira, passando-se à obrigatoriedade do pagamento anual de taxa de manutenção de alvarás de pesquisa. Com isto, em 1.997, houve redução drástica do número de requerimentos de pesquisas, voltando em seguida ao crescimento suave mas em níveis significativamente inferiores ao período anterior entre 1997 e 2000.



TÓPICOS/ U.F.	PEDIDOS DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA		ALVARÁS DE PESQUISA PUBLICADOS		RELATÓRIOS DE PESQUISA APROVADOS		MANIFESTO DE MINA EM VIGOR		DECRETOS PORT. DE LAVRA OUTORGADOS		DECRETOS PORT. DE LAVRA CANCELADOS		DECRETOS PORT. DE LAVRA EM VIGOR	
	DF	GO	DF	GO	DF	GO	DF	GO	DF	GO	DF	GO	DF	GO
1985	7	2.001	6	1.293	2	27	-	9	1	25	1	1	14	142
1986	4	1.088	3	853	2	27	-	9	1	20	-	-	15	162
1987	8	1.244	-	499	5	19	-	5	-	14	-	1	15	175
1988	12	995	2	189	-	28	-	5	1	-	-	-	16	175
1989	6	1.158	1	128	3	11	-	5	-	1	-	5	16	171
1990	12	751	2	326	-	5	-	5	-	1	-	1	16	171
1991	17	1.222	7	438	1	3	-	4	-	-	-	3	15	104
1992	4	1.582	7	473	1	0	-	4	-	1	-	-	15	133
1993	10	1.036	4	458	1	19	-	4	1	2	-	1	16	134
1994	16	1.408	10	444	2	1	-	4	1	2	-	-	17	137
1995	60	2.439	3	502	2	-	-	4	1	20	-	-	18	155
1996	21	4.805	32	783	2	21	-	4	1	6	-	-	19	161
1997	21	270	17	382	5	33	-	4	2	7	-	-	21	168
1998	13	489	42	1.228	1	25	-	4	-	6	-	-	21	175
1999	63	532	41	854	-	33	-	4	4	13	-	-	25	188
2000	31	785	55	962	3	84	-	4	1	10	-	-	26	198

Fonte: DNPM-DIRIN - 2000

Tabela 10 - Concessões Minerais - Pesquisa e Lavra

TÓPICOS/ U.F.	GRUPAMENTOS MINEIROS AUTORIZADOS		GRUPAMENTOS MINEIROS EM VIGOR		LICENCIAMENTOS REGISTRADOS		LICENCIAMENTOS CANCELADOS		LICENCIAMENTO EM VIGOR		TOTAL DE PROCESSOS NO DNPM	
	DF	GO	DF	GO	DF	GO	DF	GO	DF	GO	DF	GO
1985	-	-	1	3	-	15	-	-	6	72	38	3.588
1986	-	-	1	3	1	20	-	-	7	92	34	2.274
1987	-	-	1	3	1	83	-	13	8	162	38	2.218
1988	-	2	1	5	-	16	-	13	8	165	40	1.593
1989	-	3	1	8	-	11	1	35	7	138	35	1.674
1990	-	-	1	8	1	8	5	1	8	145	45	1.422
1991	-	-	1	8	-	-	1	2	5	74	47	1.858
1992	-	1	1	9	-	3	1	-	4	77	33	2.283
1993	-	-	1	8	-	19	-	-	27	113	60	1.794
1994	-	-	1	8	5	27	-	1	32	139	84	2.171
1995	-	-	1	8	14	14	1	1	46	153	146	3.296
1996	-	-	1	8	9	35	7	5	48	179	140	6.007
1997	-	-	1	8	2	27	3	11	47	195	119	1.105
1998	-	-	1	8	26	136	5	25	68	306	177	2.402
1999	-	-	1	8	7	71	2	13	88	362	231	2.078
2000	-	1	1	9	7	177	1	33	94	506	219	2.769

Fonte: DNPM-DIRIN - 2000

Tabela 11 - Concessões Minerais - Grupamentos Minerais e Licenciamento

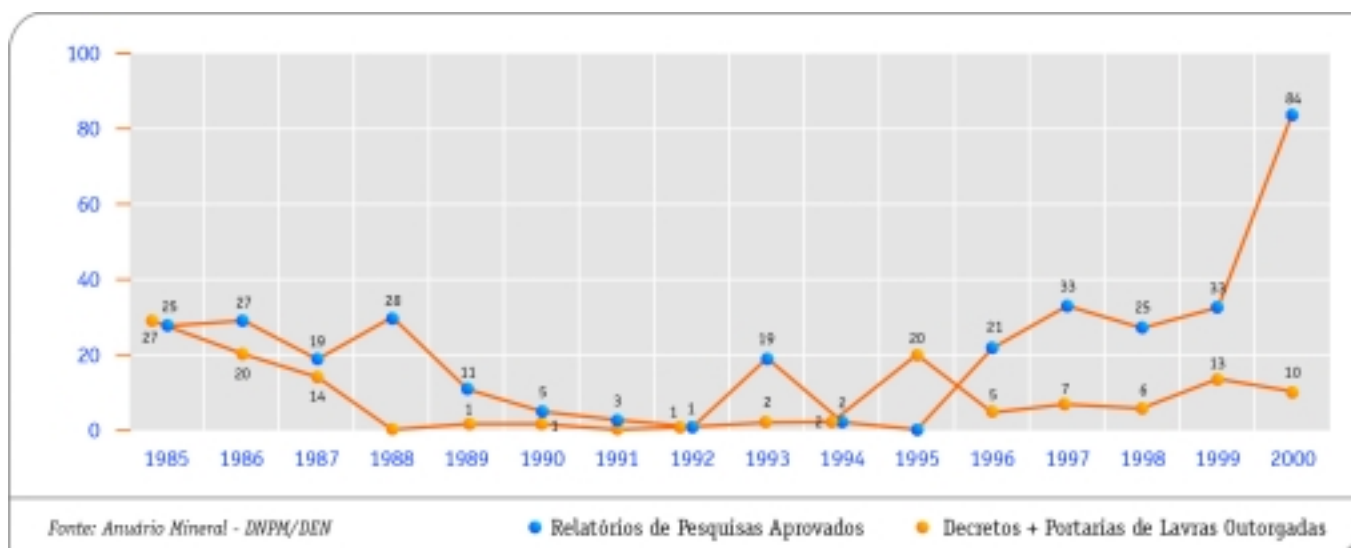


Figura 27 - Relatórios de Pesquisas Aprovados e Portarias de Lavras



Figura 28 - Concessões Minerais - Autorizações e Pedidos de Pesquisas

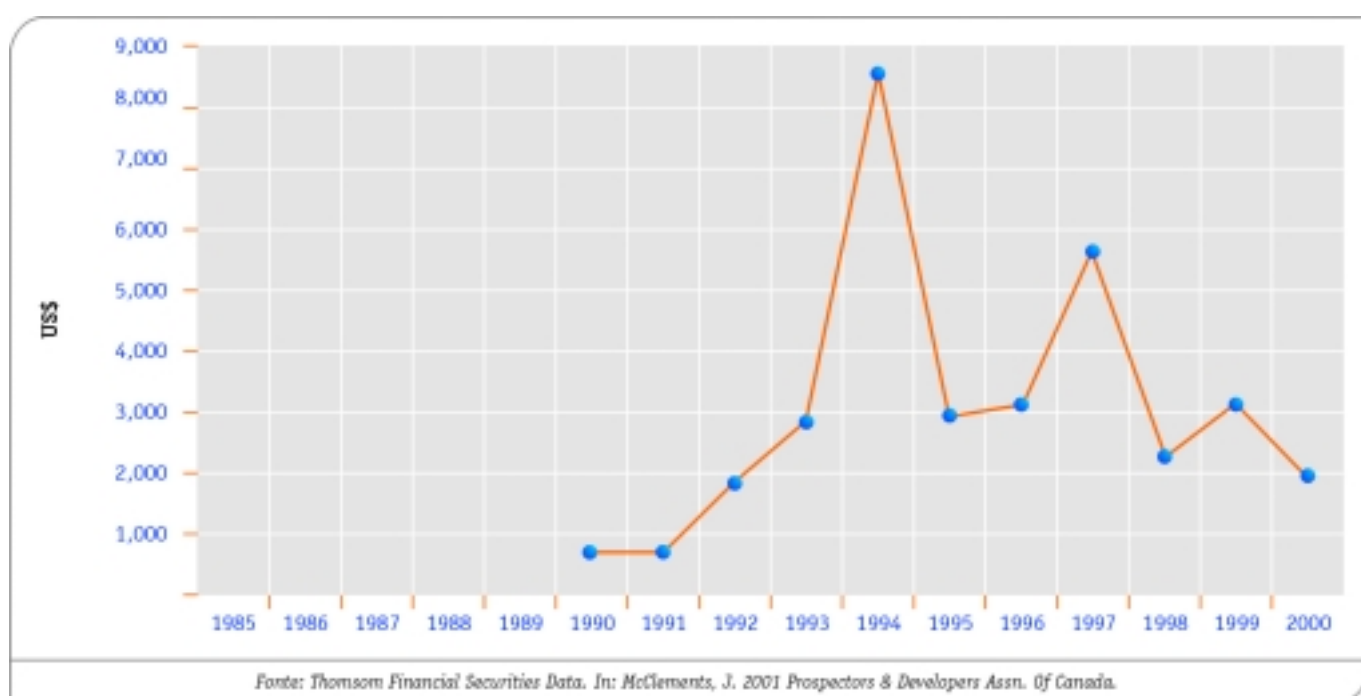


Figura 29 - Investimentos das Empresas Públicas de Exploração Mineral (Bolsa de Vancouver)

A curva de alvarás de pesquisa publicados manteve-se estável em todo o período analisado, exceto no ano de 1.998, dois anos após o pico da primeira curva. A partir do ano de 1.995 o número de relatórios de pesquisa provados começou a crescer, atingindo o ápice no ano de 2.000. Apesar desse fato, a curva manteve-se estável durante todo o período enfocado pela série histórica.

A figura 30 mostra a evolução dos decretos e portarias de lavra no período de 1985 a 2000. A partir

de 1992 as portarias concedidas apresentam um índice de crescimento constante.

A figura 31 salienta a correlação entre o incremento dos licenciamentos concedidos no período e o consumo de cimento.

Como mostram as figuras 30 e 31, no ano de 2.000, havia em vigor em Goiás 198 decretos e portarias de lavra; 506 licenciamentos e um grupamento mineiro.

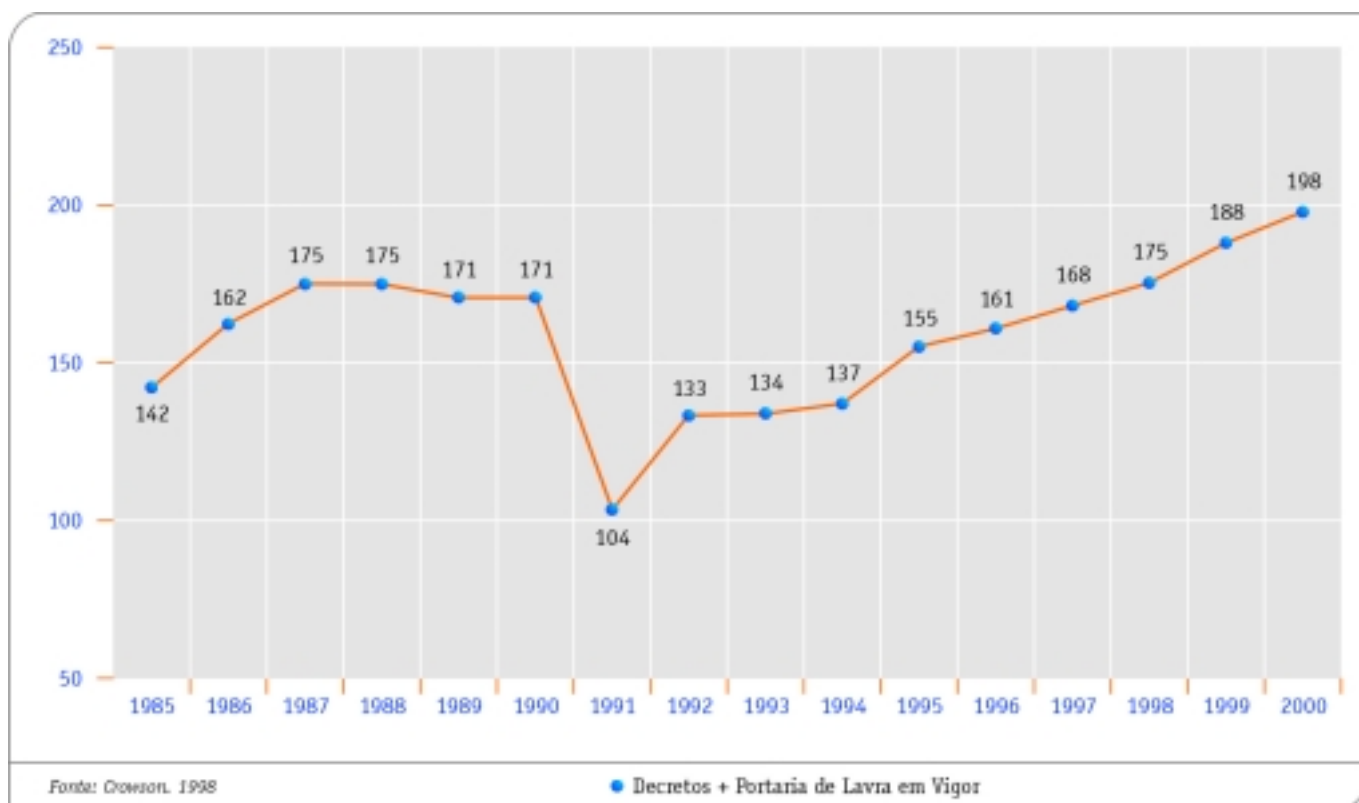


Figura 30 - Concessões Minerais - Portaria de Lavra em Vigor

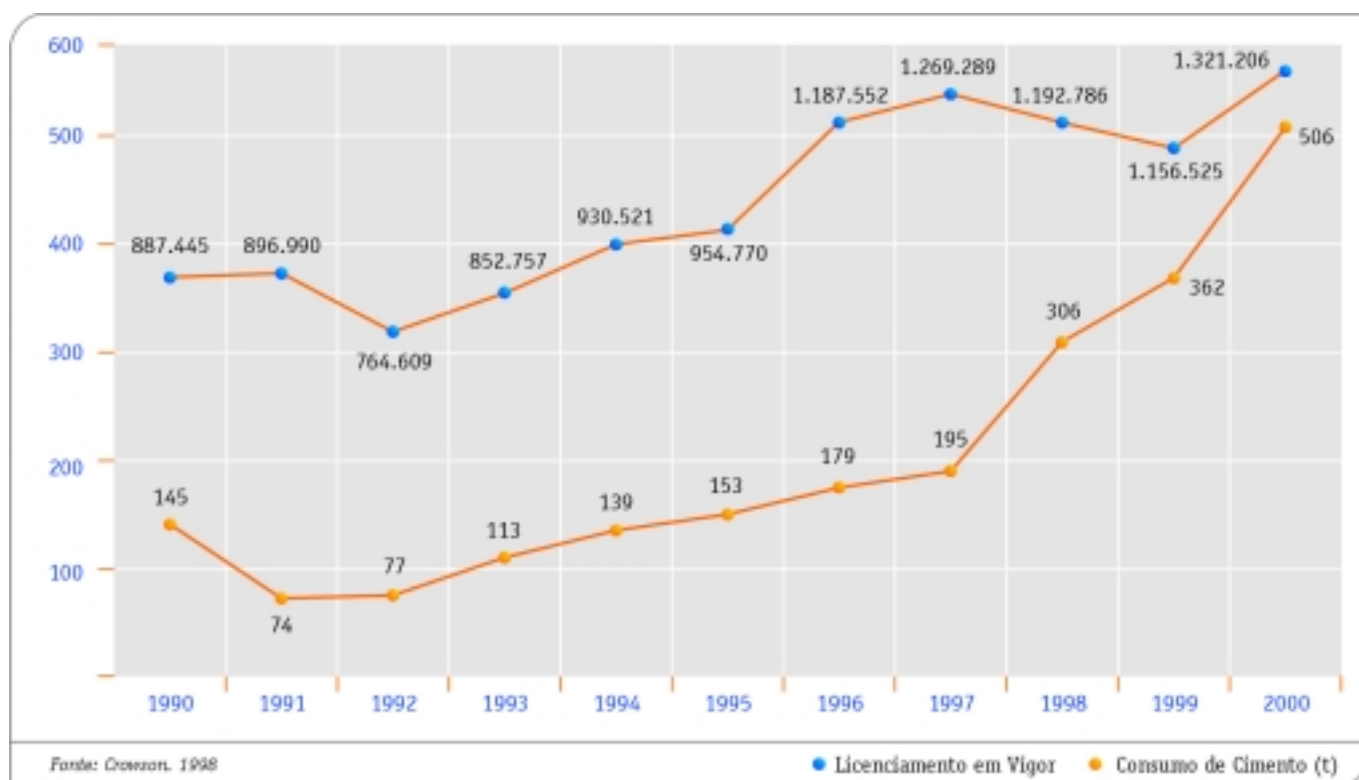


Figura 31 - Licenciamentos em vigor - consumo de cimento (t)

6.1.4. Contribuição - CFEM

Os valores de recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), relativos ao ano 2.000, mostram que Goiás detém 4,31% da arrecadação nacional (tabela 13).

As substâncias minerais apresentam o seguinte peso no conjunto arrecadado:

Amianto (asbesto + crisotila)	44,65%
Fosfato + Apatita	18,67%,
Ouro	14,28%
Níquel	8,39%
Nióbio	3,54%
Argila	3,23%
Calcário	1,99%
Ferro-Titânio	1,54%

Os empreendimentos minerais, quando analisados nos grupos dos minerais metálicos e não-metálicos, apresentam o seguinte percentual em relação ao valor de CFEM arrecadado no estado de Goiás:

EMPREENDIMENTOS MINERAIS

Substâncias não-metálicas	72,25%
Substâncias metálicas	27,75%

O fiel da balança no caso é o amianto, que é inegavelmente a substância mais importante no estado, em termos de contribuição da CFEM (tabela 12).

Os municípios mais importantes do ponto de vista da geração de CFEM estadual, totalizando-se os números de 1996 a 2001, são (tabela 13):

Minaçu	40%
Catalão	20,66%
Crixás	12,85%
Niquelândia	10,41%
Ouidor	10,05%
Santa Bárbara de Goiás	0,70%
Sanclerlândia	0,44%

UF/SUBSTÂNCIAS	CFEM RECOLHIDA	
	R\$	US\$
TOTAL NACIONAL	136.376.430,76	74.514.496,10
DF	270.431,67	147.760,72
Água Mineral	895,33	489,2
Areia	1.542,62	842,87
Argila	2.593,16	1.416,87
Calcário	191.328,73	104.539,79
Pedras Britadas	73.069,28	39.924,21
Saibro	1.002,55	547,78
GO	5.881.719,23	3.213.702,98
Água Mineral	16.820,12	9.190,32
Apatita	606.873,56	331.588,66
Ardozia	26,50	14,48
Areia	61.591,92	33.653,11
Argila	190.056,57	103.844,70
Asbesto	250.920,20	137.099,88
Brita	36.435,06	19.907,69
Calcário	117.107,83	63.986,36
Cascalho	193,68	105,82
Caulim	994,36	543,30
Crisotila	2.375.780,79	1.298.099,00
Diamante-Gema	379,22	207,20
Esmeralda	139,27	76,09
Ferro Titanífero	91.116,76	49.785,14
Filito	5.218,71	2.851,45
Grafita	30.081,70	16.436,29
Granito	670,46	366,33
Manganes	7.168,97	3.917,04
Marmore	3,76	2,05
Mica	15.940,31	8.709,60
Níquel	493.461,58	269.621,67
Ouro	839.990,50	458.961,04
Pedra Britada	822,90	449,62
Pirocloro	208.235,55	113.777,48
Prata	365,86	199,90
Quartzito	706,37	385,95
Rocha Fosfática	492.473,08	269.081,57
Saibro	53,61	29,29
Vermiculita	29.354,90	16.039,18
Xisto	6.352,75	3.471,07
Outras Substâncias	2.382,38	1.301,70

Fonte: DNPM-DIRIN - 2000 - Taxa Média Cambial para Compra (R\$/US\$) = 1,8302

Tabela 12 - Compensação Financeira Pela Exploração de Recursos Minerais - 2000

GOIÁS	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TOTALPOR MUNICÍPIO
ABADIANIA	0,00	0,00	0,00	19,97	325,59	244,02	589,58
AGUAS LINDAS DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	629,90	629,90
ALEXANIA	0,00	0,00	0,00	32,77	0,00	0,00	32,77
ANAPOLIS	3.994,00	3.231,38	3.639,98	3.709,85	33.396,76	1.178,76	49.150,73
APARECIDA DE GOIANIA	0,00	0,00	31.926,50	17.890,65	27.593,77	33.885,37	111.296,29
ARACU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,60	45,60
ARAGUAPAZ	0,00	0,00	0,00	219,57	0,00	0,00	219,57
ARUANA	0,00	0,00	0,00	0,00	120,88	0,00	120,88
AVELINOPOLIS	0,00	0,00	0,00	0,00	43.285,33	1.647,88	44.933,21
BALIZA	0,00	0,00	0,00	0,00	379,22	0,00	379,22
BRAZABRANTES	0,00	0,00	0,00	0,00	134,00	0,00	134,00
BURITI DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	698,77	698,77
CABECERAS	9.520,21	9.980,18	2.111,84	1.587,98	2.028,28	329,75	25.558,24
CACHOEIRA DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,38	62,38
CAIAPONIA	0,00	0,00	0,00	725,07	1.360,01	159,19	2.244,27
CAMPESTRE DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	72,80	163,15	235,95
CAMPOS VERDES	1,61	0,00	0,00	0,00	107,92	93,66	203,19
CATALAO	663.480,98	931.314,48	799.305,55	993.227,20	1.365.262,35	803.974,82	5.556.565,38
CATURAI	0,00	0,00	0,00	0,00	321,82	0,00	321,82
CAVALCANTE	0,00	4.930,67	1.754,34	9.161,58	7.168,97	616,47	23.632,03
CEZARINA	48.163,29	51.896,68	124.588,55	50.647,82	70.216,72	29.074,08	374.587,14
COCAZINHO DE GOIAS	16,26	129,40	332,83	809,19	461,31	0,00	1.748,99
CORUMBA DE GOIAS	0,00	0,00	353,70	184,11	87,44	348,00	973,25
CRISTALINA	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	562,07	572,07
CRIXAS	480.894,88	471.821,27	488.766,27	784.270,12	840.356,36	378.877,77	3.444.986,67
CUMARI	0,00	0,00	0,00	6.590,40	333,49	0,00	6.923,89
DAMINOPOLIS	0,00	0,00	0,00	679,84	110,92	0,00	790,76
DIVINOPOLIS DE GOIAS	0,00	0,00	2.166,63	4.755,61	6.787,64	505,41	14.215,29
EDEIA	0,00	0,00	0,00	0,00	66,57	0,00	66,57
FAINA	0,00	0,00	0,00	0,00	21,75	0,00	21,75
FORMOSA	5.191,21	9.619,44	13.006,96	15.019,53	10.125,38	2.038,12	55.000,64
FORMOSO	0,00	0,00	8,85	98,59	3.229,00	149,43	3.485,87
GOIANIA	0,00	113,49	0,00	0,00	1.048,61	487,15	1.649,25
GOIANIRA	0,00	0,00	4.933,90	6.595,81	0,00	10.304,98	21.834,69
GOIAS	16.748,27	8.219,87	18.983,70	30.803,53	16.483,14	2.338,15	93.576,66
GOIATUBA	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	3,20
GUAPU	0,00	0,00	0,00	0,00	144,53	106,24	250,77
HIDROLANDIA	0,00	0,00	0,00	0,00	3.679,91	11.304,52	14.984,43
HIDROLINA	0,00	0,00	0,00	0,00	962,79	0,00	962,79
INDIARA	0,00	0,00	2.236,90	1.124,37	11.873,62	830,04	16.064,93
IPAMERI	0,00	0,00	0,00	0,00	162,90	1.705,80	1.868,70
ITABERAÍ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	119,10	119,10
ITUMBIARA	6.682,78	7.561,55	9.503,33	0,00	399,32	0,00	24.146,98
JARAGUA	1.760,52	1.594,93	3.529,10	2.254,63	2.911,65	1.885,68	13.936,51
JUSSARA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,89	17,89
LUZIANIA	76,69	0,00	380,15	2.283,72	6.433,57	2.674,28	11.848,41
MARAROSA	1.015,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.015,78
MIMOSO DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	119,19	0,00	119,19
MINACU	2.078.842,57	2.276.490,65	1.597.559,82	1.383.735,35	2.628.991,44	769.214,41	10.734.834,24
MONTALEGRE DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.966,11	1.966,11
MONTIVIDU	0,00	0,00	3.007,91	423,24	4.314,01	2.028,25	9.773,41
NAZARIO	0,00	0,00	0,00	59.361,31	8.836,86	1.743,23	69.941,40
NIQUELANDIA	438.510,54	456.227,89	485.725,18	533.578,02	666.293,71	209.093,96	2.789.429,30
ORZONA	0,00	0,00	0,00	0,00	11.263,20	6.396,98	17.660,18
OUADOR	454.314,16	480.375,24	503.933,74	510.683,12	581.344,59	164.894,12	2.695.544,97
PADRE BERNARDO	0,00	0,00	0,00	4.349,59	25.653,62	3.111,38	33.114,59
PANAMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	609,18	609,18
PIRACANJUBA	0,00	0,00	0,00	10,06	0,00	0,00	10,06
PIRANHAS	0,00	71,88	6.016,28	463,65	1.668,78	340,67	8.561,26
PIRENOPOLIS	0,00	0,00	0,00	0,00	172,38	0,00	172,38
PIRES DORIO	0,00	0,00	0,00	0,00	5.642,20	4.034,78	9.676,98
PLANALTINA	7.641,69	19.256,99	10.681,69	4.467,77	8.198,19	841,35	51.087,68
PONTALINA	0,00	0,00	300,43	0,00	0,00	0,00	300,43
PORTELANDIA	10.129,62	0,00	8.366,32	12.850,15	12.505,61	979,59	44.831,29
RIO VERDE	150,20	361,06	342,40	0,00	1.307,42	467,25	2.628,33
RUBIATABA	0,00	0,00	0,00	224,13	121,21	29,14	374,48
SANCLERLANDIA	0,00	19.715,64	34.189,98	26.361,43	29.354,90	10.256,44	119.878,39
SANTABARBARA DE GOIAS	21.955,66	50.995,30	57.755,88	10.236,91	41.130,11	7.080,80	189.154,66
SANTACRUZ DE GOIAS	1.049,48	686,67	1.151,04	268,31	201,71	120,00	3.477,21
SANTAHENADE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	6.098,67	0,00	6.098,67
SANTAISABEL	0,00	3.799,13	0,00	0,00	0,00	0,00	3.799,13
SANTATEREZA DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	31,35	0,00	31,35
SANTATEREZINHA DE GOIAS	5.117,79	492,53	0,00	113,60	0,00	0,00	5.723,92
STO. ANTONIO DO DESCOBERTO	0,00	0,00	0,00	84,89	706,37	275,67	1.066,93
SAO FRANCISCO DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	48,39	11,22	201,92	261,53
SAO JOAO D'ALIANCA	8.991,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.991,74
SAOSIMAO	0,00	0,00	0,00	0,00	1.637,95	86,42	1.724,37
SILVANIA	0,00	0,00	3.264,21	4.854,74	19.877,20	9.315,86	37.312,01
TEREZINA DE GOIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	132,57	0,00	132,57
TRINDADE	0,00	0,00	511,73	86,20	25,24	0,00	623,17
TROMBAS	0,00	0,00	0,00	208,68	994,36	467,43	1.670,47
VARJAO	0,00	0,00	0,00	0,00	255,51	35,24	290,75
VIANOPOLIS	0,00	0,00	0,00	1.833,99	2.77,40	3.094,01	7.705,40
VILA BOA	0,00	0,00	0,00	0,00	930,21	1.451,73	2.381,94
VILA PROPICIO	0,00	0,00	1.063,32	0,00	2.689,28	4.093,84	7.846,44
TOTAL R\$	4.264.249,93	4.808.886,32	4.221.409,01	4.486.935,44	6.520.743,98	2.489.288,19	26.791.512,87
TOTAL NACIONAL R\$	64.955.346,28	69.803.751,92	82.846.366,02	107.084.114,14	136.376.430,76	46.334.250,69	507.400.259,81

Fonte: MMME/DNPM/DIRIN/CDME

Tabela 13 - Relatório de Compensação Financeira
por Município - Período de 1996 a 2001, valores históricos em R\$

6.1.5. Contribuição - ICMS

Em relação ao ICMS relativo à atividade extrativa mineral de Goiás, destacam-se:

Níquel: 56,58%, Amianto: 31,44%, Areia + Cascalho: 10,67%, Rocha Fosfática: 4,00%, Titânio-Ilmenita: 3,00%, Calcário: 1,63% e Pedras Britadas: 1,14% (figura 32 e tabela 14).

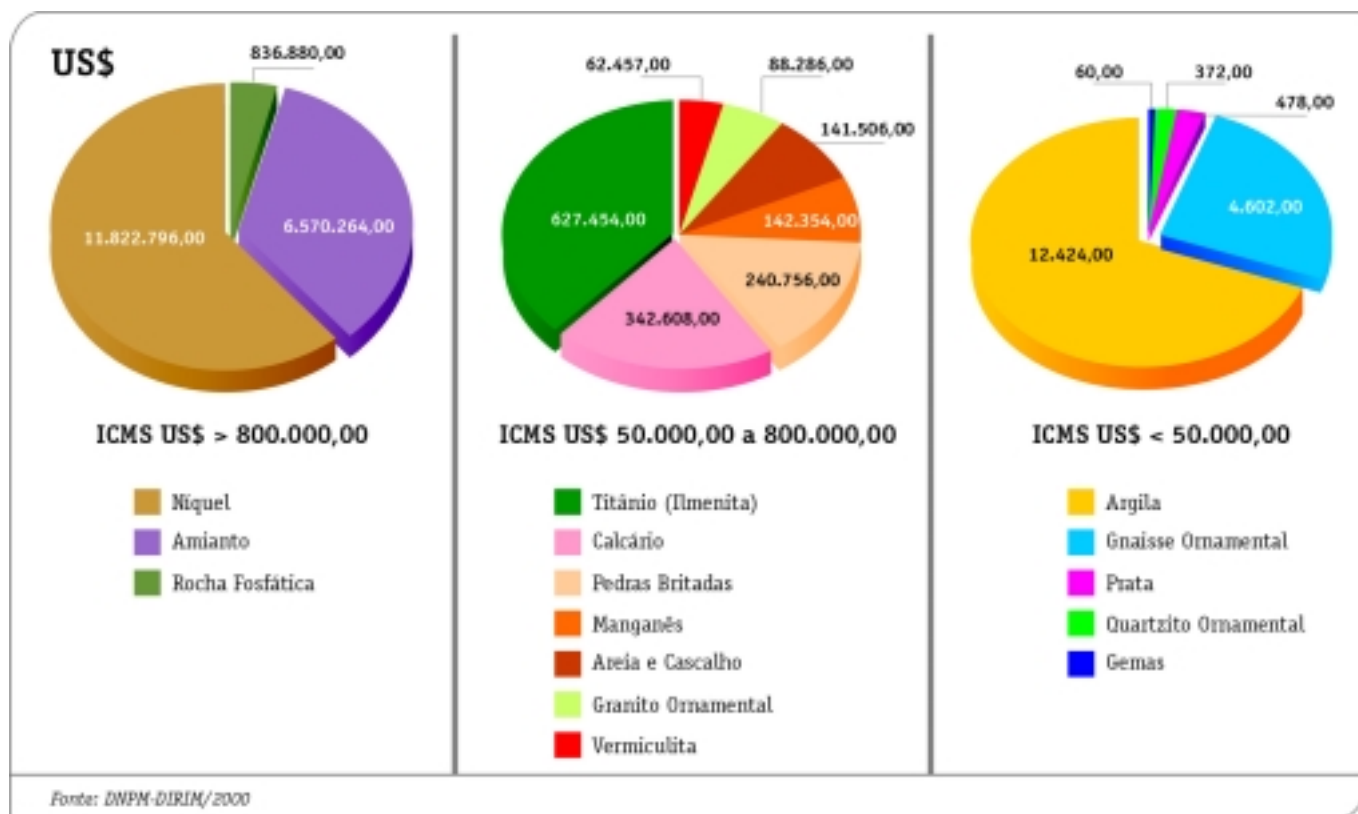


Figura 32 - ICMS Recolhido por Substâncias

UF/SUBSTÂNCIAS	ICMS RECOLHIDO NAS MINAS		ICMS RECOLHIDO NAS USINAS		TOTAL DO RECOLHIMENTO DO ICMS	
	R\$	US\$	R\$	US\$	R\$	US\$
TOTAL NACIONAL	23.938.648,00	13.079.799,00	203.117.062,00	110.980.804,00	227.055.710,00	124.060.603,00
DF			2.161.603	1.181.075	2.161.603	1.181.075
ARGILAS COM. E PLAST.			58.159	31.777	58.159	31.777
CALCÁRIO			1.598.293	873.289	1.598.293	873.289
DOLOMITO			505.151	276.009	505.151	276.009
GO	422.880,00	231.057,00	37.816.030,00	20.662.240,00	38.238.910,00	20.893.296,00
AMIANTO			12.024.896,00	6.570.264,00	12.024.896,00	6.570.264,00
AREIA E CASCALHO	258.985,00	141.506,00			258.985,00	141.506,00
ARGILAS COM. E PLAST.			22.738,00	12.424,00	22.738,00	12.424,00
CALCÁRIO	1.634,00	893,00	625.407,00	341.715,00	627.041,00	342.608,00
GEMAS			110,00	60,00	110,00	60,00
GNAISSE ORNAMENTAL			8.422,00	4.602,00	8.422,00	4.602,00
GRANITO ORNAMENTAL	161.581,00	88.286,00			161.581,00	88.286,00
MANGANÊS			260.536,00	142.354,00	260.536,00	142.354,00
NÍQUEL			21.638.081,00	11.822.796,00	21.638.081,00	11.822.796,00
PEDRAS BRITADAS			440.632,00	240.756,00	440.632,00	240.756,00
PRATA			875,00	478,00	875,00	478,00
QUARTZITO ORNAMENTAL	680,00	372,00			680,00	372,00
ROCHA FOSFÁTICA			1.531.658,00	836.880,00	1.531.658,00	836.880,00
TITÂNIO (ILMENITA)			1.148.367,00	627.454,00	1.148.367,00	627.454,00
VERMICULITA			114.308,00	62.457,00	114.308,00	62.457,00

Fonte: DNPM-DIRIM - 2000 - Taxa Média Cambial para Compra (R\$/US\$) = 1,8302

Tabela 14 - Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - 2000 (Por Substâncias Minerais)

6.1.6. Exportações

Os dados estatísticos divulgados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, através da Secretaria de Comércio Exterior – Secex, indicam que as exportações do Estado de Goiás no ano 2.000 atingiram US\$ 544.767 mil e as importações totalizaram US\$ 374.008 mil (figura 4). A balança comercial de Goiás participou com 0,98% da posição nacional das exportações, e com 0,67% das importações no ano 2.000.

Agrupando-se os dados referentes à balança comercial verifica-se as seguintes relações entre as exportações e importações goianas (Secex, 2000):

TOTAL (2000)	EXPORTAÇÃO US\$ 10 ⁶	IMPORTAÇÃO US\$ 10 ⁶
BENS DE CAPITAL	1,7	74,4
BENS INTERMEDIÁRIOS	484,9	159,5
BENS DE CONSUMO	58,1	139,3
COMBUSTÍVEIS	–	0,8

Os principais produtos minerais exportados em 2.000 e sua participação na pauta de exportação do estado de Goiás foram:

SUBSTÂNCIAS	US\$ MILHÕES	%
AMIANTO	27,5	5,04
FERRONÍQUEL	16,7	3,06
OURO	13,8	2,54
PEDRAS PRECIOSAS	1,9	0,35
ORNAMENTAIS	0,8	0,19

Os fertilizantes potássicos e fosfatados foram as principais substâncias minerais importadas no período considerado:

PRODUTO	US\$ MILHÕES	%
KCl	22,4	6,02
N	3,8	1,02
P ₂ O ₅	2,6	0,67

6.1.7 Atividades Mineraias de Goiás

O panorama estatístico da mineração goiana apresentado neste item, demonstra a diversidade e a importância econômica da indústria mineral do estado.

Como foi visto, a produção mineral goiana em 2000, obteve uma significativa receita de cerca de **416 milhões de dólares**, assim distribuídas (tabela 5):

METÁLICOS	195,6 MILHÕES DE DÓLARES
NÃO METÁLICOS	220,4 MILHÕES DE DÓLARES

O universo dos empreendimentos minerais de Goiás é formado pelas minerações de grande porte que adotam modelos de gestão e tecnologias de ponta para o aproveitamento econômico dos recursos minerais, e as pequena/médias empresas de mineração que em sua quase totalidade, caracterizam-se por praticar métodos rudimentares de lavra e beneficiamento mineral. Esses empreendimentos enfrentam graves gargalos tecnológicos, relacionados às questões ambientais e à qualidade de seus produtos finais.

As **minerações de grande porte**, que serão enfocadas nos itens 6.2 e 6.3 (Pólos Minerais em Operação e Pólos Minerais em Implantação), com uma receita anual superior a 350 milhões de dólares, que representam:

- **97,4% das receitas provenientes de empreendimentos de minerais metálicos de Goiás;**
- **72% das receitas provenientes de empreendimentos de minerais não-metálicos de Goiás.**

Os Pólos Minerais de Goiás compreendem os seguintes empreendimentos e receitas anuais (2000):

PÓLO	SUBSTÂNCIA	EMPRESA	US\$ 10 ⁶ /ANO
CATALÃO	R.FOSFÁTICA	COPEBRÁS ULTRAFERTIL	26,4 38,2
	NÍOBIO	MIN.CATALÃO	5,9
NIQUELÂNDIA	NÍQUEL	CNT	98,5
		CODEMIN	31,8
CRIXÁS	OURO (PRATA)	SERRA GRANDE	54,2
MINAÇU	AMIANTO	SAMA	95,7
Grandes Empreendimentos Mineraias- Total/ano			350,7

As **minerações de pequeno/médio porte**, que serão enfocadas nos itens 6.4 (Pequena e Média Indústria Mineral), apresentam uma receita anual superior a 65 milhões de dólares, conforme os dados oficiais do Departamento Nacional da Produção Mineral. Entretanto, deve ser lembrado que o valor não reflete a realidade deste segmento industrial. A informalidade dos empreendimentos minerais de pequeno porte, principalmente dos relacionados à cadeia produtiva da construção civil (produtores de areia, brita, produtos cerâmicos e outros) e outras questões metodológicas das estatísticas elaboradas pelo DNPM, impedem obter-se uma visão mais realista deste universo da indústria mineral.

Os empreendimentos minerais de pequeno/médio porte, com uma receita anual estimada em 65 milhões de dólares, representam:

- 2,6% das receitas provenientes de empreendimentos de minerais metálicos de Goiás;
- 28% das receitas provenientes de empreendimentos de minerais não-metálicos de Goiás.

Os principais empreendimentos minerais de pequeno/médio porte e suas receitas anuais (2000):

SUBSTÂNCIA MINERAL	EMPRESA	RECEITA MINERAL US\$ 10 ⁶ /ANO
TITÂNIO	TITÂNIO GOIÁS S/A	5,1
AREIA E CASCALHO	DIVERSOS	12,8
BRITA	DIVERSOS	25,0
ARGILAS	DIVERSOS	1,7
CALCÁRIO	DIVERSOS	13,0
ORNAMENTAIS	DIVERSOS	0,9
VERMICULITA	BRASIL MINÉRIOS	1,3
ÁGUA MINERAL	DIVERSOS	4,8
CUJROS	COLORMINASE OUTRAS*	0,6
GEVAS	GARIMPEIROS EMPRESAS	?
Pequenos-Médios - Total/ano:		65,0

*caulim, filito, argilito e talco

Nos itens a seguir apresenta-se a descrição dos empreendimentos minerais, salientando-se os aspectos técnicos (reservas, fluxogramas operacionais, produtos etc.) e destacando-se os gargalos e as oportunidades de novos negócios.

6.2. Pólos Minerais em operação

Os principais Pólos Minerais em operação estão localizados nos municípios de Catalão, Niquelândia, Crixás e Minaçu.

Os Pólos Minerais foram consolidados a partir de Jazidas Minerais de Classe Mundial de Fosfato, Níquel Laterítico, Ouro e Amianto.

Nos subitens a seguir descreve-se as operações minero-metalúrgicas e a importância econômica dos Pólos Minerais na economia goiana.

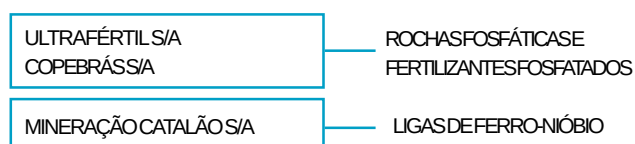
6.2.1. Pólo Mínero Químico de Catalão/Ouvidor

O Pólo Mínero-Químico de Catalão/Ouvidor (PMQ) está localizado na porção sudeste do estado de Goiás, no limite com Minas Gerais (mapa 1, anexo 1).

As atividades minerais tiveram uma grande importância no desenvolvimento sócio-econômico da região. O Município de Catalão foi o que apresentou um maior incremento nestes últimos anos, contando atualmente com uma população de aproximadamente 67 mil pessoas (2000), orçamento de 40 milhões de reais, extensa malha rodoviária ligando-o aos principais centros do país, além de uma ferrovia que possibilita o escoamento da produção mineral para os Portos de Vitória e Santos.

O potencial mineral de Catalão e Ouvidor compreende recursos e reservas minerais de fosfato, nióbio, titânio, vermiculita e terras raras associados às rochas ultramáficas de filiação alcalina denominadas de Catalão I e Catalão II. Secundariamente, cabe salientar as ocorrências de argilas especiais de Catalão e Rio Verde e ao longo do rio Paranaíba.

As principais atividades da indústria mineral em Catalão são desenvolvidas pelos seguintes grupos empresariais:



6.2.1.1. Grupo Fostértil/Ultrafértil

Coube à Metais de Goiás S/A realizar os trabalhos pioneiros de pesquisas minerais na região de Catalão. O conhecimento geológico das jazidas minerais de rochas fosfáticas e a integração com estudos tecnológicos desenvolvidos pela Paulo Abib Engenharia S/A, apontaram as rotas de processos

adequados às características do minério de fosfato.

Na década de 70 o governo brasileiro enfatizou uma política de estímulo à produção nacional de insumos para a agricultura, criando o “Plano Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola”. Como consequência o país se transformou de importador para importante produtor de rochas fosfáticas (figura 33).

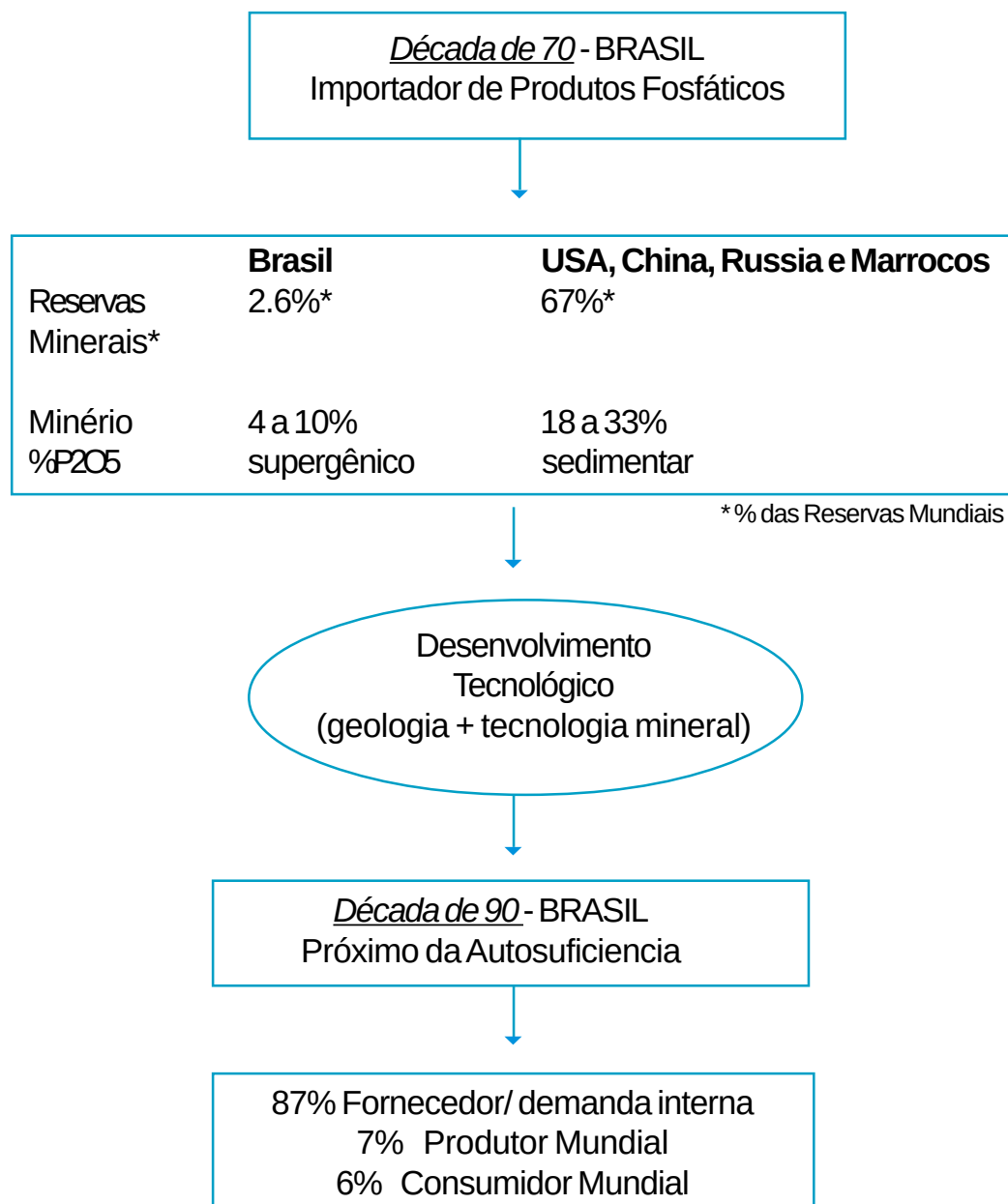


Figura 33 - Produção de Fosfato no Brasil (Evolução)

Em 1976, visando acelerar a viabilização dos empreendimentos minerais de rocha fosfática de Catalão, o governo cria a Goiasfértil, inicialmente controlada pela Metago e Petrofértil.

Com o processo recente de privatização a Fertilizantes Fosfatados S/A (Fosfertil) assumiu, em outubro de 1992, o controle acionário da Goiasfértil.

O Grupo Fosfértil/Ultrafértil é controlado pela holding Fertifos Administração e Participação, que tem como acionistas as empresas misturadoras e processadoras finais de óleos vegetais (Bunge, Cargil, Solorrico, Fertiza, Fertibras, CVRD e outras).

A Fosfértil é hoje o principal produtor de fertilizantes do país. No importante mercado brasileiro de fertilizante NPK, que totaliza 16,5 mil toneladas de produtos (2001), a Fosfertil participa com:

- 4.362 milhões produtos
- 33,9% da produção nacional de fosfato
- 40,1% da produção nacional de nitrogenados

Em 2002 o grupo Fosfertil produziu 2,5 milhões t/ano de concentrado a partir de suas jazidas minerais:

- Catalão (Ultrafértil)
- Tapira e Patos de Minas (Fosfertil)

Em Catalão a Ultrafértil, sucessora da Goiasfértil, possui as maiores reservas minerais de fosfato da chaminé de Catalão I, totalizando mais de 112 milhões de toneladas de apatita com teor médio de 10 a 12% de P_2O_5 .

Na figura 34 estão assinaladas a escala de produção de minério e de concentrados de apatita e as operações minero-químicas unitárias.

O concentrado de apatita convencional (grosso) segue via ferroviária para a Unidade de Produção de Ácido Fosfórico localizada em Cubatão.

O concentrado de apatita ultrafino (<325 mesh) anteriormente transportado por via rodoviária para Uberaba, vem sendo destinado para a produção SSP (fosfato super simples).

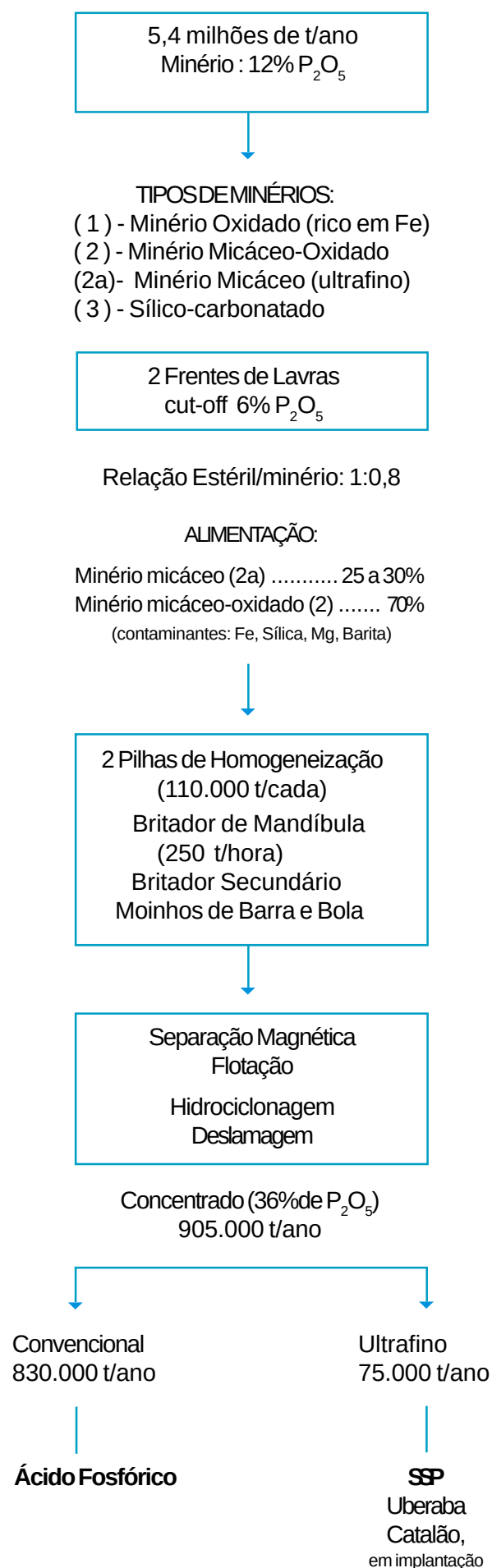


Figura 34 - Fosfértil / Fluxograma

No momento a empresa está operando uma Planta de Fosfato Super Simples, situada a 14 km da mineração, com capacidade de aproximadamente 75.000 t/ano. O concentrado ultrafino é transportado por mineroduto, sendo encaminhado para as unidades de secagem, acidulação e granulação.

A Ultrafertil está implantando uma nova unidade de produção de SSP no mesmo local, ampliando a sua capacidade para 350.000 t/ano com investimentos previstos da ordem de 134 milhões de dólares. A unidade deve trabalhar em plena carga em 2003.

A importância da verticalização do fosfato em Goiás, pode ser salientada pelos seguintes aspectos:

- Oferta para o mercado interno de Goiás e Mercoeste de fertilizante fosfato de alto teor e matéria prima para fabricação de fosfato bi-cálcico (aplicado na ração animal).

- Valorização dos bens minerais produzidos em território goiano e consequente aumento de arrecadação. A importância da verticalização pode ser vislumbrada pelos valores dos produtos na cadeia produtiva do fosfato:



O sistema logístico adotado pela Fosfertil denominado “Ferrovia Total”, integra num mesmo comboio de vagões o transporte de insumos do Porto de Santos para Uberaba (enxôfre, combustíveis e outros). No retorno, o mesmo comboio, transporta os concentrados de rocha fosfática para as instalações da indústria química do Pólo de Cubatão (figura 35).

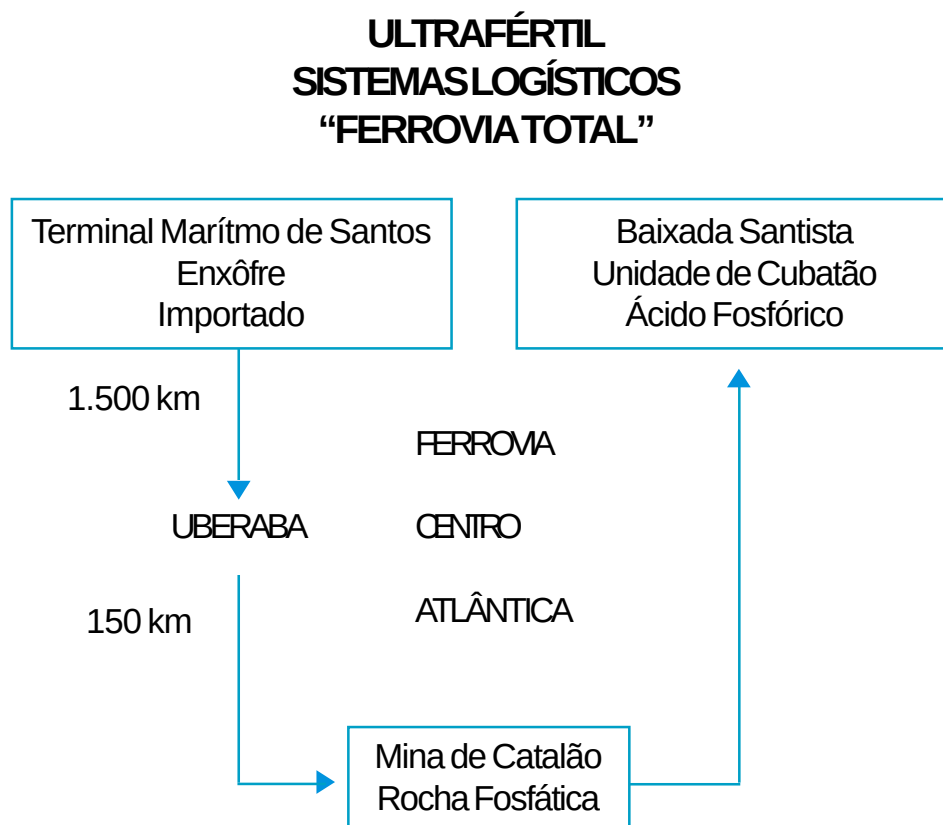


Figura 35 - Fosfertil / Ferrovia Total

6.2.1.2. Copebrás

A empresa Copebrás pertence à área de minerais industriais do Grupo AngloAmerican (o principal conglomerado multinacional do segmento mineral).

Os depósitos minerais da Copebrás e Ultrafertil estão inseridos no mesmo contexto geológico. O minério da Copebrás é menos complexo, teor mais elevado e eventualmente com maior conteúdo de magnetita.

As reservas minerais da Copebrás em Catalão totalizam cerca de 100 milhões de toneladas, considerando um teor médio de 13,2% de P_2O_5 e teor de corte de 10% de P_2O_5 (reduzindo o teor de corte para 7%, acrescenta-se menos de 2% às reservas).

O desenvolvimento das pesquisas minerais e tecnológicas nessa porção da mina de fosfato de Catalão foi iniciado em 1976 pelo grupo BRASIMET. No ano de 1979 registra-se as produções iniciais de concentrado de apatita. Depois de longos entendimentos, no ano de 1983 a empresa foi adquirida pela Copebras (Grupo AngloAmerican).

O fluxograma de processo é bastante similar ao descrito para a unidade da Ultrafertil, com variações locais devido às menores quantidades de finos e barita e aumento da presença da magnetita, no minério fosfático (Figura 36).

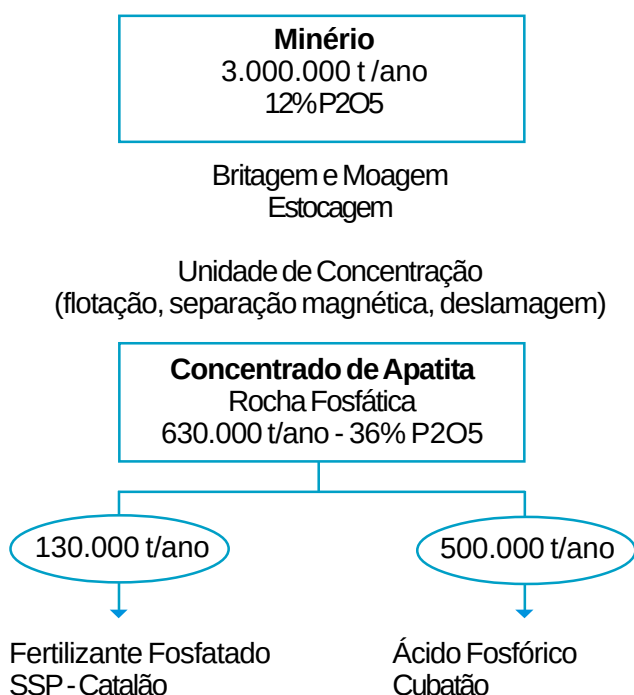


Figura 36 - Coperbrás / Fluxograma

Atualmente, a empresa está efetuando um investimento de 150 milhões de dólares, compreendendo;

- Duplicação da capacidade de lavra e produção de concentrado
- Implantação de uma unidade de produção de SSP e ácido fosfórico.

As duas empresas que atuam em Catalão (Copebrás e Ultrafertil) mantêm constante e profícua troca de informações técnicas e as atividades de lavra são terceirizadas para uma mesma empresa de serviços, resultando na minimização dos custos de lavra e transporte do minério.

6.2.1.3. Mineração Catalão (Nióbio)

A Mineração Catalão, empresa do Grupo Anglo American, se constitui no 3º produtor mundial de nióbio, a partir da lavra e transformação metalúrgica do minério de pirocloro, relacionado ao complexo ultramáfico de filiação alcalina de Catalão I (mapa 2, anexo 1).

O nióbio é um metal alcalino com uma ampla faixa de utilização como ligas metálicas aplicadas em turbinas, aparelhos cirúrgicos, plataformas marítimas e outras. O mercado mundial é controlado pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), que efetua uma lavra no depósito de classe mundial de minério de pirocloro, localizado em Araxá, Minas Gerais.

A produção mundial de nióbio atualmente está assim distribuída:

CBMM (Araxá)	80%
Mineração Catalão	12%
Niobec (Canadá)	8%

O Zaire, Gabão e Rússia possuem recursos minerais importantes de nióbio, ainda em estudos técnico-econômicos. A viabilização desses processos é pouco provável, tendo em vista as questões de infraestrutura e restrições mercadológicas.

A Mineração Catalão é produtora de ligas de Fe-Nb (com 67% de Nb, < 0,2% P e < 3% de SiO_2), que são totalmente exportadas para o Japão, Europa e América do Norte.

As reservas minerais, considerando a lavra a céu aberto, totalizam 10 milhões de toneladas, com 1% de Nb_2O_5 . Os recursos minerais abaixo do limite da cava são estimados em 9.000.000 t, com

1% de Nb_2O_5 , a serem explotados por métodos subterrâneos.

O fluxograma de processos da Mineração Catalão é apresentado na figura 37.

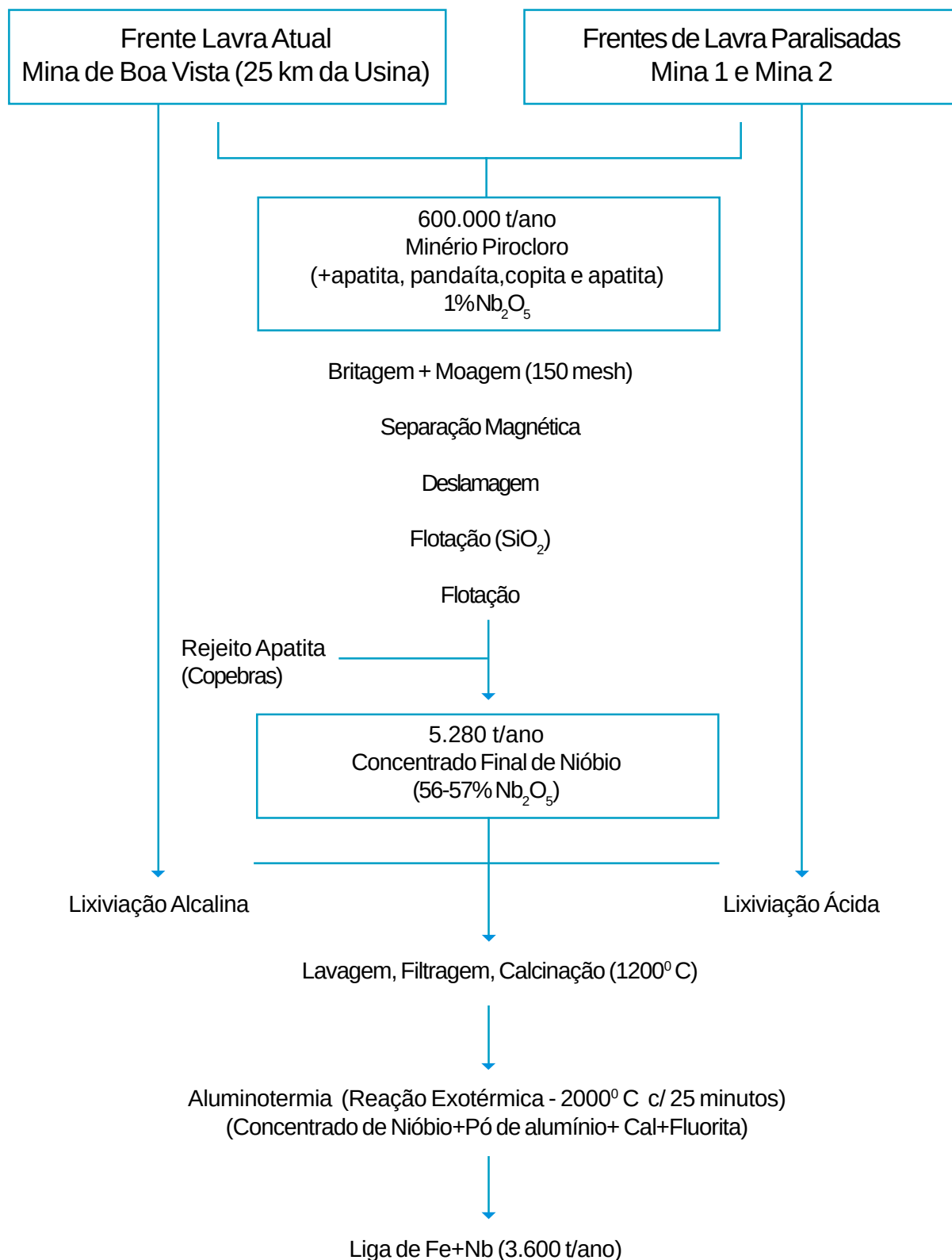


Figura 37 - Mineração Catalão / Fluxograma

6.2.1.4. Oportunidades

O Pólo Mínero Químico de Catalão/Ouvidor, como foi visto, apresenta-se em franco desenvolvimento, com as duas principais empresas de fosfato iniciando investimentos significativos na ampliação e verticalização da produção de fertilizantes.

Neste contexto atual, destacam-se as seguintes oportunidades (mapa anexo 3):

a) Fosfato

• Nas Propriedades Minerais da Metais de Goiás S/A (em fase de liquidação), concentram-se as reservas minerais de fosfato superiores a 120 milhões de toneladas (>5% P_2O_5) assim distribuídas: (tabela 15, mapa 1, anexo 3):

RESERVAS MINERAIS DE ROCHA FOSFÁTICA (>5% P_2O_5) toneladas				
ÁREA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
III	4.177.668	1.635.0083	494.920	6.307.671
V	10.517.382	12.191.558	10.143.931	32.852.871
VIII	21.459.600	33.119.500		54.579.100
IX	4.888.400			4.888.400
XX	13.251.200		9.590.900	22.842.100
Total	54.294.250	46.946.141	20.229.751	121.470.142

Tabela 15 - Reservas Minerais Rochas Fosfática / METAGO

Essas concessões minerais devem ser licitadas em curto prazo. Sugere-se que no processo licitatório sejam selecionados os grupos interessados na produção de Ácido Fosfórico no território goiano. Sem dúvida alguma, esse critério é de todo interesse do Estado, pois agrega valores significativos ao seu recurso mineral.

• A disponibilização de fertilizantes fosfatados em Catalão/Ouvidor, além de agregar valor aos recursos minerais de Goiás, propicia o desenvolvimento de um “cluster” de misturadoras e a alavancagem de novos negócios relacionados à agroindústria (Fosfato bi-cálcico, Micronutrientes e outros).

• A implantação em andamento do Distrito Químico e de Fertilizantes de Catalão (DIQUIC) deverá incrementar os investimentos no setor de fertilizantes, tendo em vista a oferta de infraestrutura adequada e a minimização nos custos de transporte. A viabilização do DIQUIC será possível a partir dos acordos recém estabelecidos

entre as empresas de fosfato, Prefeitura Municipal de Catalão e SIC/AGIM.

b) Titânio

O Depósito Mineral de Anatásio, localizado nas áreas da Metais de Goiás S/A e deve ser objeto de venda através de processo licitatório, totalizando mais de 178 milhões de toneladas, assim distribuídas: (tabela 16, mapa 1, anexo 3):

RESERVAS MINERAIS DE TITÂNIO (>10% TiO_2) toneladas				
ÁREA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
III	363.685	528.450	429.000	1.321.134
V	28.238.328	32.621.623	7.266.284	68.126.235
VI	5.474.891	5.678.860	9.082.142	20.235.893
VII	14.810.737	14.000.156	1.766.239	30.576.132
VIII	35.568.402	22.579.978		58.148.380
Total	84.456.042	75.409.067	18.542.65	178.407.774

Tabela 16 - Reservas Minerais de Titânio / METAGO

c) Vermiculita

O Depósito Mineral de Vermiculita, que está localizado nas áreas da Metais de Goiás S/A, deve ser objeto de venda através de processo licitatório, totalizando mais de 10 milhões de toneladas de minério (tabela 17).

RESERVAS MINERAIS DE VERMICULITA (>10% de Vermiculita) toneladas *	
ÁREA	MEDIDA
III	6.242.240
III	4.384.102
TOTAL	10.626.342

* Densidade aparente: 170 g/l

Tabela 17 - Reservas Minerais de Vermiculita / METAGO

d) Terras Raras

O Depósito Mineral de Terras Raras, localizado em áreas da Ultrafértil, até o momento não foi estudado em escala de detalhe. A viabilização desse jazimento depende de estudos tecnológicos e mercadológicos.

e) Indústrias Cerâmicas

As oportunidades de alavancagem e desenvolvimento da indústria cerâmica nos arredores do Pólo de Catalão/Ouvidor é favorecida pelos seguintes aspectos:

• Presença na região do complexo alcalino e nos seus arredores de extensos depósitos super-

ficiais de argila (por exemplo as ocorrências de Lagoa Seca);

- A posição geográfica do Pólo e a disponibilidade de modal rodo-ferroviária para transporte de insumos e dos produtos finais.

6.2.2. Pólo Mínero-Metalúrgico de Niquelândia

O Pólo Mínero-Metalúrgico de Niquelândia está localizado na região centro-norte do estado de Goiás, distando 370 km de Goiânia (mapa 3 - anexo 1).

O Município de Niquelândia, antiga São José do Tocantins, tem suas raízes históricas associadas à atividade mineral na época colonial, a partir da exploração de ouro pelos Bandeirantes. Os primeiros indícios de minério de níquel laterítico na Serra da Mantiqueira remontam a 1908, quando dois prospectores brasileiros Helmuth e Freimund Brockes, descobriram significativas ocorrências de garnierita, na Serra da Mantiqueira.

Posteriormente, em 1932, os referidos prospectores constituíram a Empresa Comercial de Goiás adquirindo então, as propriedades com as ocorrências descobertas. No período de 1932-39 esta companhia promoveu um programa de pesquisas com escavação de poços e trincheiras, cujas amostras eram analisadas em laboratório montado em Niquelândia. No decorrer dos anos 39/40 foi desenvolvida exploração de minério de cobalto (asbolana) destinado ao Japão.

No decorrer de 1934 a Empresa Comercial de Goiás instalou próximo à jazida mineral da Jacuba, um pequeno forno de revérbero com revestimento silicoso com capacidade diária de 25 a 30 t de minério silicatado, objetivando produzir mate (liga ferro-níquel) utilizando como combustível, carvão de madeira, e como fundentes, calcário e pirita ou gipsita. Tal forno jamais foi utilizado, dada a inexistência na região daqueles dois últimos minerais.

Em 1941 a ASARCO (American Smelting and Refining Co.) associou-se à citada empresa, desenvolvendo uma campanha de sondagens rotativas. Em fins de 1942 a Empresa Comercial foi reorganizada sob nome de Companhia Níquel Tocantins e posteriormente, na década de 60, pas-

sou a ser controlada pelo Grupo Votorantim.

Atualmente existem duas empresas de grande porte operando unidades mínero-metalúrgicas no Pólo de Niquelândia:

EMPRESAS	GRUPO	PRODUTO
COMPANHIA NÍQUEL TOCANTINS (CNT)	VOTORANTIN	CARBONATO DE NÍQUEL
CODEMIN	ANGLOAMERICAN	LIGA DE FERRO-NÍQUEL

A CNT iniciou as suas atividades de pesquisas na década de 60 e o início da produção metalúrgica em 1980, enfocando os depósitos lateríticos na porção centro-sul do complexo máfico-ultramáfico

Os depósitos de níquel laterítico existentes na extremidade Norte da Serra da Mantiqueira, descobertos no início da década de 60, vêm desde 1970 sendo pesquisados inicialmente pela BRASIMET, e a seguir pela Codemim, que iniciou sua produção metalúrgica em 1983.

O Município de Niquelândia possui atualmente uma população de 38582 pessoas, com uma arrecadação estimada em 28 milhões de reais por ano (2001).

6.2.2.1. Companhia Níquel Tocantins

O Grupo Votorantim iniciou em 1968 um programa de pesquisas minerais e tecnológicas, buscando simultaneamente o detalhamento de depósitos já conhecidos posicionados em “vales suspensos” na Serra da Mantiqueira e o desenvolvimento em São Paulo, de testes metalúrgicos em escala piloto. A presença de teores de cobre relativamente altos no minério garnierítico (acima de 0,05 %) levou a CNT a optar pela rota pirohidrometalúrgica para tratamento das lateritas niquelíferas, enfocando prioritariamente a lixiviação amoniacal.

Concluídos com sucesso os testes em planta piloto bem como a avaliação inicial da jazida de minério oxidado do Angiquinho, recém descoberta na borda leste da zona ultrabásica, foram iniciados em 1973 os trabalhos de implantação das instalações industriais em Niquelândia.

Em 1980 registra-se o início das operações da usina hidrometalúrgica, visando produção inicial de 5.000 t/ano de níquel metálico.

Atualmente, após sucessivas ampliações espera-se atingir uma escala de 17.000 t/ano. O Cobalto metálico é obtido como sub-produto neste processo.

A empresa está projetando a ampliação da sua capacidade, prevendo a instalação de um 8º Forno de Redução e uma produção futura de 21.000 t/ano de níquel metálico, com investimentos da ordem de 25 milhões de dólares.

As reservas minerais da CNT totalizam 53.281.794 t de minérios dos tipos Oxidado e Garnierítico (relação 1:9) com 1,45 % Ni e 0,172% Co e cerca de 8.000.000 t de minério silicatado rochoso, com 1,4 % Ni, próprio para pirometalurgia.

Em 2000/2001 foi executada uma campanha

de sondagens rotativas perfazendo 20.000 m. Um total de 90.000 m de sondagens já foram efetuados de 1960 até a presente data nestas jazidas.

No empreendimento da CNT, salienta-se o consumo dos seguintes insumos:

- 16 t/dia de amônia
- 750 t/dia de óleo combustível
- 12,5 KWA (Geração Própria)
- 8,0 KWA (Aquisição do Sistema Fornos)

Ressalta-se que aproximadamente 60% dos custos operacionais decorrem do consumo de óleo combustível.

Na figura 38, está assinalado o fluxograma minério-metalúrgico da CNT

6.2.2.2. Codemin

A Codemin iniciou a sua operação em 1983, produzindo 5.000 t/ano de níquel contido na liga do ferro-níquel. As ampliações no seu complexo industrial de mineração e metalurgia, possibilitaram atingir a escala atual de 6.000 t/ano de níquel contido na liga de Ferro-Níquel, utilizando as operações unitárias:

Mina

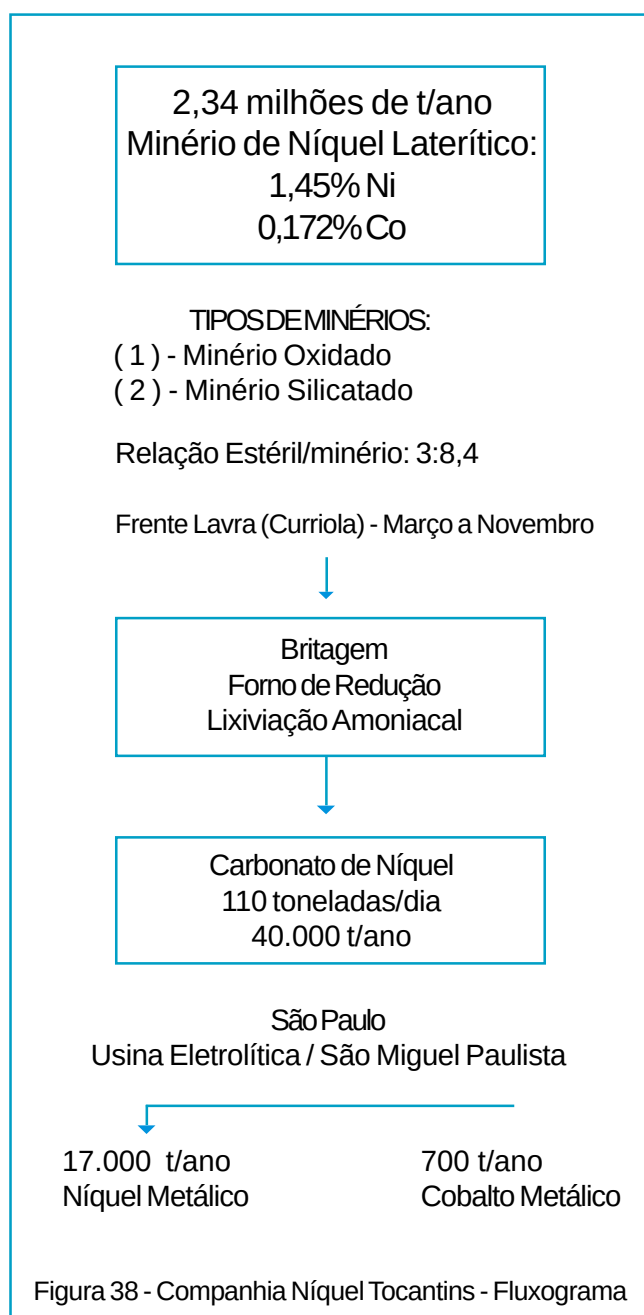
Pilha de Estocagem (Homogeneização)
Britagem Primária e Secundária
Sinterização + Calцинаção

Metalurgia

Redução
(Forno Elétrico - 2 x 17 MVA)

Refino
(Forno a Arco de 6,5 MVA)

Ligas de Ferro-Níquel
(granulados+lingotes)



As reservas minerais da Codemin são representadas por minério de níquel silicatado (relação SiO₂/MgO entre 1:4 e 1:6 e teor de cobre abaixo de 0,07%), compreendendo 13.160.307 toneladas com teor de 1,32% Ni. Esse tipo de minério é adequado ao processo pirometalúrgico para produção da liga ferro-níquel.

6.2.2.3. Gargalos e Oportunidades

Dentre os principais **gargalos da atividade mineral do Pólo de Niquelândia** destacam-se:

- Custos elevados de energia elétrica
- Custos elevados do frete principalmente devido ao estado precário do trecho encascalhado da rodovia BR-414 (Anapólis - Niquelândia). A pavimentação deste trecho representa um encurtamento de pelo menos 260 km (ou 520 km ida e volta –Brasília / Niquelândia) com relação ao trajeto atual pela BR-153, com evidente reflexo no valor dos fretes que onera de os custos dos principais insumos à metalurgia.
- Instabilidade dos preços de níquel no mercado internacional.

Dentre as principais **oportunidades identificadas no Pólo de Niquelândia** destacam-se:

- Aproveitamento econômico dos sub-produtos da CNT, principalmente em relação ao cobre que pode ser utilizado para a produção de sulfatos na indústria de micronutrientes.
- Aproveitamento econômico dos sub-produtos do processo metalúrgico da Codemin, que gera uma escória magnésiana, que pode ser testada como insumo na produção de Termofosfato e na produção de argamassas para a construção civil.
- A futura implantação da ferrovia Norte-Sul e do ramal do gasoduto Brasil-Bolívia devem influir favoravelmente na diminuição dos custos de transporte de insumos e produtos acabados e na oferta de gás como alternativa à atual utilização do óleo combustível.

Por último, cabe lembrar que a atividade mineiro-industrial em Niquelândia apresentou entre outros, reflexo positivo na criação de dezenas de micro empresas prestadoras de serviços, tais como oficinas, montadoras, tornearias, lojas de materiais de peças e outras.

Além disso, as empresas contribuíram para a criação de cursos de nível médio profissionalizante na área da mecânica, elétrica-eletrônica, química e outros, que estão suprimindo as necessidades de mão de obra especializada.

A disponibilidade de empresas e mão-de-obra especializada poderá consolidar na região um “cluster” de metal-mecânico. A intervenção do governo deverá ser no sentido de estimular o crescimento que dessas micro empresas, traçando

políticas que favorecem a utilização das mesmas na implantação de novos projetos em Goiás (como por exemplo os Projetos de Níquel Barro Alto e Chapada do Cobre, em fase de implantação).

6.2.2.4. Potencial da Indústria de Níquel

O Brasil detém uma posição importante na Indústria Mundial de níquel, em relação às reservas minerais e à produção de metal. (tabela 18)

Na cadeia produtiva brasileira do níquel, Goiás desempenha um importante papel, pois além de sediar dois importantes empreendimentos mineiro-metalúrgicos, detém ainda, 75% das reservas minerais de Níquel (tabela 19).

PAÍSES	RESERVAS 1998* Milhões de t.	PRODUÇÃO 1998* Mil t.
CUBA	23,0	67,7
CANADA	15,0	208,2
NOVACALDÔNIA	15,0	105,4
INDONÉSIA	13,0	74,5
AFRICA DO SUL	11,8	38,5
FILIPINAS	11,0	23,7
CHINA	7,9	40,7
AUSTRÁLIA	7,3	136,3
RÚSSIA	7,3	270,0
BRASIL	6,0	21,1
REPÚBLICA DOMINICANA	1,3	25,0
OUTROS PAÍSES	12,0	88,5
TOTAL	130,6	1.099,6

* Níquel Contido

Fonte: Mineral Commodity Summaries - 1999 (Reservas)
World Metal Statistics - 1999 (Produção)

Tabela 18 - Reservas e Produção Mundial de Níquel

RESERVAS BRASILEIRAS DE NÍQUEL		
	Ni CONTIDO (mil t)	TEOR Ni (%)
GOIÁS	3.312,37	
AMERICANO DO BRASIL*	32,66	0,69
BARROALTO	855,92	1,89
IPORÁ	198,95	1,47
JAUPACI	176,45	1,31
JUSSARA	795,81	1,48
MONTESCLAROS	944,35	1,26
NIQUELÂNDIA	1.215,32	1,56
MINAS GERAIS	273,00	
FORTALEZA DE MINAS*	70,98	2,55
IPANEMA	16,38	1,45
LIBERDADE	8,19	1,27
PARÁ	664,80	
MARABÁ	274,07	1,50
SÃO FÉLIX DO XINGU	390,73	2,17
PIAUÍ	261,60	
SÃO JOÃO DO PIAUÍ	261,60	1,56
SÃO PAULO	37,80	
JACUPIRANGA	37,80	1,39
TOTAL BRASIL	4.549,57	

* Reservas de Minério Sulfetado

Fonte: Sumário Mineral - 1999

Tabela 19 - Reservas Brasileiras de Níquel

As recentes pesquisas hidrometalúrgicas desenvolvidas por Centros de Pesquisas e empresas juniores da Austrália, baseadas na lixiviação ácida sob pressão, permitiram a recuperação de níquel e cobalto, com maior pureza e custos operacionais inferiores aos processos tradicionais.

Anova tecnologia denominada PAL (Pressure Acid Leach), possibilita o aproveitamento de reservas minerais de níquel laterítico, que até recentemente eram consideradas anti-econômicas.

Na figura 39 observa-se que os empreendimentos assinalados (níquel laterítico/processo PAL) apresentam custos operacionais de US\$0,40 a US\$1,50 por libra pêso de níquel. Nesta figura é visível o custo mais elevado dos empreendimentos da Codemin e da Níquel Tocantins (variando na fai-

xa de US\$ 1,50 a US\$3,00 por libra peso de níquel).

Os avanços tecnológicos, portanto, devem favorecer os projetos voltados para o aproveitamento dos depósitos de níquel de Goiás (Barro Alto e região sudoeste) e podem tornar o estado um dos principais produtores mundiais do metal.

No oeste de Goiás localizam-se importantes recursos de níquel laterítico, que se constituem importantes oportunidades a serem viabilizadas utilizando-se os novos métodos hidrometalúrgicos:

DEPÓSITOS MINERAIS	EMPRESAS
MORRO DO ENGENHO (JUSSARA)	CIA. DE PESQUISAS MINERAIS (CPRM)
SANTAFÉ (MONTES CLAROS)	CIA. DE PESQUISAS MINERAIS (CPRM)
IPORÁ	MONITTA
JAUPACI	VOTORANTIN

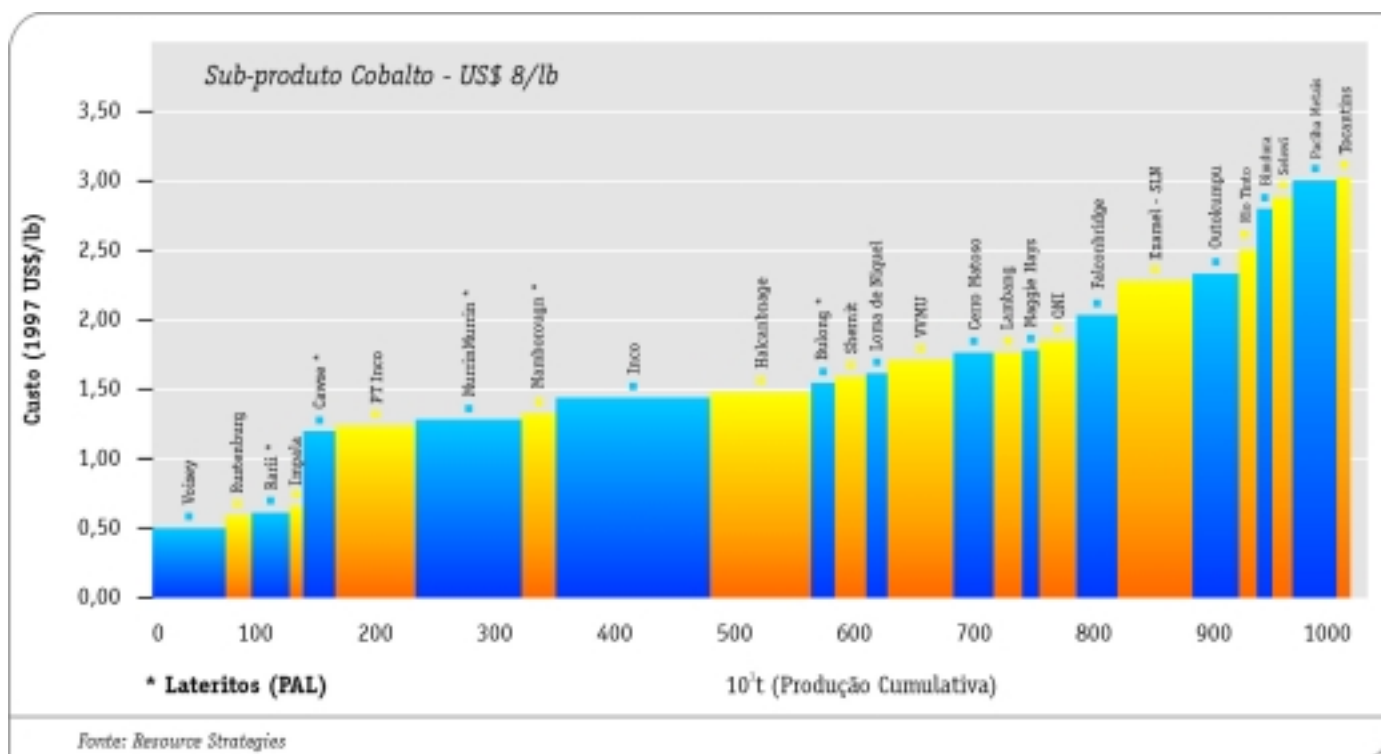


Figura 39 - Produtores de Níquel - Custos Operacionais (2005)

6.2.3. Crixás

O Pólo de Crixás compreende jazidas minerais de ouro situadas nas imediações da sede do município. Os principais corpos mineralizados em exploração por métodos subterrâneos são denominados de Mina III e Mina Nova (mapa 4, anexo 1).

As mineralizações de ouro dessa região estão associadas a zonas de cisalhamento que afetaram a sequência de metassedimentos e

metavulcânicas das Formações Rio Vermelho e Ri-beirão da Antas, pertencentes ao Greenstone Belt de Crixás.

Na Mina III, que representam 73% dos recursos atuais, empilham-se 4 zonas principais de minérios:

Zona Inferior- Sulfetos Disseminados de pirrotita e arsenopirita em xisto carbonoso. O ouro livre está relacionado a veios de quartzo.

Zona Intermediária e Superior - Sulfetos Ma- çios e Disseminados de pirrotita e arsenopirita

em sequência carbonatada e sericitizada.

Corpo Mineralizado - Sulfeto Disseminado de pirrotita na sequência carbonosa, com venulações de quartzo.

Na Mina Nova, o minério está associado a sulfetos disseminados de pirrotita na sequência carbonosa, com veios e venulações de quartzo.

Apesar da associação ouro-sulfetos, o metal geralmente apresenta-se na forma de grãos livres preenchendo fraturas e nas interfaces dos sulfetos, o que facilita a sua individualização nos processos de moagem e recuperação na Planta de Beneficiamento.

Os parâmetros do empreendimento, podem ser assim resumidos (t/ano-2000):

• **Produção de Minério:**

Mina III - 491.237 t/Au com 10,61 g/t

Mina Nova- 244.440 t/Au com 4,88 g/t

• **Produção de Concentrado:**

Mina III - 4.918.620 gr de Au

Mina Nova- 1.097.601 gr Au

Concentração de 85% de ouro no bulion

• **Produção de Metal:**

Mina III - 4.903.864 gr

Mina Nova - 1.094.308 gr

Ouro fino em gramas

• **Reservas Minerais** (cut-off de 3,0 g/t):

Medido: 2.605.099 t / 8,08 g/t

Ind.+inf.: 4.758.593 t / 8,31 g/t

• **Reservas Minerais** (US\$ 300/oz):

Provado: 2.312.913 t / 7,27 g/t

Provável: 1.922.478 t / 7,41 g/t

O impacto econômico provocado pela atividade mineiro-metalúrgica desenvolvida pela Mineração Serra Grande na região de Crixás e arredores, é salientado pelos seguintes aspectos:

• MSG emprega 510 empregados diretos e outros 120 indiretos.

• O valor médio dos salários é da ordem de R\$810,00/empregado, representando um impul-

so para o comércio e serviços da região.

• A receita anual do empreendimento totalizou 121,891 milhões de reais.

Um gargalo importante do empreendimento é representado pela ponte sobre o Rio Vermelho, que apresenta-se em péssimo estado de conservação, dificultando o tráfego de caminhões.

6.2.4. Minaçu

No Pólo Mineral de Minaçu está localizada a mais importante mina de amianto crisotila do mundo. Nas proximidades da sede do município, em 1967 a S.A. Mineração de Amianto começou a produzir amianto na extremidade sudeste da Serra de Canabrava (mapa 5 - anexo 1).

A SAMA é atualmente responsável por 100% da produção nacional e detém 95% das reservas minerais conhecidas. A produção atual é da ordem de 200 mil toneladas/ano de fibra de crisotila. Aproximadamente 60% da fibra é consumida no Brasil e o restante é exportado. O consumo brasileiro está assim distribuído:

Produtos de Cimento Amianto	90%
Produtos de Fricção	5%
Outros Produtos	5%

O amianto desempenha um importante papel no fornecimento de insumos para a cadeia da construção civil brasileira. No país, cerca de 50% dos telhados e 80% das caixas d'água são de amianto.

O depósito mineral de amianto está inserido no complexo máfico-ultramáfico de Canabrava. O corpo mineralizado possui uma extensão de 6.000 m e larguras variando de 200 a 400 m.

A extração mineral é desenvolvida em cavas a céu aberto, com a produção de 16.500 toneladas/dia de minério. As operações unitárias de Beneficiamento Mineral compreendem:

Britagem, Peneiramento, Aspiração e Limpeza Final.

Atualmente existe uma grande ameaça direcionada contra a atividade mineral desenvolvida no Pólo de Minaçu. Algumas ONGs e "lobbies"

têm incentivado uma campanha em prol do banimento do uso de amianto em toda a cadeia produtiva. Os argumentos utilizados referem-se aos prejuízos causados aos seres humanos pela aspiração das fibras de amianto. A concentração elevada de fibras de amianto no ambiente (>duas fibras por cm^3) e principalmente na dispersão das fibras muito finas (< 3 microns), pode provocar doenças respiratórias (asbestose, mesotelioma e afecções na pleura).

Entretanto, diversos cientistas e pesquisadores têm mostrado que o hábito do mineral serpentina, característico da crisotila, dificulta a sua penetração no pulmão. Assim sendo, o amianto não constitui uma ameaça à saúde pública, sendo apenas um problema de saúde ocupacional. A tecnologia atual permite obter proteções mais seguras, que minimizam satisfatoriamente os danos causados pela dispersão da poeira do amianto.

Entretanto, o banimento do amianto no Brasil e no Mundo, tem sido defendido pelos grupos multinacionais das fibras sintéticas e dos produtores de telhas de zinco, plástico e outras. O banimento, caso venha ocorrer, além dos prejuízos que devem causar à economia de Goiás e do município de Minaçu, deverá afetar as camadas mais pobres da população que consomem telhas e caixas d'água de amianto.

6.3. Pólos Minerais em implantação

Os dois principais projetos de mineração em fase de estudos de implantação estão voltados para o aproveitamento econômico dos depósitos minerais de Cobre-Ouro localizados no Município de Alto Horizonte e de Níquel Laterítico em Barro Alto.

6.3.1. Alto Horizonte - Cobre

O Projeto Cobre de Alto Horizonte tem por objetivo a implantação de um empreendimento destinado à produção de cobre e ouro, no Município de Alto Horizonte, a cerca de 320 km de Goiânia.

A reserva lavrável perfaz cerca de 215,9 milhões de toneladas de minério sulfetado com teor

de 0,556% Cu (equivalente a 0,365%Cu+0,289g/t de Au). A relação estéril/ minério está estimada em 0,43:1.

Esse projeto é desenvolvido pelo Grupo Santa Elina e tem uma grande importância em nível nacional e regional, disponibilizando a produção no país, de concentrados de cobre (atualmente a única produtora de concentrado e cobre metálico do Brasil está localizada no Estado da Bahia). Assume também um significado importante para o Estado de Goiás e região do Mercoeste, com a implantação de um importante empreendimento mineral numa região carente.

Os parâmetros técnico-econômicos do Projeto podem ser assim resumidos:

OS PARÂMETROS TÉCNICO-ECONÔMICOS	
VIDA ÚTIL PREVISTA	15 anos
PRODUÇÃO DE MINÉRIO	12.500.000 t/ano 0,385%Cu 0,307%Au
CAPACIDADE DE ALIMENTAÇÃO DA PLANTA	minério 35.300t/dia
PRODUÇÃO	154.000 t/ano 28%Cu
CONCENTRADOS	43.102 t/ano Cobre contido 2.350 kg/ano Au contido

A viabilização desse projeto está baseada, principalmente, na concepção financeira elaborada para alavancar o empreendimento.

O depósito mineral de Cobre de Alto Horizonte não pode ser considerado um depósito de classe mundial. Os jazimentos dessa categoria possuem reservas minerais e teores quase duas vezes superiores às estimativas apresentadas para Chapada.

O Grupo Santa Elina proprietário do jazimento, desse modo, desenvolveu um arranjo financeiro criativo ("Finance Project"), estabelecendo parcerias e alianças estratégicas com empresas de equipamentos, de engenharia e compradores de concentrados ("Trading"), dentre essas destacam-se:

EXTRAÇÃO E LAVRA	EM PROCESSO DE LICITAÇÃO
PLANTA (PERFORMANCE)	TYSSERFERROSTAL
COMERCIALIZAÇÃO DE CONCENTRADOS	AQUISIÇÃO FUTURA COMPROMETIDA DE 50% DA PRODUÇÃO PREVISTA

Nesses acordos as empresas contratadas pelo Grupo Santa Elina fornecem garantias técnicas e financeiras ao organismo financiador (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), assumindo a responsabilidade pelo desempenho operacional e resultados do empreendimento.

Os principais gargalos do Projeto Chapada, que ainda se constituem em entraves para o início da implantação, podem ser assim destacados:

1) Crise Energética (disponibilidade e 20% de aumento no preço do kWh);

2) Cotações do Preço do Cobre no mercado internacional (figura 1), estão oscilando na faixa de US\$ 0,716 a US\$0,80 por libra peso, que são próximo aos custos de produção do metal.

3) Os custos elevados do frete de Mara Rosa até o Porto de Santos (mais de 1500km de transporte rodoviário).

Esses gargalos provocaram o adiamento do prazo previsto de implantação, estimando a posta em marcha do Projeto Chapada para julho/2003.

Além disso, salienta-se que a equipe técnica do Grupo Santa Elina, está focada no estudo de processos de bioxidação aplicáveis ao concentrado de calcopirita. Esse processo, intensamente pesquisado pela empresa chilena Codelco a partir de tecnologia adquirida da Billinton Metais, tem obtido bons resultados nos testes efetuados em escala piloto e semi-industrial, mostrando a viabilidade econômica da aplicação da lixiviação bacteriana nos concentrados refratários de calcopirita.

O sucesso nos testes em desenvolvimento pela Mineração Santa Elina, permitirá dobrar o teor de cobre no concentrado e reduzir em até 2/3 o volume a ser transportado.

6.3.2. Barro Alto

Em 1970 registram-se os primeiros trabalhos exploratórios sistemáticos na região de Bar-

ro Alto, desenvolvidos pela BAMINCO, consórcio formado pelos grupo alemães Bergbau GmbH e Metallgesellschaft AG.

Posteriormente a empresa INCO do Brasil Ltda. efetuou diversas campanhas de pesquisas no período de 1973 a 1998. Em dezembro de 1998 o Grupo Anglo American assinou um acordo de opções com essa empresa e iniciou os trabalhos de pesquisa em junho de 2001.

Os trabalhos complementares de sondagens, amostragens, lavra experimental delinearam uma reserva de 117 milhões t e teor médio de 1,52 % Ni. Entretanto, as reservas viáveis para a produção de ferro-níquel são de 48 milhões de t com 1,7 % Ni.

À semelhança da jazida de Niquelândia (CNT), os depósitos com maiores espessuras de minério dispõem-se na borda oeste da faixa ultrabásica, enquanto à leste, ocorrem os depósitos de rocha saprolitizada (Fe-Ni).

Os testes pilotos foram realizados na usina da Codemin em Niquelândia.

A empresa realiza um estudo de viabilidade econômica, tendo em vista implantar em 2004 um projeto industrial para a produção de 44 mil toneladas /ano de ferro-níquel.

Prevê-se investimentos no montante de US\$ 750 milhões e a criação de 483 novos empregos.

6.4. Pequena e Média Indústria Mineral

O universo da pequena e média mineração de Goiás é principalmente composto por empreendimentos minerais voltados para o abastecimento da cadeia produtiva da construção civil e da agroindústria. Secundariamente, podem ser mencionados os pequenos mineradores e garimpeiros informais, que se dedicam à produção de gemas, diamantes e ouro.

6.4.1. Agregados Minerais

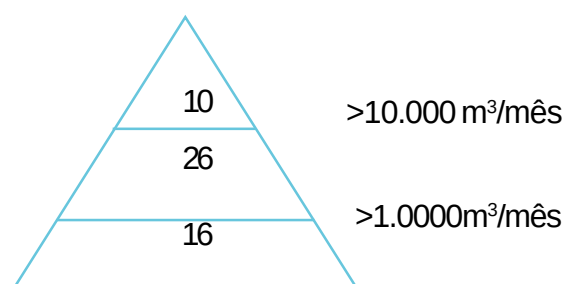
A produção de brita e areia em Goiás (tabela 20), está voltada para o suprimento da cadeia da construção civil distribuída no eixo de Goiânia-Anápolis-Brasília (mapas 6 e 7, anexo 1).

EMPRESAS	PRODUÇÃO MÊS (m³)	CAPACIDADE MÊS (m³)
1 - PEDREIRAANHANGUERALTDA	10.000	20.000
2 - PEDREIRAIZAIRAIND. E COM. LTDA.	25.000	42.000
3 - PEDREIRAARAGUAIALTDA.	20.000	25.000
4 - PEDREIRAITAUNALTDA.	40.000	8.000
5 - BRITENGBRITAGEMCONST.LTDA.	30.000	40.000
6 - COMPAV - CIA. PAV/DE GOIÂNIA	4.500	5.000
7 - PEDREIRAIZAIRAIND. E COM. LTDA.	—	—
8 - PEDREIRARIOVERDELTD.	600	1.000
9 - BRITABRASÍLIALTDA.	6.000	10.000
10 - BRITACAL IND. COM. BRITALTDA.	7.000	8.000
11 - PEDREIRACONTAGEMLTDA.	12.000	50.000
12 - CIPLAN-CIMENTOPLANALTOS.A	18.000	25.000
13 - CIMENTOTOCANTINSSA.	15.000	15.000
14 - PEDREIRAGOIÁS.LTDA.	4.000	4.800
15 - CONSTRUTORAEBRIT.BASALTOLTDA.	400	2.000
16 - METAISDEGOIÁS-METAGO	700	2.800
17 - BENUNESEBENUNESLTDA.	150	150
18 - BRITAGO IND. E COM. LTDA.	800	1.500
19 - JANDAIA CALCÁRIO AGRÍCOLALTDA.	2.900	5.000
20 - MIN. ORCALINO F. GUIMARÃES LTDA.	3.500	10.000
21 - SIDA SOC. ITUM. DRAG. AREIALTDA.	3.500	3.500
22 - LEOPOLDO NONATO E FILHOLTDA.	1.000	4.000
23 - MINERAÇÃO FORTALEZALTDA.	1.500	3.000
24 - PEDREIRASÃO JOSÉ LTDA.	600	1.200
25 - ELETRO MIN. SÃO SIMÃO LTDA.	1.200	1.500
26 - ORCAMINERAÇÃO LTDA.	2.500	2.500
27 - ANTONIO TEIXEIRALIMA	—	—
28 - CAS CONST. ADM. E SER. LTDA.	30	50
29 - MINERAÇÃO PIRINEUS	10.000	18.000
30 - CORRETIVOSOLOMÉDIONORTELTDA.	600	1.000
31 - PIRECALPIRENÓPOLIS CAL. LTDA.	5.700	11.000
32 - CRAMIN. IND. E COM. LTDA.	3.000	6.000
33 - MINERAÇÃO GOINÉSIALTDA.	1.000	1.500
TOTAL	249.000	442.800

Fonte: Diagnóstico da Produção de Brita - Goiás e Distrito Federal
Zenha, Marco Antonio Rodrigues
DNPM/MME-2000

Tabela 20 - Brita - Produção e Capacidade Instalada

A produção estimada de brita no estado de Goiás e Distrito Federal totaliza 307.000 m³/ano (2000), com um valor de produção atingindo cerca de 20 a 25 milhões de dólares. Os 52 produtores de brita podem ser agrupados em relação à escala de produção, como segue:



No entorno de Brasília, a brita é produzida a partir do calcário do Grupo Paranoá. Nesta região estão distribuídas as empresas oficialmente constituídas, algumas dessas pertencentes às indústrias de concreto e às cimenteiras.

No entorno de Goiânia, a brita é produzida a partir dos micaxistos do Grupo Araxá e apenas uma Pedreira aproveita rochas granodioríticas. Nesta região predominam as pedreiras de pequeno porte e apenas três praticam uma escala de produção superior a 1000 m³/mês. Algumas das pedreiras de maior porte são relacionadas à indústria de concreto e asfalto.

A produção de areia em Goiás compreende hoje 2,99% da produção anual nacional, totalizando 4.657.484 m³/ano e R\$ 23.366.522,00. Quando se soma esta produção à do DF, estes valores saltam respectivamente para 4,47% e R\$ 34.869.958,00, subindo para o 6º ou 7º no ranking do valor da produção brasileira.

Estes números tornam-se significativos quando se compara a produção de areia, com as de outros produtos não metálicos e verifica-se que a areia ocupa o 4º lugar da produção mineral goiana, sendo superado somente pelo amianto, água mineral e o fosfato. Números interessantes são observados também, quando se compara o valor da produção de areia com a do ouro (R\$ 99.199.434,00) e verifica-se que esta equivale a 35% da produção deste produto mineral.

Os números colocados são relevantes e têm suscitado uma busca crescente por depósitos deste produto, o que se reflete nos mais de 443 títulos minerários existentes somente para areia no VI Distrito do Departamento Nacional da Produção Mineral em Goiás. Dados referentes a Autorizações de Pesquisa mostraram, no ano de 2000, um crescimento significativo por esta forma legal, com a aprovação de 55 relatórios de pesquisa, num universo de 84 aprovados para este ano, e 111 licenciamentos outorgados. Comparando os números de licenciamentos com a aprovação de relatórios conclui-se que, existe uma tendência de substituição dos licenciamentos pelas autorizações de pesquisa. Esta mudança indica que os mineradores de areia pressionados pelas questões ambientais, custos operacionais, qualidade do

produto final e outros fatores, estão saindo da “informalidade” e adotando métodos modernos de gestão empresarial.

Destacam-se no estado sete municípios como grandes produtores (mapa 7, anexo 2): Itumbiara, que detém 57,5% das reservas do estado; Pires do Rio (5,6%); Cachoeira Dourada (3,0%); Piracanjuba (2,8%); Cristalina (2,1%) e Anhangüera (1,1%).

Estes municípios, contribuem com aproximadamente 80 % do fornecimento de areia em Goiás e DF, efetuando operações de extração através de três processos:

- Dragagem de depósitos de leitos de rios(aluviões);
- Escavações mecânicas de depósitos de solos residuais, derivados do intemperismo de rochas;
- Desmonte hidráulico destas mesmas acumulações, com posterior dragagem e armazenamento em cavas.

Esta última forma de extração é verificada, com destaque, em Cristalina, correspondendo a mais de 90% da produção deste município, que abastece o Distrito Federal; e de Aparecida de Goiânia que abastece Goiânia.

A produção nos demais municípios, que corresponde a mais de 95%, se dá através do processo de dragagem, sendo peculiar a produção verificada nos municípios de Itumbiara, Cachoeira Dourada e São Simão que é feita pelo sistema Hoper, constituído por dragas auto-carregáveis, o que permite a dragagem de leitos de rios maiores a grande distâncias com melhor aproveitamento da jazida.

Os principais depósitos minerais de areia explotados são os Rios Paranaíba, Maranhão, Corumbá e secundariamente de alguns importantes afluentes destes, como os Rios das Almas, Piracanjuba e Rio dos Bois. Pequenos tributários são também explorados, gerando uma série de externalidades não contabilizadas nos custos de produção.

Quanto aos produtores, mais de 98% deles são de pequeno porte e produzem entre 3000 m³ a 6.000 m³/mês, a maior parte atua na

informalidade e na clandestinidade, tornando-se difícil estimar-se as informações reais sobre a produção de areia nesses locais. Os dois maiores produtores no estado são a CIDA (Cia Itumbiriente de Dragagem de Areia) e a TARCAL (Transporte de Areia e Cascalho Ltda).

Dentre os principais gargalos da atividade extrativa de areia em Goiás e DF, cabem ser salientados os seguintes aspectos de importância:

- Goiás e DF, acompanhando uma tendência nacional, têm apresentado um significativo crescimento no consumo de areia. No Brasil a demanda de areia evoluiu de 1,2 t/capita/ano para 1,3 t/capita/ano.
- O consumidor “formiguinha” é responsável por mais de 60% do consumo, abrangendo as pessoas físicas e empreiteiros de obras de pequeno porte, que constroem suas edificações com recursos próprios, e
- As construtoras de médio e grande porte e concreteiras consomem os 40% restantes da produção atual de areia.
- As fontes de areia nas proximidades do eixo Goiânia-Anapólis-Brasília estão se esgotando e sofrem graves restrições ambientais. A viabilização de novos jazimentos minerais, tais como os rios Paranã, no municípios de Cavalcante e Santa Terezinha, acarreta transporte em distâncias superiores a 300 km do mercado consumidor. O custo do frete é responsável por 2/3 do preço de venda da areia.
- Areeiros de Pires do Rio vêm utilizando como alternativa para minimizar os custos de frete, o sistema modal rodo-ferroviário, no transporte de areia entre esse município e o Distrito Federal.

Diante desses gargalos operacionais os produtores de areia devem desenvolver programas de Pesquisas Minerais e Tecnológicas, procurando se adequar as novas exigências e tendência do mercado:

- A tendência atual do mercado, está focada no aumento do consumo de areia artificial, extraída como sub-produto das Pedreiras (pó de brita). Isto já ocorre em São Paulo, onde a areia industrial responde por mais de 9% do consumo daquele

estado. Esta tendência entretanto, enfrenta algumas resistências no mercado, no que se refere à qualidade do produto, que dependendo da rocha que lhe deu origem pode ser inadequado ao uso que se destina. Apesar disso, este é um mercado em expansão e as questões tecnológicas vêm sendo resolvidas, tanto no processo de produção, com a utilização de equipamentos que dão ao produto características físicas adequadas, quanto pela adição de areia industrial à areia natural na fabricação de concretos e outras argamassas.

- As crescentes restrições ambientais às formas tradicionais de exploração, devem limitar drasticamente a extração de areias em leitos de rios, que atualmente corresponde a mais 90% da produção goiana. Portanto, os mineradores de areia devem estar preparados para um “salto tecnológico” procurando se adequar às novas exigências ambientais e também focalizando na busca e viabilização de novas fontes fornecedoras de areia. Além da “areia artificial”, obtida como resíduos das Pedreiras, algumas empresas estão concentradas nos estudos de depósitos minerais de quartzito friável, tais como os associados às sequências de metassedimentos do Grupo Araxá (Nazário e Aparecida de Goiânia) e do Grupo Paranoá (entorno de Brasília).

6.4.2. Rochas Calcárias e Dolomíticas

Lacerda Filho (1999) individualiza os seguintes ambientes geológicos de Goiás, como importantes condicionadores de rochas calcárias e dolomíticas:

(i) - **Metacalcários e Mármore**

Rochas metamórficas, encaixadas em sequências de metassedimentos e metavulcânicas, relacionados às seguintes unidades:

- Grupo Araxá
- Grupo Araí (Formação Traíras)
- Grupo Canastra
- Grupo Crixás (Formação Rib. das Antas)
- Grupo Goiás Velho (Fm. Sta Rita e Digo-Digo)
- Grupo Pilar de Goiás (Formação Boqueirão)
- Grupo Serra da Mesa (Diversas Localidades)

(ii) - **Calcários (isentos de Metamorfismo)**

Ocorrem na porção leste de Goiás e na área do Distrito Federal, relacionados aos Grupos Bambuí e Paranoá.

(iii) - **Calcários**

Relacionados aos sedimentos fanerozóicos da Bacia do Parana, distribuídos na região sudoeste do estado de Goiás (Grupos Bauru e Passa Dois).

As rochas calcárias e dolomíticas, assim sendo ocorrem em quase todos os ambientes geológicos de Goiás e são amplamente utilizadas pelas cadeias produtivas da construção civil e agroindústria.

Na **cadeia da construção civil** as rochas calcárias se constituem no principal insumo mineral da indústria cimenteira. Essas empresas operam minas próprias de calcário, quase sempre localizadas nas proximidades das suas instalações industriais. O rejeito das minas em alguns casos são peneirados e comercializados como brita e areia (agregados minerais consumidos na fabricação de concreto e argamassa).

O consumo da indústria cimenteira em 2000, totalizou 2.591.520 toneladas de calcário, assim distribuídos:

FÁBRICA	TON/ANO
GOIÁS (CEZARINA)	968.000*
TOCANTINS (DF)	1.681.851
CIPLAN (DF)	909.669

* Para localização vide mapa Mapa 08 (anexo 1)

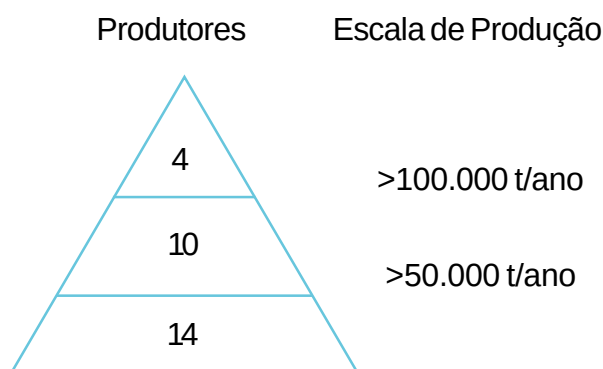
Na **cadeia produtiva da agroindústria** as rochas calcárias e dolomíticas são principalmente utilizadas como corretivas da acidez do solo e comercializadas com a designação genérica de “pó calcário”. Secundariamente, registra-se o consumo de carbonato de cálcio na ração animal.

A indústria de pó calcário, desse modo, tem o seu principal foco no consumo agrícola, atuando como importante corretivo de solo. Nas condições do solo do cerrado, caracterizado por sua acidez, as primeiras aplicações ocorrem na proporção de 7 toneladas de pó calcário por hectare. Nas reposições efetuadas a seguir as aplicações comumente atingem 1 tonelada por hectare.

No período de 1995 a 1999 observa-se o incremento na produção e comercialização de pó calcário, que passa de 628.000 t/ano em 1995 para 1.765.000 t/ano em 1999. A escala de produção apresenta-se estabilizada a partir de 2000, no nível de 2,5 milhões de toneladas de pó calcário (figura 26).

A capacidade instalada do parque moageiro do Estado de Goiás é superior a 3,5 milhões de toneladas/ano, resultando numa ociosidade em torno de 35 a 40%.

O universo dos produtores de pó calcário é formado por empreendimentos de porte pequeno a médio, totalizando 32 empresas, que podem ser assim categorizadas:



Considera-se que o limite econômico das Unidades Moageiras de Calcário seja a escala de produção de 50.000 t/ano. Algumas das indústrias com capacidade abaixo desse limite, são associadas ou mantêm parcerias com empreendimentos de grande porte.

A planilha dos custos operacionais das unidades produtoras de pó calcário e “filler”, indicam os seguintes encargos:

CUSTOS OPERACIONAIS	PÓ CALCÁRIO	FILLER
ENERGIA ELÉTRICA	12%	>25%
INSUMOS E OUTROS	12%	
MÃO DE OBRA	10%	
COMBUSTÍVEIS	10%	
EXPLOSIVOS	6%	
ADMINISTRAÇÃO	14%	
COMERCIALIZAÇÃO	25%	
AMORTIZAÇÃO	7%	
IMPOSTOS, TAXAS	4%	

Com já foi mencionado, existe um equilíbrio entre a oferta e a atual demanda de pó calcário. A escala atual de produção (2.500.000 t/ano) está compatível com a atividade agrícola no estado.

A demanda de pó calcário, entretanto, poderá ser incrementada com a sua maior utilização na formação de pastos para gado de corte e leiteiro. O recém implantado “Programa Propasto”, prevê uma utilização inicial de 5 toneladas de pó calcário por hectare, na primeira aplicação. Atualmente o segmento pecuário absorve apenas entre 5% a 10% do pó calcário comercializado em Goiás.

No mapa 8, anexo 1, observa-se o potencial de uso de calcário para o corretivo de pastagens na região do Araguaia.

A indústria de pó calcário de Goiás, desse modo, distribui-se por todo o território do estado e atende plenamente às necessidades da agricultura.

A agregação de valores ao sistema de negócios representados por essa indústria pode ser alavancado com os seguintes Programas e Estudos:

- Desenvolver estudos geológicos e geoquímicos, objetivando definir as características das rochas calcárias e dolomíticas, acompanhados de testes de vaso e campo tendo em vista definir o desempenho agrícola e visando divulgar a sua aplicação na recuperação de pastos (gado de corte e leiteiro).
- Promover e articular as parcerias e alianças estratégicas entre os produtores de pó calcário e os misturadores de adubos (NPK).

Os valores de vendas do pó calcário são muito próximos dos custos de produção. Considerando-se as cotações atuais, verifica-se que 30 ton de pó calcário equivale a 1 ton de NPK.

Esses valores ressaltam a fragilidade da indústria de calcário e reforçam a necessidade de ampliar, valorizar e diversificar a utilização de suas instalações industriais e melhor aproveitar a sua sinergia (moagem, fretes casados etc.).

Na tabela 21 a seguir estão relacionados os produtores de “pó calcário” de Goiás.

EMPRESAS	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO/TON	PRODUÇÃO/TON	COMERCIALIZAÇÃO/TON
BENNUNES&BENNUNESLTDA.	ITABERAÍ/GOIÁS	100.000	98.000	82.500
BRITACAL-Ind. Com. de Brita Ltda.	PLANALTINA	160.000	78.697*	78.697*
BRITACAL-Ind. Com. de Brita Ltda.	BRASÍLIA	160.000	50.189	50.189
CALCÁRIO BOAVISTALTD.	RIOVERDE	90.000	34.037	33.612
CALCÁRIO CAIAPÔNIALTD.	RIOVERDE	120.000	62.795	52.132
CALCÁRIO GOIANÉSIALTD.	VILAPROPÍCIO	50.000	45.000	42.000
CALÁRIO JATAÍ LTDA.	PORTELÂNDIA	100.000	2.500	2.500
CALCÁRIO METAGOLTD.	GOIÁS	166.000	120.000	120.000
CALCÁRIO SANTATEREZALTD.	FORMOSA DE GOIÁS	30.000	13.230*	13.230*
CALCÁRIO OUROBRANCOLTD.	INDIARA	160.000	130.241	132.000
CALCÁRIO PEROLÂNDIALTD.	JATAÍ	50.000	33.000	33.000
ELBACALCÁRIO LTDA.	MONTMIDIU	120.000	48.600*	53.261*
EMFOL-Emp. Min. Formosa Ltda.	BRASÍLIA	60.000	31.793	31.793
FILLER CAL MIN. E COM. LTDA.	INDIARA	100.000	-	-
GOIASCAL-MIN. E CALCÁRIO LTDA.	INDIARA	210.000	182.400	163.400
ITACUA IND. E COM. DE MIN. LTDA.	MOSSAMEDES	25.000	23.505	23.508
JANDÁIA CALCÁRIO LTDA.	JANDÁIA	150.000	182.400	191.402*
METAIS DE GOIÁS S.A. - METAGO	PORTELÂNDIA	100.000	56.933	54.537
MIBASA-MINERADORABARROALTO LTDA	GOIANÉSIA	300.000	-	-
MIN. DE CALCÁRIO MONTMIDIU LTDA.	RIOVERDE	170.000	40.000*	40.000*
MIN. DE CALCÁRIO MONTMIDIU LTDA.	MONTMIDIU	50.000	39.619	38.855
MINERAÇÃO CAPABRANCALTD.	RIOVERDE	50.000	46.000	41.000
MINERAÇÃO ITAUNALTD.	GOIÁS	-	5.170	5.713
MINERAÇÃO MOZONDÃO LTDA	PLANALTINA	-	7.568	8.832
MINERAÇÃO PIRINEUS LTDA.	COCALZINHO	300.000	193.383	197.787
MINERAÇÃO PONTIGUAR LTDA	INDIARA	220.000	184.501	184.501
MINERADORA AMERICALLTD.	POSSE	100.000	-	-
PIRECAL-PIRENÓPOLIS CALCÁRIO LTDA.	GOIANÉSIA	200.000	155.450	150.415
SANTANAMINERAÇÃO LTDA.	FORMOSA	40.000	24.311	24.213
SUCAL MINERAÇÃO LTDA.	JATAÍ	100.000	62.000	62.000
TOTAL		3.567.311	1.981.322	1.911.257

* Baseados no RAL-2000

Fonte: SININCEG-Sindicato das Indústrias de Calcário de Goiás - 2000

Tabela 21 - Empresas Produtoras de Pó Calcário

O mercado consumidor de pó calcário é sazonal, coincidente com o início do período de preparo do solo (maio a setembro).

Nesse contexto os produtores estão

concentrando os esforços, com o objetivo de diversificar o uso do pó calcário, principalmente pela sua aplicação como carga mineral (tintas), ração animal e agregados:

PRODUTOS	USOS	ESPECIFICAÇÕES	PREÇOS R\$/t	OBSERVAÇÕES
PÓ-CALCÁRIO	AGRICULTURA	CALCÍTIPO Até 5% Mg MAGNESIANO 5-12% Mg DOLOMÍTICO >12% Mg DOLOMITO >18% Mg	14,00 A 20,00	PENEIRANº 10 (2 mm) 100% PASSANTE PENEIRANº 20 (0,84 mm) 70% PASSANTE PENEIRANº 50 (0,30 mm) 50% PASSANTE
CARBONATO DE CÁLCIO	RAÇÃO ANIMAL	MgO (<5%)	26,00 A 38,00	ENSACADO
CALCÁRIO > 200 MESH	ARGAMASSAS	S/ESPECIFICAÇÃO	14,00 A 39,00	
CALCÁRIO < 325 MESH	AGRICULTURA E OUTROS	FILLER	60,00	
CALCÁRIO	CARGA/TINTAS	-		

Dentre os principais gargalos apresentados pelos produtores de pó calcário de Goiás, merecem destaque:

- **Questões Ambientais:** as empresas mais antigas minem de forma inadequada, frente as atuais exigências ambientais. As novas empresas desenvolvem métodos adequados de deposição de rejeitos, remoção dos capeamentos e fazem o controle de emissão do pó com filtros de manga, instalados junto aos moinhos, eliminando a poluição ambiental.

- **Aspectos Tributários, Trabalhistas e outros:** a carga de impostos e a legislação trabalhista além de onerar o produtor, acarreta inúmeras obrigações a serem cumpridas, acarretando às pequenas empresas de moagem de calcário, manter um quadro administrativo e jurídico, incompatível com a sua escala de faturamento.

- **Relação com as Comunidades Locais:** a mineração de modo geral tem sido vista pelas lideranças locais como poluidora do meio ambien-

te, desconsiderando-se a sua importância como geradora de renda e empregos.

6.4.3. Vermiculita

No Estado de Goiás existem dois produtores de vermiculita (Minertec e Minebra) localizados no Município de Sanclerlândia e um depósito mineral de classe mundial nos Municípios de Catalão e Ouidor. Recentemente a empresa Minertec adquiriu a propriedade mineral e as instalações da Minebra e adotou a nova denominação de Brasil Minérios (mapa 9, anexo 1).

O depósito mineral de vermiculita de São Luiz de Montes Belos está relacionado a zonas de cisalhamento e alterações hidrotermais de complexos máfico-ultramáficos, formando corpos de minérios com extensão de 600m, ao longo da direção N50W.

O fluxograma de processo utilizado pela Minertec está representado na figura 40.

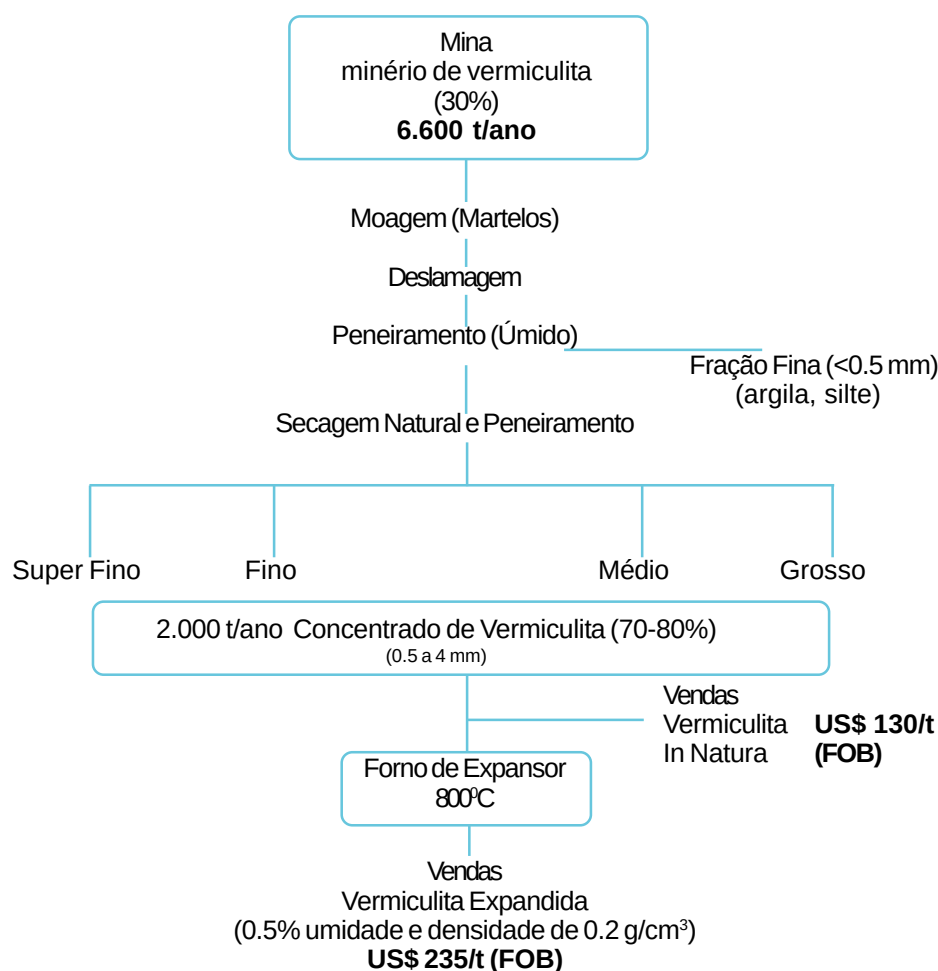


Figura 40 - Minertec - Fluxograma

O mercado da Vermiculita é bastante diversificado, sendo fonte para as seguintes cadeias produtivas:

- **Construção Civil**

Tijolos, painéis termo-acústicos, agregados leves)

- **Agroindústria**

Substrato para mudas e cargas para ração animal).

- **Cargas minerais**

Tintas, fibras de freio e outros

Uma linha de pesquisa recentemente desenvolvida tem apontado a sua aplicação como absorvente de óleos combustíveis (utilização em catástrofes ecológicas, relacionado a derrames de petróleo em rios e mares).

Atualmente, a empresa Brasil Minérios vem desenvolvendo esforços significativos para assumir uma posição de liderança no segmento dos produtores de vermiculita e tem como estratégia empresarial:

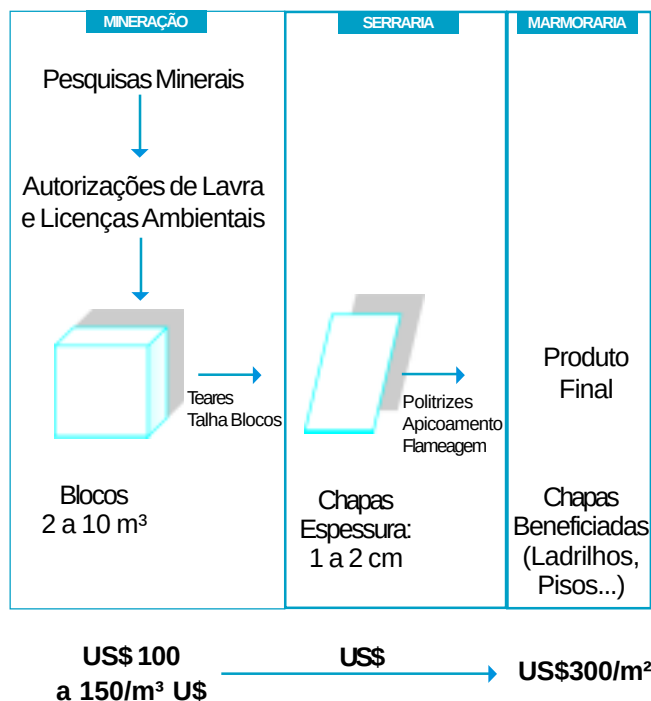
- Estudos Geológicos do Depósito Mineral da ex-Minebra e da Minertec, objetivando bloquear reservas minerais medidas, que possibilitem a ampliação da escala de produção;

- Caracterização Tecnológica do minério e produtos, tendo em vista obtenção de certificados de exportação;

- Pesquisas Tecnológicas em parceria com o Centro Tecnológico Cerâmico de Criciúma, objetivando intensificar a utilização de vermiculita como carga na ração animal. As pesquisas têm indicado que, principalmente na alimentação de aves, a vermiculita desempenha um importante papel no aumento do tempo de residência do alimento no trato digestivo, facilitando assim a absorção dos nutrientes e trazendo como consequências diretas uma redução do custo com alimentação e consequente diminuição do período de engorda.

6.4.4. Rochas Ornamentais

A cadeia produtiva das rochas ornamentais compreende os seguintes elos operacionais:



A indústria de rochas ornamentais de Goiás, atualmente está voltada para a produção de blocos, estimando-se 2.000 m³ mensais de blocos, 95% dos quais destinados para fora do estado, incluída a exportação. Este tem sido um dos segmentos mais dinâmico da mineração goiana, com expressivo crescimento nos investimentos em pesquisas geológicas e desenvolvimento de novas minas.

Além das empresas minerais já instaladas em Goiás, outras vêm buscando oportunidades de investimentos, com foco em materiais novos e exclusivos, refletindo o conceito de nova fronteira de matéria prima que o estado vem assumindo.

Goiás, de outra maneira, é um importante consumidor de rochas ornamentais e apresenta inegável potencial geológico de gerar matérias primas diversificadas, muito além do que já produz e exporta, para centros industrializadores nacionais e internacionais.

Goiás destaca-se atualmente, pela produção de granitos, mas apresenta um grande potencial para mármore, quartzitos (blocos), serpentinitos e outros tipos litológicos exóticos.

Os ambientes geológicos, portanto, apresentam uma significativa potencialidade para condicionar rochas ornamentais de colorações e texturas de boa aceitação no mercado, tais como:

a) Conglomerados, Arenitos e Basaltos

Sequência Sedimentar Fanerozoica

- *Basaltos* (Joviânia),
Produção esporádica e rudimentar
- *Arenito Jacarandá* (Rio Verde),
Produção de ladrilhos
- *Conglomerado* (Piranhas)
Produção de blocos

b) Mármore (Cálcarios) Brancos e Coloridos

Sequência Sedimentar do Bambuí

Grupos Araxá, Paranoá e Serra da Mesa

c) Quartzitos Brancos e Coloridos

Sequências Araxá e Serra da Mesa

**d) Serpentinóis (verdes e azuis),
Peridotitos, Anfíbolitos e Dunitos**

Complexos Máfico - Ultramáficos

NeoProterozóico - Americano do Brasil

PaleoProterozóico - Niquelândia

Barro Alto

Canabrava

Ofiolitos - Abadiana

A produção atual de rochas ornamentais está baseada na variedade de sequências graníticas e alcalinas que ocorrem em Goiás, distribuídas em tempos geológicos e ambientes geotécnicos distintos do fanerozoó a proterozóio:

65 m.a	<i>Sienitos</i> (Ás de Goiás)
900 m.a.	Granito Vermelho e Rosa Jaupaci, Fazenda Nova Piranhas e Jussara
1300 m.a.	Granito Azul e Verde (Mocambo e Mangabeira)
>2400 m.a.	Granitos Movimentados Gnaisses, Migmatitos

GRANITO E MÁRMORES
m² /mês

Goiás	32.000
Brasília	11.000

Pode-se admitir que este mercado consumidor atualmente está entre 50 e 60.000 m² mensais. O consumo de Goiás, DF e Mercoeste está sendo abastecido, em sua quase totalidade, principalmente pelo Espírito Santo, seguido por Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia.

A produção interna de blocos beneficiados é estimada em 20.000 m² mensais, proveniente dos seguintes teares:

- CAJUGRAM, Santo Antônio do Descoberto
2 hectares
4.000 m²/mês.
- Luziânia, em fase de implantação
10.000 m²/mês
- Novo Brasil, Guapó
3 hectares (em implantação)
6.000 m²/mês

Segundo o SINDIROCHAS/SIMAGRAM-GO o estado possui mais de 200 marmorarias registradas e um sem número de empreendimentos informais. A oferta de produtos e serviços é ampla. Atraídos por este mercado, recentemente distribuidoras vêm instalando depósitos em Goiânia (Qualitá e Alicante) e Anápolis (GOGEMAR), oferecendo maior diversidade de peças beneficiadas. Esses empreendimentos tem deslocado as marmorarias para prestação serviços de acabamento e instalação, em detrimento da comercialização direta ao consumidor. No varejo ocorre também uma mudança no perfil do mercado que será acentuada com a industrialização das rochas no estado.

O principal gargalo da indústria de rochas ornamentais refere-se ao frete, que limita o crescimento deste setor em Goiás. Entretanto, o esgotamento progressivo do potencial mineral das regiões produtoras de Espírito Santo e Minas Gerais, tem forçado a interiorização da atividade geradora de matéria prima mineral. O caso extremo é o de São Paulo que já foi importante produtor de matéria prima mineral e apresenta, hoje, for-

tes restrições tanto à atividade extrativa.
Na tabela 22 apresenta-se as informações

dos produtores e tipos de rochas ornamentais extraídas e comercializadas em Goiás.

LOCALIZAÇÃO	MATERIAL	LITOLOGIA	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	DESTINO	EMPRESA
JAUPACI, FAZENDA NOVA	CORAL JAPUACINEM CAPÃO	GRANITO	1.000 m³/m	600 m³/m	ES, EXPORTAÇÃO	MIN. NOVO BRASIL, PEVAL, 1
JAUPACI, FAZENDA NOVA	BRÁSILIA VERMELHO	GRANITO	1.000 m³/m	< 300 m³/m	ES, MG	MIN. NOVO BRASIL
JUSSARA FAZENDA NOVA	RUBIED	GRANITO	500 m³/m	< 200 m³/m	MG, SP, ES	TYRONE/EDEM.
PIRANHAS	VERM. ARAGUAIA	GRANITO	500 m³/m	< 200 m³/m	GO, ES, SP	CAJUGRAM
PIRANHAS	VERM. PIRANHAS	GRANITO	500 m³/m	< 200 m³/m	ES, SP	GRANIMARGO
PIRANHAS	VERM. RAVENA	GRANITO	200 m³/m	< 100 m³/m	ES	GRANIMARGO
PIRANHAS	ROSACAJU	GRANITO	500 m³/m	TESTE DE MERCADO	GO	CAJUGRAM
PIRANHAS	ROSAVERSALHES	CONGLOMERADO	600 m³/m	150 m³/m	GO, ES, EXPORT.	GRANIPI
PIRANHAS	VERDE ÁLACRE	CONGLOMERADO	300 m³/m	< 100 m³/m	EXPORTAÇÃO	IMEX, CORCOVADO, IMEFF
PIRANHAS	VERDE ARAGUAIA	CONGLOMERADO	300 m³/m	120 m³/m	EXPORTAÇÃO	IMEX, CORCOVADO
IPORÁ	ÁS. DE GOIÁS	SIENITO	250 m³/m	100 m³/m	GO, ES, SP, EXPORT.	EDEM
URUANA	VERDE URUANA	SIENITO				EDEM, GRAMPEDRAS
URUANA	MARROM URUANA	SIENITO				EDEM, GRAMPEDRAS
ITAPORANGA	CAFÉ BRASIL	SIENOGRAFITO	1.000 m³/m	< 200 m³/m	GO, ES	CAJUGRAM, EDEM, GRAMPEDRAS
PIRACANJUBA	CINZA PIRACANJUBA	GRANITO				
RUBIATABA	CINZA RUBIATABA	GRANITO				CAJUGRAM
ALTO HORIZONTE	CINZA FAINA	GRANITO				CAJUGRAM, P. FÍSICAS
MONTEALEGRE	AZUL CRISTAL	GRANITO	600 m³/m	200 m³/m	ES, EXPORTAÇÃO	PEDRALASCADA
MONTEALEGRE	AZUL MANGABEIRA	GRANITO				PEDRALASCADA
MONTEALEGRE	AZUL AREDO	GRANÓDIORITO				PESSOA FÍSICA
HIDROLÂNDIA	VERDE M. FEIO	SERPENTINITO				EDEM
ABADIÂNIA	VERDE CAPIVARI	SERPENTINITO				PEDRALASCADA
PORANGATU	BRANCO PLANALTO	GRANÓTIPO		TESTE		EDEM, CAJUGRAM
NIQUELÂNDIA	BRANCO NIQUELÂNDIA	GRANITO	TESTE	200 m³/m	GO, ES, EXPORT.	EDEM

Fonte: Vessani, Luiz A.

Tabela 22 - Rochas Ornamentais - Produtores

6.4.5. Quartzitos

No Brasil Colônia a população de Meia Ponte (atual município de Pirenópolis) já utilizava blocos e lâminas de rochas nos calçamentos e nas fachadas de sua residências. Na época da construção de Brasília, as fontes de extração de quartzitos desta localidade, foram incrementadas e passaram a ser comercializadas para a capital federal e outros estados brasileiros.

O quartzito atualmente é uma rocha de ampla aceitação no mercado interno e externo, sendo aplicada em revestimentos, pisos, fachadas, muros, mesas e outros.

O principal Pólo Produtor de Quartzito do estado de Goiás, está localizado região de Pirenópolis, Cocalzinho e Corumbá de Goiás. Secundariamente merece ser mencionado o Pólo Produtor de Buriti, que mais recentemente tem se destacado na produção de quartzitos como rochas de revestimentos.

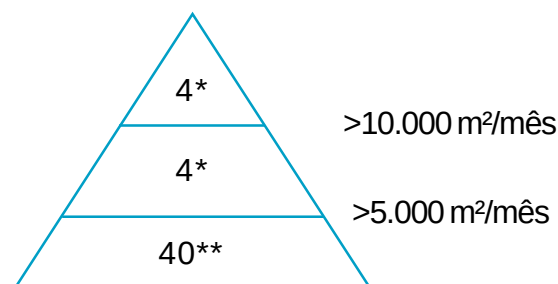
Pólo Produtor de Pirenópolis

Na região entre Pirenópolis, Corumbá de Goiás e Cocalzinho, distribuem-se diversas frentes de lavra de quartzitos, desenvolvidas por diversas empresas e garimpeiros informais. As lavras a céu aberto são desenvolvidas na meia encosta de elevações, sustentatadas por metassedimentos (sericita-clorita-quartzito, mica-quartzitos e quartzitos silicificados), pertencentes ao Grupo Araxá, do Mesoproterozóico.

A produção é estimada em **120.000 m²/mês de quartzitos**, que são comercializados como rochas brutas (50%) e rochas serradas (50%). Aproximadamente 50% dessa produção é proveniente da Pedreira da Prefeitura, localizada na porção norte da sede do Município de Pirenópolis.

A atividade de extração de quartzitos tem um acentuado significado econômico para essa região, sendo responsável por mais de **2000 empregos diretos** e uma receita bruta de aproximadamente 850 mil reais/mês (considerando o preço médio de **R\$7,00 por m²**).

A estrutura de produção deste importante Pólo Produtor de Quartzitos está assim caracterizada:



**Mineradores* que atuam em todos os elos da cadeia produtiva (lavra, beneficiamento e comercialização).

***Produtores informais e garimpeiros*, que são proprietários de “Pias” (Pequenas Frentes de Lavras), alguns deles mantendo estrutura produtiva com mais de 10 ajudantes, focados principalmente na extração de rochas quartzíticas. Atuam principalmente na porção nordeste da Pedreira da Prefeitura de Pirenópolis, absorvendo mais de 200 empregos diretos.

O Pólo Produtor de Pirenópolis destaca-se pela presença de quartzitos de cores esverdeadas em profundidade, que pela sua cor e textura tem uma ampla aceitação no mercado. Esse tipo litológico está principalmente distribuído na Pedreira da Prefeitura.

Os produtos de quartzitos comercializados recebem as seguintes designações: Verde A, Verde B, Pedra bruta, Pedra serrada, Corte Manual, Retalho Fino, Retalho Grosso (piso), Pé de Moleque (retalhos irregulares) e outros.

Os preços apresentam uma ampla faixa de variação:

Produto	R\$/m ²
Verde A	23,00
Retalho/Piso	2,00
Retalho Fino	3,50
Cortada Manual	10,00
Serrada	18,00
R\$/Caminhão (7 ton)	
Pedra Bruta	40,00

Os gargalos principais da cadeia produtiva de quartzito de Pirenópolis estão relacionados à pequena margem de lucro na comercialização final das rochas, à concorrência com os produtores

informais, às questões de meio ambiente e a conquista de novos mercados. As ameaças e oportunidades à valorização do “Quartzito Pireno-pólis”, podem ser assim destacadas:

ELO DA CADEIA	GARGALOS/DEMANDAS TECNOLÓGICAS
MINERAÇÃO	• LAVRA: OTIMIZAÇÃO, ACESSO E PLANO DE DESMONTES • APROVEITAMENTO DA ROCHA • RECUPERAÇÃO AMBIENTAL • REDUÇÃO DOS REJEITOS
PREPARAÇÃO POLIMENTO	• AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS • TREINAMENTO DE PESSOAL
DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO	• MARKETING • DIVULGAÇÃO “MARCAS PIRENO-PÓLIS” • CONQUISTA DE NOVOS MERCADOS EXTERNOS

A viabilização econômica da comercialização de quartzito deverá fortalecer os empreendimentos minerais e favorecer a implantação de um novo modelo de gestão voltado para um lavra ambientalmente sustentável.

A Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral, vem desenvolvendo um Programa Técnico na região da Pedreira da Prefeitura e arredores objetivando: elaborar bases cartográficas e geológicas, estimativas de reservas minerais, planejamento de lavra, aproveitamento econômico dos resíduos (produção de brita e areia) e um diagnóstico mínero-ambiental.

Polo Produtor de Buriti

A localidade de Buriti está localizada no oeste do Estado, compreendendo um Pólo Produtor de quartzitos com menor importância econômica, no qual atuam duas empresas de mineração, utilizando técnicas mais modernas para a extração e deposição dos rejeitos.

O foco principal da atividade mineral são as sequências de metassedimentos que sustentam a Serra Dourada, pertencentes ao Grupo Araxá.

As duas mineradoras do Pólo de Buriti são responsáveis por uma produção variando de 6 a 10.000 m²/mês (entre quartzitos serrados e brutos). A rocha de cor branca amarela clara, é colocada no mercado de Goiânia-Brasília e parte exportada para São Paulo.

6.4.6. Indústria Cerâmica

A indústria cerâmica de Goiás é estruturada nos segmentos de cerâmica de revestimento e a cerâmica vermelha. O primeiro segmento é desenvolvido pela Cecrisa empresa de médio porte, localizada em Anápolis e a cerâmica vermelha ou estrutural é caracterizado por centenas de empresas pequeno e médio porte, distribuídas por todo estado.

Estes dois segmentos cerâmicos exibem características distintas em relação a matéria-prima mineral, mercado e a potencialidades de desenvolvimento.

(i) Cerâmica de Revestimento

A Cecrisa uma das maiores produtoras brasileiras, vem desenvolvendo suas atividades em Goiás desde 1985, possuindo na cidade de Anápolis uma unidade com a capacidade de produção de 600.000 peças/mês. A linha de produtos da empresa está concentrada em pisos e pastilhas.

A Colorminas, anteriormente pertencente ao Grupo Cecrisa, e atualmente mantendo autonomia empresarial, fornece os insumos minerais para a unidade industrial da empresa em Anápolis, a partir de lavras de pequeno porte, distribuídas nas seguintes regiões:

Filito	Padre Bernardo	3200 t/mês
Caulim	Trombas	400 t/mês
Argilito	Montividiu	2200 t/mês
Quartzito	S.A. do Descoberto	400 t/mês
Talco	Itapaci	250 t/mês
Argilas	Silvânia	1600 t/mês

a) Gargalos da Cerâmica de Revestimento de Goiás

Apenas uma indústria de cerâmica de revestimento atende o mercado interno do estado, perfazendo menos de 10% de suas necessidades. O restante está sendo abastecido pelo parque industrial brasileiro (principalmente São Paulo e Santa Catarina), enquanto os produtos mais nobres são importados da Espanha, Itália e outros.

O desempenho da Cecrisa tem se mantido estável nesses anos, não refletindo os índices de aumento de consumo do eixo Goiânia-Anapólis-Brasília.

Este fato pode ser atribuído às estratégias empresariais do Grupo Cecrisa, que possui outras unidades de cerâmica de revestimento distribuídas no território nacional (São Paulo, Santa Luzia/Minas Gerais, Crisciúma) e eventualmente pode ser de seu interesse manter o ritmo atual da produção da unidade de Anapólis e importar peças de cerâmicas de suas unidades instaladas em outros estados, para abastecer as necessidades do mercoeste.

b) *Potencialidades*

O potencial de instalação de um novo Pólo de Cerâmica de Revestimento em Goiás necessita ser examinado em maior detalhe, tendo em vista a dimensão atual e os índices esperados de crescimento do mercado de Goiás, Distrito Federal e Mercoeste. Outros fatores podem ser vir a estimular a implantação de um Pólo de Cerâmica de Revestimento em Goiás, dentre os quais:

- Ambiente Geológico favorável à delimitação e viabilização de minerais cerâmicos:
- Ferrovia Norte-Sul, que viabilizará o transporte, fretes e a abertura dos mercados da região norte do país e as exportações:
- Ramal do Gasoduto Brasil-Bolívia, como fonte alternativa de energia representando um importante fator no ganho de competitividade para a indústria cerâmica.

(ii) - Cerâmica Vermelha (Estrutural)

A indústria da cerâmica vermelha de Goiás é constituída por mais de 400 unidades produtoras de tijolos, telhas e blocos cerâmicos. O segmento é responsável por aproximadamente 20 mil empregos diretos.

Na tabela 23 e no mapa 11 (anexo 1) estão relacionados os Pólos Cerâmicos de Goiás, sua escala de produção e faturamentos anuais.

PÓLOS CERÂMICOS	Nº UNIDADES*	PRODUÇÃO Nº PEÇAS/ANO 10³	FATURAMENTO R\$ MIL/ANO
NORTE	18	64.800	6.000
ANÁPOLIS	95	342.000	32.000
GOIÂNIA-NAZÁRIO	81	290.000	32.000
SILVÂNIA-VIANÓPOLIS	31	112.000	11.200
FORMOSA-CABECERAS	22	79.000	7.900
SUL (CATALÃO)	42	151.000	16.600
SUDOESTE(SÃOSIMÃO)	15	72.000	7.000
OUTROS	96	1.890.000	86.300
TOTAL	400	3.000.000	200.000

Tabela 23 - Polos Cerâmicos

O segmento da indústria cerâmica, assim sendo, assume grande importância na economia como fornecedor de produtos para a cadeia da construção civil, utilizando matéria-prima, capital e mão-de-obra goiana.

a) *Gargalos da Cerâmica de Vermelha de Goiás*

Os principais gargalos da atividade cerâmica em Goiás, estão representados por: Ameaça Ambiental e a Qualidade dos Produtos Finais (tijolos, telhas e outros).

A seguir procura-se salientar os principais gargalos e as demandas tecnológicas nos elos da cadeia produtiva cerâmica estão salienta

•Pesquisas Minerais e Lavra

A indústria cerâmicas goiana é representada por diversas unidades que trabalham isoladamente, extraindo argilas nos depósitos aluvionares e espalhando problemas ambientais em áreas sensíveis localizadas nas proximidades dos centros urbanos.

As lavras são realizadas nas várzeas dos rios, destruindo as matas ciliares e despejando rejeitos finos nas drenagens.

Raramente são efetuados geológicos e coleta de amostra em malhas sistemáticas, visando individualizar os tipos de argilas, em relação aos parâmetros que influencia no processo industrial.

•Produção das Massas Cerâmicas

Os processos de elaboração e homogeneização das argilas visando a produção das massas que abastecem as cerâmicas, são em geral rudimentares,

com pouco ou nenhum controle de qualidade.

- Qualidade dos Produtos Finais

A ausência do controle de qualidade na produção da massa cerâmica resultam em altos índices de perda e consequente aumento nos custos de produção.

Os atuais produtos cerâmicos de Goiás não satisfazem o consumidor final e, o que é mais grave permite a entrada dos sucedâneos, tais como: blocos de concreto, chapas de gesso, concreto celular e telhas plásticas.

Esses gargalos da indústria mineral goiana foram enfrentadas pela cerâmica de Portugal na década de 80 e 90. As pressões ambientais e a exigência de qualidade do mercado da construção civil da Europa, obrigou que a indústria portuguesa, adota-se novos procedimentos de gestão e tecnologia.

Atualmente nas regiões produtoras deste país, em Coimbra por exemplo, verifica-se que as empresas evoluíram para se individualizar em dois conjuntos empresariais;

- Empresas com foco na mineração, desenvolvendo lavras de argilas em escala de grande porte e desenvolvem misturas com características diferentes e fornecem a massa cerâmica para diversas outras unidades produtoras de telhas e tijolos;
- Empresas com foco na produção e comercialização de produtos cerâmicos.

Esse novo modelo de gestão das indústrias cerâmicas é uma tendência mundial. Mais recentemente as empresas instaladas no parque cerâmico de Itu em São Paulo, estão se especializando na “mineração e fornecimento de massas cerâmicas” e no elo da indústria e comercialização.

b) Potencialidades- Cerâmica Estrutural

O atual mercado interno de Goiás e Distrito Federal justifica o desenvolvimento tecnológico das indústrias cerâmicas. A adoção de novos modelos de gestão resultaria na ampliação do mercado interno e na conquista de novos mercados do Mercosul.

O modelo industrial proposto para Goiás, compreende:

- Implantação de Unidades Produtoras de Massa Cerâmica, focadas em Depósitos Minerais de Argilas de boa qualidade cerâmica:
 - Controle do impacto ambiental
 - Melhoria da qualidade das Massas
 - Otimização do Produto Final
- Criação de Laboratório de controle de qualidade e análises físico-químicas de argilas.

As unidades, produtoras, de massa cerâmica, podem ser implantadas nas proximidades dos Pólos Cerâmicos atuais (mapa 11), destacando-se as prioridades para as regiões do entorno de Goiânia-Anápolis-Brasília, Catalão e Mara Rosa.

A Pesquisa Mineral de Argilas deve estar focada na definição de jazimentos minerais de argilas de boa qualidade cerâmica e em situações geomorfológicas adequadas para desenvolvimento de lavra, de rejeitos finos, deposição, de outros procedimentos adequados a evitar a degradação do meio-ambiente.

O Laboratório de Argilas além de apoiar a campanha de Pesquisa Mineral deve ser o agente de apoio dos ceramistas visando o fornecimento de massas cerâmicas homogêneas e de boa qualidade.

A implantação do sistema de Unidade Industrial de Massa Cerâmica e Apoio Laboratorial, terá ainda a importância em induzir a ampliação e diversificação da atividade artesanal e das pequenas indústrias de produtos cerâmicos.

A *cerâmica artesanal* compreende a fabricação manual de peças de argilas, com o mínimo de emprego de equipamentos. As peças são queimadas em pequenos fornos elétricos, a gás ou lenha.

Em Goiás existe uma importante indústria de artesanato, salientando-se o importante trabalho que a Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral está desenvolvendo, visando o apoio às comunidades com tradição no trabalho com argilas (subitem 6.4.10).

A disponibilização da massa cerâmica diversificada e de boa qualidade, tem uma grande importância na produção artesanal. Na Europa e nos Estados Unidos da América, são raros os

os artistas que fabricam as suas próprias massas cerâmicas.

Acerâmica de Adornos e Louça Doméstica compreende a fabricação de utensílios para diferentes usos (pratos, travessas, bules, vasos, filtros, material de decoração e outros). Esta indústria na última década sofreu o efeito China, causando o fechamento de muitas pequenas fábricas. Em Goiás existe indústrias semelhantes na cidade de Goiás e em Goiânia, que podem incentiadas com a disponibilização de massas cerâmicas e apoio laboratorial.

6.4.7. Ferro - Titânio

A Titânio Goiás S/A é uma importante produtora de ilmenita no município de Santa Bárbara de Goiás, distando cerca de 120 Km de Goiânia. A empresa iniciou suas atividades extrativas em 1988, sob a designação Carvel Goiás - Mineração e Indústria S/A, concretizando um acordo com a Metais de Goiás S/A.

O depósito mineral de ilmeno-magnetita de Santa Bárbara, está associado a um complexo ígneo gabro-anortosítico. O minério ocorre na forma de camadas sendo constituído de ilmenita, magnetita, espinélio e hematita, encaixados em rochas gabróicas.

A faixa mineralizada apresenta uma extensão de 800m e largura variando de 50m a 200m. O minério é formado por depósitos coluvionares, saprólitos (matações), raramente sendo necessário o uso de explosivos para efetuar a lavra.

O fluxograma adotado pela Titânio Goiás abrange as operações unitárias destacadas na figura 41.

O empreendimento mineral da Titânio Goiás S/A, está focado em um “nicho de mercado” representado pelas empresas da siderurgia. O concentrado de ilmenita é adicionado aos altos fornos mais antigos, objetivando aumentar a sua vida útil. O titânio atua como corretivo para escória, protegendo o cadinho e evitando o desgaste dos refratários.

Dentre os gargalos desse empreendimento destacam-se:

- Altos custos de frete do concentrado, justificando-se a utilização da modal ferroviária:

Santa Bárbara - Senador Canedo → Rodoviário

Senador Canedo - Siderurgias → Ferroviário

As recentes melhorias na plataforma de embarque de Senador Canedo, ampliaram a capacidade do transporte ferroviário;

- Mercado Brasileiro é restrito e sazonal.

Atualmente a Titânio do Brasil tem procurado desenvolver as vendas de concentrados de ilmenita para siderúrgicas estrangeiras.

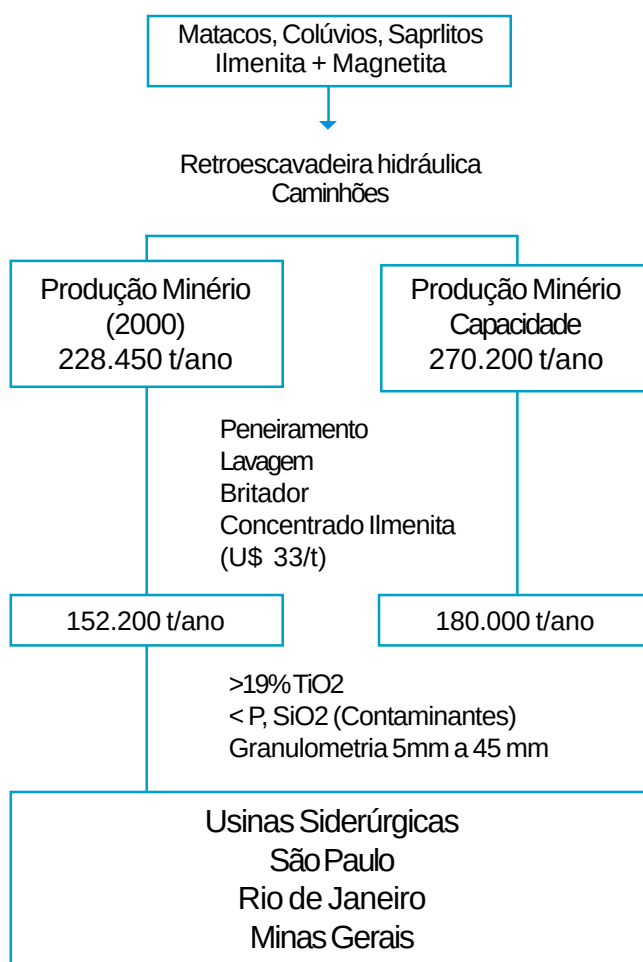


Figura 41 - Titânio do Brasil - Fluxograma

6.4.8. Gemas e Diamantes

Goiás possui empreendimentos e diversos garimpos voltados para a produção de gemas (esmeralda, turmalina, ametista, alexandrita e diamantes).

O principal depósito mineral de gemas (esmeralda) está localizado no Município de Campos

Verdes na região norte de Goiás. Nesta região o Grupo Itaobi mantém duas frentes de lavra subterrâneas que atingem mais de 80m e 300m. Estima-se ainda, que neste jazimento esmeraldífero, existam mais de uma dezena de garimpeiros e produtores informais extraindo xistos com esmeralda no denominado “Trecho Velho”.

As condições atuais das frentes de lavra que atingiram profundidades superiores a 80m e passaram a enfrentar obstáculos geotécnicos e infiltrações de água, inviabilizaram as frentes de lavra que eram rudimentarmente desenvolvidos por garimpeiros.

Atualmente, através do Convênio de Cooperação Técnica do MME/DNPM e SIC/AGIM, está sendo desenvolvido um programa de reavaliação geológica do Depósito Mineral de Campos Verdes.

Uma produção de esmeralda de menor expressão é proveniente da mina subterrânea, localizada no Município de Itaberaí.

Em diversas outras localidades do estado, comunidades de garimpeiros mantêm produções sazonais de gemas, na região de Matazul e Montevídiu (berilo, água marinha, turmalina e outras), Cavalcante (ametista), Niquelândia (crisoprásio), Minaçu (alexandrita, esmeralda, amazonita, topázio e grana).

Além disso, Goiás foi um importante produtor de cristal de quartzo e atualmente mantém produções como pedras de coleção, nas regiões de Cristalina e Alto Paraíso de Goiás.

Em relação ao diamante, as principais regiões produtoras de Goiás distribuem-se na localidade de Baliza e Aragarças, fronteira com o Estado de Mato Grosso e no Alto Paranaíba, fronteira com o Estado de Minas Gerais. Principalmente nesta última localidade existe uma atividade garimpeira representativa ao longo do rio Paranaíba, utilizando dragas de pequeno porte.

6.4.9. Água Mineral e Termal

A produção e consumo brasileiro de águas minerais apresentou um significativo crescimento na década de 90, atingindo taxas superiores a 20% ao ano. O consumo de 795 milhões de litros registrado em 1990, cresceu para 3,750 milhões

de litros (2000). O consumo atual totaliza 21 lts/habitante, inferior ao índice dos Estados Unidos da América (42,1 lts/habitante) e do continente europeu (> 80 lts/habitante).

Goiás conta com cerca de 20 unidades de produtores de águas minerais, prevendo-se que esse universo será duplicado nestes próximos dois anos. Os empreendimentos minerais, tendo em vista a escala de investimentos pode ser assim agrupado:

Lts/DIA	NÚMERO DE PRODUTORES	INVESTIMENTOS
>200,000	4	>1,5 milhões de reais
>100,000	16	>250 mil reais
<100,000	diversos	>200 mil reais

A produção oficial de água mineral de Goiás e Distrito Federal atingiu 107 milhões de litros (2000). Na tabela 24 estão assinalados os principais produtores de águas minerais que atuam nes-

EMPRESAS	MUNICÍPIOS	VAZÃO
Indaiá Brasil Águas Mineralis Ltda	Fomosa	25.000
D'Vida Água Minerais Ltda.	Goianira	9.000
Água Iza Ind. e Com. Ltda.	Goiás	21.600
Antônio Cecílio Sobrinho	Hidrolândia	-
Ipê - Ind. e Com. de Água Mineral Ltda.	Hidrolândia	5.300
Ind. de Água Mineral Cristal Azul Ltda.	Minaçu	12.000
Crhystalino Min. e Ref. Ltda	Anapólis	3.660
Indaiá Brasil Águas Minerais Ltda.	Anapólis	13.000
Rebica Ind. e Com. Ltda.	Anapólis	20.000
Seiva Min. Ltda.	Brasília	15.000
Indaiá Brasil Águas Minerais Ltda.	Goiânia	9.720
Indaiá Brasil Águas Minerais Ltda.	Goiânia	11.050
Água Iza Ind. e Com. Ltda.	Brasília	18.984
Calevi Mineradora e Com. Ltda.	Brasília	7.000
Emp. Água de Brasília Ltda.	Brasília	82.800
Indaiá Brasil Águas Minerais Ltda.	Brasília	15.270
Mineradora Sahara Ltda.	Brasília	4.000
Mineradora Saint Claire Ltda.	Samambaia	25.000
Saia Velha Ind. e Com. Ltda.	Brasília	40.000
Tucurana Ind. e Com. Ltda.	Jaraguá	-
Construtora Meridiano Ltda.	Brasília	-

Fonte: DNPM-DIRIN - RAI - 2000

Tabela 24- Água Mineral - Produtores

As principais fontes termais de Goiás estão localizadas nos municípios de Caldas Novas e Rio Quente, são conhecidas desde 1722 e contém águas com temperaturas de até 50°C.

O aquífero de Caldas Novas compreende uma vazão de 6039 m³/hora (para um período de 14 horas), representado por:

- 4243 m³/hora de surgências*
- 1796 m³/hora de poços tubulares*

*Considerando-se as medidas obtidas nos períodos de maior utilização (julho e janeiro/fevereiro).

A região é recoberta por 32 portarias de lavras em vigor, 20 portarias de lavra em processo de publicação no DOU e 20 relatórios de pesquisas em fase de avaliação pelo DNPM.

A gestão dos recursos hídricos nessa região tem sido muito dificultada pela inexistência de critérios técnicos e por abertura indiscriminada de poços tubulares. Mais recentemente o DNPM tem procurado traçar diretrizes para otimização do uso das águas termais, efetuando os seguintes procedimentos:

- Otimização do uso das surgências e medidas protetoras para evitar a sua poluição;
- Tamponamento dos poços tubulares irregulares de águas termais (>25°C), cimentação para evitar a contaminação e alívio de pressão dos aquíferos;
- Termo de ajustamento do Ministério Público, que considera um prazo até agosto/2002 para a regularização dos processos e concessões minerais;
- Monitoramento para limitar o rebaixamento da superfície do potenciômetro (SP), visando manter uma vazão média de 1000 a 1100 m³/hora.

6.4.10. Artesanato Mineral

O artesanato mineral de Goiás é uma atividade diversificada e de grande importância econômica. Recentemente a Agência Goiana de Desenvolvimento Mineral e Industrial, vem desenvolvendo um Programa de Formação e Articulação dos Artesãos, objetivando ampliar, divulgar e agregar valor ao produto goiano.

Goiás tem hoje uma posição destacada nos seguintes segmentos do artesanato:

ARTESANATO	MATÉRIAS PRIMAS MINERAIS
CERAMISTAS	ARGILAS, MASSAS CERÂMICAS, MINERAIS CERÂMICOS, ENGOBE, ESMALTES ETC.
JOALHERIA	OURO, PRATA PEDRAS PRECIOSAS
PEÇAS, UTENSÍLIOS	CRISTAIS, REJEITOS DE ROCHAS ORNAMENTAIS, TALCO-XISTO (PEDRA SABÃO) E QUARTZITO

A cadeia produtiva dos ceramistas é formada pela extração (aquisição) de argilas/massas cerâmicas, elaboração de misturas, preparo/ torneamento das peças e queima. Essa atividade é muito importante em Goiânia, Goiás, Anápolis, Silvânia, Ipameri e outras localidades.

Um dos gargalos dessa atividade, está representado pela pouca oferta de massas cerâmicas especiais para os ceramistas goianos.

A cadeia produtiva da joalheira compreendem a produção garimpeira de pedras preciosas, lapidação, design/confecção de peças, distribuição e comercialização. Essa atividade absorve milhares de garimpeiros, lapidadores individuais, empresas de lapidação, o Centro de Geomologia de Anápolis da AGIM e artesãos individuais e empresas produtoras de jóias.

Por último, cabe mencionar a confecção de peças utilitárias, enfeites e outras, elaboradas com pedra sabão (talco-xisto), quartzitos e rejeitos de rochas ornamentais. Essa atividade é desenvolvida nas localidades de Pirenópolis, Goiás, Iporá e outras.

7. Sistemas Logísticos

Goiás apresenta um índice de 22,9 Km de estrada pavimentada, superior a referência nacional (figura 7).

A infraestrutura de transporte é representada por rodovias federais (BR-020, BR-040, BR-050, BR-060, BR-070, BR-153, BR-158, BR-251, BR-364, BR-414 e BR-452) e densa malha de rodovias estaduais (GO).

Em pesquisa recente da Confederação Nacional dos Transportes, as rodovias federais que cruzam o território goiano apresentam condições de tráfego regulares – em sua maioria - para o deslocamento de mercadorias e pessoas.

RODOVIAS FEDERAIS	CONEXÃO	EXTENSÃO KM	CONDIÇÕES DE TRÁFEGO
BR-020	BRASÍLIA-SALVADOR	1.468	93,1% REGULARES E 6,9% RUINS.
BR-040	BRASÍLIA-RIO DE JANEIRO	1.211	88,3% REGULARES 11,7% BOAS
BR-050	BRASÍLIA-UBERABA	501	100% REGULARES
BR-010, 153, 226, 316.	BRASÍLIA-BELÉM	2.007	96,2% REGULARES 3,8% BOAS.

O Estado conta com ligação ferroviária para o Sudeste do país através de conexão com a Ferrovia Centro-Atlântica. Em Goiás, a estrada de ferro tem uma extensão de 642 Km, fazendo interligação entre os municípios de Catalão – na divisa com Minas Gerais, no Triângulo Mineiro – Goiandira, Ipameri e Roncador Novo. Nessa estação a ferrovia bifurca em sentido a Luziânia/Brasília e no sentido de Anápolis. Em Leopoldo de Bulhões divide-se novamente em dois ramais na direção de Goiânia e de Anápolis. No percurso total, a Ferrovia Centro-Atlântica liga Goiás aos portos de Angra dos Reis e Santos numa extensão de 7.080 km. O maior volume de cargas da ferrovia concentra-se no transporte de soja, farelo, calcário e derivados de petróleo, de acordo com o Anuário Estatístico dos Transportes (GEIPOT 1999).

Além disso, essa ligação ferroviária desempenha o importante papel no deslocamento de insumos (enxofre, principalmente) para as unidades minero-químicas de Catalão. No retorno, a

mesma composição transporta cerca de 800 a 1000 mil toneladas de concentrado para ser beneficiado em Cubatão.

Subordinadamente, a Ferrovia Centro-Atlântica efetua os transportes dos seguintes produtos minerais goianos:

PRODUTO	ORIGEM	DESTINO
CONCENTRADO DE ILMENITA	SENADOR CANEDO	SÃO PAULO MINAS GERAIS RIO DE JANEIRO (SIDERURGIAS)
ROCHAS ORNAMENTAIS	ANÁPOLIS	VITÓRIA-ES (EXPORTAÇÃO)
AREIA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL	PIRES DORIO	DISTRITO FEDERAL

Outras ferrovias, entretanto estão em adiantada projeção. Em Goiás, a Norte-Sul irá ligar as cidades de Goiânia (GO) e Imperatriz (MA). Na sua extensão cortará os municípios goianos de Jaraguá, Ceres, Uruaçu e Porangatu, até os portos de Estreito e Porto Franco no Maranhão. Entre as cargas previstas no projeto está o transporte de soja, milho, madeira, carne, fertilizantes, alimentos industrializados, veículos e bens de consumo, reforçando a condição de Goiás como centro distribuidor de mercadorias para o Norte e Nordeste do país. Esta ferrovia será importante para a indústria mineral criando condições mais favoráveis para o transporte de insumos e produtos finais:

- Insumos para a indústria metalúrgica do níquel (principalmente óleo combustível);
- Concentrado de cobre a ser produzido pelo Grupo Santa Elina (Chapada Cobre);
- Produtos Cerâmicos provenientes do Pólo Cerâmico do Norte goiano.

Com uma extensão de dois mil quilômetros, a Ferrovia Norte-Sul exige investimentos da ordem de US\$ 1,5 bilhões para sua conclusão. A maior parte dos recursos deverá ser bancada pela iniciativa privada, o que levou o Ministério dos Transportes a projetar sua privatização ainda para este ano. A ferrovia já tem 226 quilômetros de

trilhos construídos – de Açailândia a Estreito no Maranhão – implementados com recursos do governo federal e encontra-se interligada com a Estrada de Ferro Carajás. A Norte-Sul significa uma economia de 5 mil quilômetros para Goiás atingir o mercado externo e trata-se de um empreendimento para funcionar em integração multimodal, a partir do Porto Seco de Anápolis, que é integrado ao Sul e Sudeste do país através da Ferrovia Centro-Atlântica. No transporte rodoviário, o Porto Seco é servido pelas rodovias BR-153 (Belém-Brasília), BR-060 (Goiânia-Brasília) e BR-414 (Anápolis-Niquelândia).

As conexões rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias são importantes para o Estado, dada sua participação crescente no comércio internacional. Na última década, Goiás obteve – ao contrário do Brasil – superávits permanentes na sua balança comercial.

Ainda, com relação a infra-estrutura, Goiás tem se aproveitado da vizinhança com a capital federal para suprimento energético em seu território. Desde a implantação de Brasília, a construção da Usina de Cachoeira Dourada – com sua quarta etapa já consolidada de expansão – supre as necessidades energéticas do planalto central brasileiro. Entretanto, graças a localização e potencial hidrográfico de Goiás, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) pretende agregar 3,2 mil megawatts à produção instalada no território. Serão investimentos da ordem de R\$ 8 bilhões para construção de 13 novas usinas hidrelétricas no Estado até 2007. De acordo com os referidos projetos da Aneel, quando todas as usinas estiverem funcionando, a oferta de energia em Goiás será cinco vezes superior ao seu consumo.

De resto, um dos saltos mais expressivos na infra-estrutura de Goiás ocorreu no setor de telecomunicações. O número de linhas móveis e fixas no Estado dobrou nos últimos dois anos. A Telegoiás, subsidiária da Brasil Telecom investiu mais de R\$ 650 milhões desde 1998 quando a empresa foi privatizada. Desde então, o número de terminais instalados passou de cerca de 590 mil para mais de 980 mil no curto período. De forma que, também neste aspecto, o Estado de Goiás encontra-se bem servido,

mesmo porque a empresa pretende expandir seus serviços de telefonia acompanhando os índices executados em países mais avançados. Sem dúvida, um setor – no ramo privado – que mais tem investido no país atualmente é o de telecomunicações. Inclusive, a BrasilCenter inaugurou recentemente – com investimentos de R\$ 14 milhões – um *sistema call center* em Goiânia, que executa cerca de 50 mil atendimentos diários atendendo demanda sobre informações de serviços de DDD e DDI, além de comercializar produtos e serviços de longa distância.

Deste modo, no que se refere a rodovias, ferrovias, suprimento de energia elétrica e telecomunicações, Goiás desponta com infra-estrutura consolidada com índices acima da média nacional.

8. Capacitação em Ciência e Tecnologia

A educação é importante quando se fala em ciência e tecnologia. Neste aspecto, convém lembrar que o analfabetismo está em queda em Goiás. A quantidade de pessoas alfabetizadas tem crescido no Estado. Em 1995, por exemplo, Goiás tinha 84% de pessoas alfabetizadas. Já em 1999 atingiu 87%. Se comparar com a taxa de analfabetismo de 1999 com 1992, verifica-se que ela caiu de 16% para 12% nesse período.

Hoje o Estado conta ainda com uma Secretaria de Ciência e Tecnologia com recursos orçamentários para promoção de projetos de pesquisa e gestão da Universidade Estadual de Goiás. Tudo isso tem colaborado para o aumento da competitividade do Estado no ranking nacional. Tanto que Goiás, de acordo com a *Revista Amanhã* – em sua última pesquisa – é o nono Estado mais competitivo do Brasil e supera em 24% a média brasileira.

A competitividade é medida por um índice onde a média dos 27 Estados brasileiros é igual a 100. Isso significa que cada unidade da federação pode ultrapassar ou ficar aquém da média nacional. Nessa corrida pela competitividade entre os Estados, Goiás conta com 124 pontos, superando em 24% a média brasileira e situando-se em nono lugar. Na verdade, Goiás já há um

bom tempo tem crescido acima da média nacional e recebido investimentos de vulto. Com a maturação das plantas industriais, agroindustriais e novos empreendimentos minerais, há uma expectativa de crescimento bem sustentado do PIB goiano nos próximos anos. O exemplo mais emblemático de investimento feito no Estado, nesses dois últimos anos, é o pólo farmoquímico de Anápolis. Entretanto, não é a única conquista, pois grandes investimentos foram feitos na indústria mineral de fosfato em Catalão e do níquel em Niquelândia e existe uma verdadeira plataforma agroindustrial em Rio Verde, com investimentos multiplicadores realizados pela Perdigão e Comigo. Enfim, Goiás surge como um Estado em ascensão no cenário nacional e regional. Com as potencialidades que possui, com uma política acertada de agroindustrialização, com investimentos realizados em Ciência e Tecnologia, saúde, infra-estrutura econômica e classe empresarial inovadora, está conseguindo angariar novos pontos no quesito competitividade brasileira.

8.1. Tecnologia Mineral

A “Tecnologia Mineral” envolve as atividades técnico-científicas utilizadas para a viabilização de empreendimentos minerais”, compreendendo a pesquisa e o desenvolvimento de métodos, processos e técnicas de prospecção, lavra, beneficiamento, metalurgia extrativa, planejamento e economia mineral conforme disposto no III PADCT.

Na figura 42 estão relacionados os principais agentes do sistema de tecnologia mineral:

- **Empreendedores/Investidores** (pessoa física ou institucional), que procura os prestadores de serviços e / ou as instituições de suporte laboratorial no sentido de articular e formatar negócios com oportunidades minerais (requerer áreas, identificar minerais, realizar análises químicas, desenvolver pesquisas minerais e tecnológicas etc.);

- **“Garimpeiros” e Pequenos Mineradores**, que atuam na maioria das vezes de forma informal, principalmente concentrados na atividade

extrativista mineral. Utilizam, geralmente, tecnologia ultrapassada e depredadora do meio ambiente e não contam com um programa sistemático de apoio tecnológico por parte do governo. Neste segmento estão os produtores de diamante, pedras preciosas, os “oleiros”, os extratores de areia e saibro, etc.;

- **Empresas de Pequeno e Médio Porte**, operacionalizando empreendimentos minerais no segmento dos minerais não-metálicos. Estas empresas utilizam métodos rudimentares de lavra e beneficiamento mineral. Poucas delas elaboram estudos mais detalhados das características dos diferentes tipos de minério, algumas vezes executam lavra indiscriminada, podendo comprometer tanto a reserva mineral, como o meio-ambiente. A pequena empresa não conta com suporte tecnológico, pois os órgãos de governo quase sempre atuam como fiscalizador e raramente como orientador. Neste segmento, encontram-se os moinhos de calcário (pó e britas), os produtores de argilas para indústria cerâmica, os produtores de vermiculita, rocha ornamental e outros.

- **Empresas mineradoras de grande porte** que têm seu próprio núcleo tecnológico, porém, eventualmente precisam de consultorias e/ou ensaios tecnológicos para solução de problemas específicos. Este segmento é representado por grandes Mineradoras de ouro (em Crixás), de níquel (Niquelândia/Barro Alto), de amianto (Minaçu), fosfato e nióbio (Catalão/Ouvidor).

- **Empresas Privadas de Gestão e Tecnologia** compostos por geólogos, engenheiros de minas, economistas e outros, com experiência em áreas específicas das geociências e que procuram interagir com os outros segmentos desta cadeia (sistemas de informações, pesquisas minerais e tecnológicas, articulação e formatação de negócios). No anexo II, estão relacionadas algumas empresas que oferecem serviços de importância para o desenvolvimento mineral de Goiás e do país ainda no anexo II estão relacionadas algumas das empresas prestadoras de serviços.

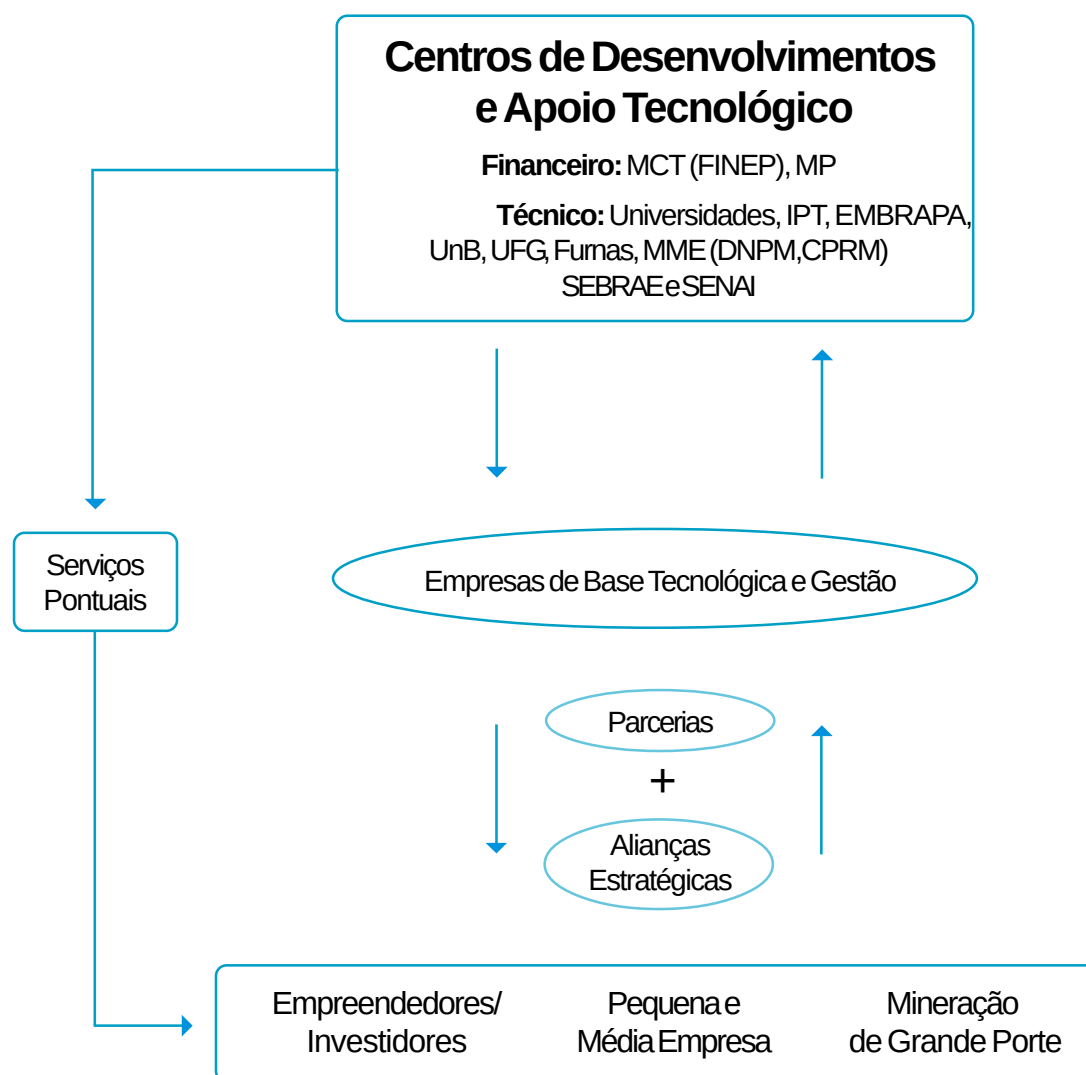


Figura 42 - Sistemas de Tecnologia Mineral - Agentes

No figura 42 destaca-se que os pequenos mineradores e as grandes empresas de mineração procuram os centros de pesquisa e as instituições, principalmente em busca de soluções tecnológicas pontuais, quase sempre visando a utilização de sua infra-estrutura laboratorial. Este procedimento ocorre de forma esporádica e aleatória.

Existe ainda uma dificuldade no diálogo e na difusão tecnológica entre os “Centros de Apoio Tecnológico” e a indústria mineral. Dentre os principais entraves para a disseminação e absorção das soluções tecnológicas destacam-se:

- Custo elevado e inadequado a realidade econômica da indústria mineral;
- Prazos muito demorados para execução e entrega de serviços (considerando-se o fato de que as unidades produtivas não podem parar o

processo para aguardar os resultados, preferindo muitas vezes procurar o caminho através das “tentativas e erros”);

- Ausência de programas voltados para as necessidades e realidade do pequeno e médio minerador/empreendedor, principalmente nas questões relativas ao meio-ambiente.

Não existe, portanto, iniciativas eficazes dos centros tecnológicos e órgãos governamentais no sentido de estimular e disseminar a utilização de métodos de gestão e tecnologia. Isto decorre da dificuldades dos Centros de Pesquisas em articular e formatar as parcerias e dividir os riscos e resultados com a iniciativa privada.

O fortalecimento das estruturas de gestão e tecnologia pode ser o caminho para desobstruir as dificuldades existentes na transferência de conhecimentos para o pequeno/médio minerador.

A presença e consolidação de equipes especializadas atuando entre os centros de apoio tecnológico e o seu mercado consumidor, é um modelo aplicado nos países desenvolvidos, como por exemplo, a Austrália. Esse sistema além de democratizar a disseminação do conhecimento (criação de diversos centros de excelência), facilita o “salto tecnológico” do pequeno e médio minerador e empreendedor, com menores investimentos, menores riscos e custos adequados.

As empresas de gestão e tecnologia favorecem uma atuação de equipes técnicas especializadas atuando em parceria com os mineradores e empreendedores. Essas equipes têm agilidade e acesso a informações que permitem identificar oportunidades e soluções tecnológicas e articular a transmissão desses conhecimentos, cujos resultados e riscos podem ser compartilhados.

No Estado de Goiás verifica-se que existe uma competência tecnológica e disponibilidade de infra-estrutura laboratorial das instituições de pesquisas, que favorece significativamente a alavancagem de novos empreendimentos minerais e estudos para agregar valores ao produto mineral goiano. Além disso, deve ser lembrado que as soluções tecnológicas aplicam-se às novas necessidades de transformar as atividades extrativas isoladas e predatórias em empreendimentos minerais ambientalmente sustentáveis.

8.2. Ministério de Ciência e Tecnologia

O Ministério de Ciência e Tecnologia possui várias linhas de financiamento que visam contribuir para a ampliação da capacidade tecnológica das empresas e entidades prestadoras de serviços e para a solução de problemas tecnológicos relevantes para a sociedade, entre outros.

Existem dentro do MCT várias linhas de financiamento que possuem diferentes orientações, como a FINEP (Financiadora de Estudos e projetos) e o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

8.2.1. FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), principal agência do Governo Federal para o financiamento ao desenvolvimento da Ciência e Tecnologia no país, é um caso singular na experiência internacional. A FINEP apoia todas as etapas do processo inovador: da pesquisa básica à comercialização pioneira de produtos e processos.

O foco de atuação da FINEP é o apoio ao desenvolvimento tecnológico e à inovação no país, utilizando, de forma coordenada e integrada, os variados instrumentos que a diferenciam das demais instituições de desenvolvimento. No âmbito de apoio a estudos na área dos recursos naturais, a FINEP conta com dois programas a saber:

• CT-MINERAL - Fundo de Recursos Minerais

Destinado a programas e projetos na área das atividades do setor, esse fundo utiliza recursos provenientes da compensação financeira das empresas de mineração. O fundo permitirá que se desenvolvam programas e projetos voltados para o uso intensivo de técnicas modernas como geomatemática, geoestatística e mapeamento tridimensional de superfícies para atender aos desafios impostos pela diversidade nacional, pela extensão do território brasileiro e pelas potencialidades do setor na geração de divisas e no desenvolvimento do país.

Instrumento de criação: Lei nº 9.993, de 24 de julho de 2000.

Fonte de financiamento: 2% da Compensação Financeira do Setor Mineral (CFEM) devida pelas empresas detentoras de direitos minerários.

• Programa Verde-Amarelo Interação Universidade - Empresa

O objetivo do Programa de Estímulo à Interação Universidade – Empresa é intensificar a cooperação tecnológica entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo em geral, contribuindo, assim, para a elevação significativa dos investimentos em atividades de C&T no Brasil nos próximos três anos.

A pesquisa cooperativa é um poderoso instrumento de desenvolvimento e difusão de tecnologia, utilizado por países como Estados Unidos, Coréia, Canadá, França e Japão. A interação desses dois pólos do processo de desenvolvimento de inovações, em torno de uma ação estratégica e orientada para solução de grandes problemas nacionais, transforma esse programa no nervo central da estratégia dos Fundos Setoriais.

Instrumento de criação: Lei nº 10.168, de 29 de dezembro de 2000.

Fonte de financiamento: contribuição de intervenção no domínio econômico sobre empresas detentoras de licença de uso ou adquirentes de conhecimento tecnológicos do exterior. As regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste deverão receber, no mínimo, 30% dos recursos arrecadados.

Estes fundos setoriais prevêm recursos da ordem de R\$5 milhões para C&T e cerca de R\$4 milhões para P&D, para apoio às pequenas e médias empresas que atuem na área dos não-metálicos.

8.2.2. CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

O CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, é uma fundação de fomento à pesquisa, dotada de personalidade jurídica de direito privado, vinculada ao MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia.

A missão do CNPq é promover e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país e contribuir na formulação das políticas nacionais de ciência e tecnologia, realizando com esse objetivo duas atividades básicas: fomento e formação de pesquisadores voltados para as atividades de C&T.

A função fomento constitui-se na principal ação desenvolvida pelo CNPq, para promoção do desenvolvimento científico e tecnológico do país. Como linha de trabalho mais tradicional e identificadora da missão do órgão, o fomento é dirigido essencialmente para a formação de recursos humanos e para o apoio à realização de pesquisas.

No primeiro caso, a ação desenvolvida destina-se a gerar uma capacitação científica e tecnológica nacional pela formação de pesquisadores altamente qualificados. O apoio à pesquisa expressa, por sua vez, o cumprimento de uma responsabilidade do Estado em promover e estimular a produção de conhecimentos necessários ao desenvolvimento econômico e social, à afirmação da identidade cultural e ao aproveitamento racional e não predatório dos recursos naturais do país.

A ação de fomento encontra-se organizada em Programas Básicos e Programas Especiais.

Programas Básicos voltados para o uso planejado dos instrumentos de fomento, segundo as áreas tradicionais do conhecimento. Operacionalmente, distinguem-se pelo atendimento às demandas da comunidade científica com base em critérios de mérito e competência, podendo ser conjugadas com critérios de prioridade, conforme avaliações da situação de desenvolvimento da base científica nacional em suas diversas áreas.

Programas Específicos abrangem às áreas estratégicas e campos multidisciplinares, bem como aqueles de cunho regional ou horizontal, cuja ação perpassa as áreas do conhecimento. Caracterizam-se pela perspectiva de médio prazo, pela ênfase nos mecanismos de indução, pela articulação interinstitucional e pela incorporação de critérios de relevância, em consonância com as orientações de governo contidas em políticas setoriais e regionais que requeiram contribuições estratégicas da ciência e tecnologia.

Para implementação desses Programas, o CNPq opera um conjunto de instrumentos caracterizados em bolsas de diversas modalidades e auxílio à pesquisa, sendo que a de interesse direto do Setor Mineral seria a seguinte:

• Área de Engenharia, Capacitação Tecnológica e Inovação

A área das Engenharias, Competitividade e Capacitação Tecnológica merece um destaque particular dentro dos novos paradigmas da globalização não só pelo papel que ocupa na economia, pelo

impacto no plano tecnológico, mas também pelo grande reflexo que traz em setores, tais como transporte, indústria e energia, além de áreas do conhecimento como meio ambiente e saúde, por exemplo. Igualmente importante é o impacto do conhecimento científico e tecnológico na competitividade da nossa economia no cenário mundial.

Historicamente, o apoio a estas áreas se concentrava no desenvolvimento do conhecimento, atribuindo à questão tecnológica uma importância menor. Um desafio importante para as Engenharias é o de equilibrar a ênfase dada em pesquisa básica com as pesquisas tecnológicas sem prejuízo às atividades já tradicionais do CNPq. A estratégia do CNPq nestas áreas visa consolidar o desenvolvimento e a competência nacional que viabilize a modernização do seu parque industrial, dando apoio ao desenvolvimento econômico do país.

Com o propósito de dar consequência ao conhecimento desenvolvido pela pesquisa básica, isto é, de assegurar o retorno dos investimentos feitos em pesquisa para a sociedade, não só se faz necessário atuar melhor no plano tecnológico, mas também desenvolver estratégias ligadas à Inovação, Capacitação Tecnológica. O empreendedorismo, a propriedade intelectual e a incubação de empresas e de parques tecnológicos são, dentre outros, conceitos fundamentais para esta estratégia.

A criação dos Fundos Setoriais carrega um volume de recursos importante para a área das Engenharias que passam, com isso, a interagir mais de perto com os usuários do conhecimento produzido pela área de pesquisa em engenharia.

Os Programas dos Fundos Setoriais são conduzidos pela Coordenação Geral de Engenharia e Capacitação Tecnológica (CGECT). As ações e os programas ligados à Engenharia e Capacitação Tecnológica cabem à COCTC – Coordenação do Programa de Capacitação Tecnológica e Competitividade e à COENG – Coordenação do Programa de Pesquisa em Engenharia, programa este de interesse da área das geociências nos seguintes Sub-Programas:

- § Programa Básico de Engenharia de Minas;
- § Tecnologia Mineral.

Além dos descritos acima, o MCT dispõe ainda de vários outros programas de interesse da comunidade mineral, a saber:

- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT;
- Programa de Apoio à Exportação – PROGEX;
- Programa de Apoio a Empresas;
- Programa Prospector;
- Programa de Capacitação de Recursos Humanos para atividades Estratégicas – RHAE;

As estratégias prioritárias do MCT para o Setor Mineral em 2.002 são:

- Promover diagnóstico de P&D e RH em ações coligadas;
- Incentivar a criação e/ou incremento dos
- Fundos Setoriais, com participação universidade / instituição de pesquisa / empresa;
- Aumentar a capacidade operacional das equipes de pesquisa em projetos estratégicos;
- Incentivar projetos que visem aproveitamento de rejeitos, subprodutos e/ou melhoria ambiental (Fundo Verde-Amarelo);
- Promover cursos de interesse setorial;
- Aprimorar o sistema de acompanhamento e avaliação técnico-econômica dos projetos.

Atendendo esta estratégia, o Ministério da Ciência e Tecnologia contratou em 2001, através da Comissão de Tecnologia Mineral, um estudo amplo para se traçar o quadro atual do setor produtivo dos minerais industriais do Brasil: “Levantamento da Situação e das Carências Tecnológicas dos Minerais Industriais Brasileiros”, coordenado pelo Geól. Elpidio Reis e concluído em outubro de 2001.

Neste levantamento, uma seleção de minerais industriais foi usada como base para um estudo visando identificar e diagnosticar carências e gargalos que estivessem impedindo o desenvolvimento das indústrias destas matérias primas no Brasil. O estudo envolveu não apenas aspectos

tecnológicos da pesquisa, cubagem de reservas e lavras destes minerais, mas também seu processo imediato de beneficiamento.

Os grupos minerais selecionados foram:

- Argilas para cerâmica;
- Caulim para carga;
- Talco e agalmatolito;
- Bentonita;
- Barita;
- Vermiculita.

No caso específico de Goiás, o mineral estudado foi a vermiculita da jazida de São Luis de Montes Belos, pertencente à empresa MINERTEC. Neste caso, como sugestão final a equipe do Geól. Elpidio propõe que sejam realizados estudos de aprimoramento tecnológico, desde as reservas geológicas, melhoria da lavra até o beneficiamento, com colocação de exaustores e filtros para eliminação de partículas sólidas na fase de classificação, oferecendo assim um produto final de alta qualidade. Este relatório sugere ainda, a criação de um centro de referência regional de vermiculita no Centro de Tecnologia Mineral da AGIM.

De modo a completar o panorama geral dos minerais industriais no país, o MCT pretende contratar para este ano de 2.002 o levantamento da utilização destes produtos pelas indústrias transformadoras. Este estudo estará a cargo do Engº Químico Renato Ciminelli da Tech & Trade de Belo Horizonte e deverá abordar fatores como qualidade, quantidade e carências no setor.

A idéia é que estes levantamentos possam servir de orientação para que a comunidade técnico-científica e empresarial formule e apresente projetos de pesquisa considerados prioritários.

Algumas pesquisas tecnológicas encontram-se hoje em andamento em Goiás, financiadas pelo Fundo Nacional de Mineração do Ministério da Ciência e Tecnologia. Duas delas, coordenadas pelo Instituto de Geociências da UnB, em parceria com outras empresas e instituições federais de pesquisa e que possuem como meta identificar e viabilizar o uso de rochas silicatadas ricas em potássio a serem usadas como fontes deste ele-

mento para uso na agropecuária, visando substituir as importações (90%) brasileiras do potássio e a diminuição dos custos dos produtos agropecuários nacionais.

Esta pesquisa surgiu, em virtude do potássio ser um elemento de importância fundamental na agricultura sendo, após o nitrogênio, o elemento absorvido em maiores quantidades pelas plantas. E pelo fator adicional de que os solos brasileiros, especialmente os da região do Cerrado, são pobres em potássio (K), o que torna a reposição desse elemento, via fertilizantes, fundamental para a manutenção de uma agricultura competitiva. Somando-se a isso o fato de que as reservas brasileiras de KCl são pequenas e portanto insuficientes para suprir a demanda de uma país com vocação tão forte para agricultura.

Os objetivos específicos destas pesquisas são os seguintes: avaliar o efeito de rochas potássicas, finamente moídas, na liberação deste nutriente para o solo, ao longo do tempo; avaliar o potencial de rochas potássicas, aplicadas diretamente ao solo, como fonte alternativa de potássio (K) para as plantas; avaliar a cinética química de dissolução de minerais de rochas potássicas, visando conhecer o potencial de liberação deste nutriente destes materiais para o solo. O Projeto envolve uma Rede de Pesquisa na prospecção e caracterização dessas rochas, além de uma avaliação agrônoma desses materiais pela Embrapa Cerrados.

A viabilização do pó de rocha como fonte de potássio tem também a característica de ser ambientalmente sustentável, seja pelo fato de que sua produção não exige tratamento químico, seja por liberar seus elementos de forma mais lenta, diminuindo a quantidade de elementos químicos que são lixiviados e carregados para o lençol freático.

Uma das pesquisas referidas acima encontra-se em fase de conclusão e está sendo chefiada pelo Geól. José Carlos Gaspar. Ela estuda a utilização dos carbonatitos/flogopititos da chaminé alcalina de Catalão I. A idéia é promover o aproveitamento do potássio presente na flogopita. O referido trabalho evoluiu até a fase de ensaios de campo e, segundo os autores, apresentou ótimos resultados de incremento de produtividade e provou ser economicamente viável.

Atualmente, existe outra pesquisa em fase inicial de estudo, chefiada pelo Geól. Claudinei do IG da UnB, que estuda o aproveitamento na agricultura do potássio presente (cerca de 12% K) nas flogopitas, zeólitas e feldspatóides dos kamafugitos de Santo Antônio da Barra (sudoeste do Estado de Goiás). Estas rochas de filiação alcalina trazem como vantagem extra, quantidades consideráveis de cálcio e fósforo. Nesta pesquisa também existe uma parceria com a Embrapa Cerrados e AGIM, com recursos financeiros do MCT (R\$300.000,00). Foram recentemente coletadas cerca de 2 toneladas deste material no campo, as quais já foram submetidas a britagem e moagem específicas e foram encaminhadas para a próxima etapa, que é a de testes de cultivo na Embrapa Cerrados - Brasília. Na sequência serão estudadas outras rochas alcalinas das regiões de Rio Verde e Iporá.

Site na INTERNET: www.mct.gov.br

8.3. SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

O SEBRAE é uma instituição técnica de apoio ao desenvolvimento da atividade empresarial de pequeno porte, voltada para o fomento e difusão de programas e projetos que visam à promoção e ao fortalecimento das micro e pequenas empresas.

O SEBRAE foi criado por lei do Poder Executivo em 1.980, atendendo anseio da cúpula empresarial, porém é predominantemente administrado pela iniciativa privada. Constitui-se em serviço social autônomo – uma sociedade civil sem fins lucrativos que, embora operando em sintonia com o setor público, não se vincula à estrutura pública federal.

Existem várias formas de atuação do SEBRAE em parcerias com empresas e/ou centros de pesquisa. Pode contribuir com passagens e hospedagem de consultores de outras regiões ou contribuir com consultores locais através do SEBRATEC – este é um serviço de consultoria tecnológica que visa fornecer soluções rápidas e sob medida para problemas específicos das Micro e Pequenas Empresas.

A consulta pode ser através de visita do cliente ao centro tecnológico indicado pelo SEBRAE ou de um técnico ao estabelecimento do cliente, até um limite de 20h de consultoria, a preços subsidiados disponíveis em cada região.

Os clientes podem ser:

- Micro e Pequenas Empresas do comércio, indústria, serviços e rurais;
- Empreendedores em fase final de definição de seu empreendimento;
- Empresas informais, em fase de formalização.

Site na INTERNET: www.sebrae.gov.br

8.4. SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

O SENAI é uma instituição privada, criada e administrada pelas indústrias, com atuação em todo o País. Sua manutenção é feita por meio de contribuição compulsório de 1% sobre a folha de pagamento das indústrias.

A missão do sistema SENAI é contribuir para o fortalecimento da indústria e o desenvolvimento pleno e sustentável do País, promovendo a educação para o trabalho e a cidadania, a assistência técnica e tecnológica, a produção e disseminação de informação e a adequação, geração e difusão de tecnologia.

Sua atuação abrange várias áreas, sendo as de interesse do setor mineral: construção civil e extração mineral. O SENAI presta vários serviços, desenvolvidos em sua rede de unidades que atuam em todo o Estado, de forma interativa ou em parceria com outras instituições ou escolas do Sistema em todo o País.

• Assessoria e Assistência Técnica e Tecnológica

É prestada a empresas dos diversos setores industriais na busca de qualidade total. Diagnosticando problemas com o objetivo de recomendar ações concretas para a sua solução, transferindo informações e conhecimentos quanto ao desenvolvimento de novos produtos e processos de produção. Promovendo atividades que envolvem orientação e pareceres técnicos, consultas, promoção de encontros, palestras, seminários e estágios;

• Informação Tecnológica

Visa a divulgação de dados, estudos, publicações e normas que possam sistematizar e agilizar o acesso à informação, necessária ao processo de tomada de decisões e ao aumento da competitividade da indústria;

•Parcerias

Presente em grande parte dos municípios goianos, o SENAI promove parcerias com empresas, órgãos públicos e prefeituras, para a realização de atividades profissionalizantes, que visam à capacitação e ao aperfeiçoamento de pessoal, além de seminários e atividades a partir de necessidades específicas;

•Bolsas de Estudos

Programa que visa fomentar o desenvolvimento de Recursos Humanos por meio de cursos rápidos e seminários.

Para o ano de 2.002, a partir de uma necessidade do setor de rochas ornamentais, está sendo firmado acordo do SENAI-GO com o Centro Tecnológico em Engenharia Civil de FURNAS, localizado em Aparecida de Goiânia, para capacitação dos laboratórios da Divisão de Geotecnia do Departamento de Apoio e Controle Técnico de FURNAS no sentido de ampliar a gama de testes físicos oferecidos atualmente por aquela empresa para caracterização de rochas ornamentais. Este acordo prevê a colocação pelo SENAI de equipamentos em FURNAS, sob contrato em regime de comodato, assim como treinamento de pessoal daquela empresa para treinamento para execução dos novos ensaios.

Está prevista ainda, uma parceria do SENAI-GO com o SINDIROCHAS no sentido de viabilizar um acordo com as marmorarias de Goiânia e Entorno, para treinamento/aperfeiçoamento gerencial de seus funcionários.

Em relação às áreas de aplicação direta no Setor Mineral, existe uma unidade do sistema SENAI, que tem grande estrutura laboratorial e vasta experiência na área cerâmica, incluindo o setor industrial, constituindo-se em um centro de referência nacional nesta área: é a Escola SENAI

Mário Amato, localizada na cidade de São Bernardo do Campo – SP, com telefone para contato (11) 4109.9499.

Site na INTERNET: www.senai.br

8.5. MME - Ministério das Minas e Energia

O Ministério das Minas e Energia contempla, dentro de sua esfera de atuação, unidades com características específicas de apoio e/ou fiscalização do Setor Mineral, que são: Departamento Nacional da produção Mineral (DNPM) e Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais (CPRM).

8.5.1. DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral

O DNPM é uma autarquia federal que tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional, na forma do que dispõe o Código de Mineração; o Código de Águas Minerais; os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam.

Dentro de sua estrutura, o DNPM possui a DIGEO – Divisão de Geologia e Pesquisa Mineral que tem como linhas gerais de ação:

1. Executar programas e projetos de geologia e exploração mineral em áreas mineralizadas ou potenciais, com aplicação de tecnologias avançadas de prospecção e pesquisa, objetivando:

- descobrir jazidas e aumentar a produção mineira;
- melhorar o entendimento dos controles geológicos das mineralizações, avaliar as potencialidades e definição de modelos genéticos.

2. Realizar estudos de integração incluindo a elaboração de textos e cartas de síntese relativos a recursos minerais e metalogenia, em nível

nacional e internacional, como base de planejamento para as ações dos setores privado e governamental na área mineral.;

3. Planejar a cartografia multimática de interesse do DNPM e promover a edição e divulgação dos trabalhos técnicos;

4. Realizar acordos e convênios de cooperação técnica, superintender as pesquisas geológicas no País e organizar bancos de dados nas áreas de geologia, geofísica e geoquímica.

Cumprindo uma das atribuições do DNPM de fomentar a produção mineral e estimular o uso racional e eficiente dos recursos minerais, a DIGEO disponibiliza para consulta em seu *site* na INTERNET (www.dnpm.gov.br/dnpm_geo.html) Relatórios de Etapa, Relatórios de Progresso e Relatórios Finais, publicados e não-publicados, de forma clara e bem esquematizada em vários programas, ex: Programa “Estudos de Distritos Mineiros”.

Ainda no cumprimento das suas atribuições de difusão tecnológica, o DNPM-GO possui atualmente um convênio de cooperação técnica-financeira com a AGIM – Agência de Desenvolvimento Industrial e Mineral (nº 008/2001 do MME), que financia dois projetos específicos em Goiás, quais sejam:

- “Estudo do Aproveitamento dos Rejeitos de Quartzitos de Pirenópolis e Campos Verdes”, incluindo um “Plano Diretor de Lavra para os Quartzitos de Pirenópolis”. Objetivando a implementação de estudo e projeto direcionados à racionalização da extração mineral em áreas que estão sendo exploradas em desarmonia com o meio ambiente no Estado de Goiás;

- “Diagnóstico do Setor Mineral Goiano” através de levantamentos bibliográficos e estatísticos, além de entrevistas com mineradores e outros agentes do setor para atualização dos dados. Este levantamento de dados embasará propostas de ações visando a retomada do incremento da mineração em seu território.

Site na INTERNET: www.dnpm.gov.br/

8.5.2. CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

Possui várias áreas de atuação: Geologia; Geofísica; Geoquímica; Recursos Minerais; Recursos Hídricos; Gestão Territorial.

O Serviço Geológico do Brasil, disponibiliza hoje, para consulta on-line ou através de CD-ROM, 46 Projetos e 103 mapas em meio digital.

Nos Projetos de Geofísica, coloca à disposição informações técnicas sobre os principais levantamentos aerogeofísicos feitos no Brasil, desde 1952 (Base de Dados AERO).

O Catálogo Geoquímico, contém informações de 306 projetos do Serviço Geológico do Brasil.

Os Projetos de Meio Ambiente trazem informações para a Gestão Territorial – Base de Dados concebida para disponibilizar o acervo produzido pelo projetos do Programa GATE, realizados pela CPRM desde 1990.

Nos programas de Recursos Minerais, que envolvem atividades de geologia econômica e prospecção minerais, salientam-se os seguintes Programas:

- Prospecção de Ouro – PNPO;
- Prospecção de Platina – PNPP;
- Avaliação Geológico-Econômica - Insumos Minerais para a Agricultura – PIMA;
- Minerais Industriais – PRIN;
- Economia Mineral – SIECON;
- Pedras Preciosas;
- Gestão do Patrimônio Mineral

Dentro do Programa Gestão do Patrimônio Mineral / Oportunidades Minerais, a CPRM disponibiliza, para negociação direitos minerários relativos a caulim; ouro; turfa; níquel e zinco.

As áreas disponíveis para negócios podem ser analisadas no *site* da CPRM, especificamente: www.cprm.gov.br/negmin.html.

Em Goiás, a CPRM está oferecendo áreas de níquel em Morro do Engenho (Jussara) e em Santa Fé, além de cobre em Bom Jardim.

Site na INTERNET: www.cprm.gov.br/

SUREG Goiânia: fone – (62) 281.15.22
e-mail: cprmggo@zaz.com.br

8.6. Empresas Estatais e Agências do Estado de Goiás

Neste item estão consideradas as instituições que estão capacitadas para atender as demandas tecnológicas das cadeias produtivas de base mineral, seja através de consultorias específicas, cessão de instrumentos de pesquisas e apoio laboratorial (análises químicas e ensaios tecnológicos).

8.6.1. AGIM – Agência Industrial e Mineral do Estado de Goiás

A AGIM – Agência Industrial e Mineral do Estado de Goiás recém criada pelo governo do estado é vinculada à Secretaria de Indústria e Comércio (SIC). As suas atividades técnicas são desenvolvidas pela Diretoria de Promoção Industrial (DPM) e Diretoria de Mineração e Recursos Naturais (DMRN).

No setor mineral a AGIM conta com as seguintes unidades de serviços:

- Centro de Gemologia de Anapólis.
- Laboratório de Análises Química:
Preparação de Amostras;
Espectrografia de Absorção Atômica (AA);
Espectrografia de Emissão óptica (EO)
Laboratório de Via Úmida (VU);
Laboratório de “Fire Assay”;
Laboratório de Laminação.
- Laboratório Tecnologia Mineral:
Ensaio Descontínuos;
Caracterização Mineralógica.
- Planta Piloto (Britagem e Moagem).
- Produtos e Serviços:
Prospecção Geofísica (aluguel de equipamentos e coleta de dados);
Sondagem;
Topografia para Projetos de Pesquisas Minerais e Ambientais.

AAGIM também atua em parceria com outras instituições de ensino e pesquisa, como CEFET, UnB, FURNAS e UFG, quando ela coloca à

disposição dos pesquisadores destes órgãos a utilização de pessoal especializado e/ou de seus laboratórios.

A DMRN tem por objetivo realizar e disponibilizar as atividades técnicas a seguir expostas, segundo a sua estrutura:

- Departamento de Desenvolvimento Mineral (DDM)

O Programa de Desenvolvimento Mineral do estado de Goiás foi inicialmente formulado na Secretaria de Infraestrutura (Seinfra) no período de 1998-1999, abrangendo as seguintes linhas de atuação:

- Diagnóstico das Cadeias Produtivas de Base Mineral.
- Racionalização da Atividade Mineral.
- Novas Oportunidades.

No ano de 1999 foram realizados os diagnósticos da cadeia produtiva da indústria cerâmica e do artesanato cerâmico e um estudo Piloto da produção de agregados minerais da região de Aparecida de Goiânia.

A AGIM desenvolve hoje, vários estudos terceirizados, com recursos do Convênio nº 008/2001 do MME, visando a implementação de estudos e projetos direcionados às áreas de atividade de mineração do Estado de Goiás:

- Diagnóstico do Setor Mineral Goiano;
- Estudo do Aproveitamento dos Rejeitos de Quartzitos de Pirenópolis e um Plano Diretor de Lavra para os Quartzitos de Pirenópolis;
- Condicionamento Geológico das Mineralizações de Esmeralda e Plano de Retomada da Lavra.

Esses trabalhos envolvem topografia, mapeamento geológico, geofísica, sondagem, planejamento de lavra, avaliação de reservas minerais, estudos de tecnologia mineral (aproveitamento de resíduos).

Dentre os estudos de Novas Oportunidades, prioriza-se os estudos de reinterpretação da metalogenia de Goiás, integrando os estudos mais

recentes de geologia elaborados por professores e pesquisadores e campanhas de pesquisas minerais desenvolvidos por empresas de minerações.

Departamento de Geologia e Recursos Minerais

Tem por atribuição executar e promover o contínuo conhecimento de base da potencialidade sobre subsolo, solo e dos recursos hídricos e minerais e de solos. Realizou ou está realizando os seguintes trabalhos:

- Diagnóstico Hidrogeológico do Estado de Goiás (1:1.000.000)
- Diagnóstico Hidrogeológico do Estado de Goiânia (1:100.000)
- Levantamento do Potencial de Argilas
- Acervo de publicações, teses e trabalhos internos não publicados. Este acervo encontra-se em meio analógico e a relação dos mesmos em meio digital (SIGEO-BIB).

Departamento de Gestão Territorial/ Laboratório de Geoprocessamento

Tem por atribuição coletar, gerar e sistematizar informações sobre o meio físico-biótico e sócio-econômico com finalidade de subsidiar a elaboração do Zoneamento Ecológico do Estado de Goiás.

- SIG-GO – Mapa Geológico e de Recursos Minerais – 3ª edição, com cortes cartográficos 1:250.000, dados de foliação, acamamento e xistosidade, além de arquivos para impressão;
- SIG-GO – Estado da Arte do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Goiás;
- SIG-GO – Imageamento Landsat 7 ETM+, bandas 3,4 e 5 do Estado de Goiás, com corte cartográfico 1:250.000;
- SIG-GO – Base Cartográfica 1:250.000 do Estado de Goiás.

Departamento de Apoio Tecnológico de Produtos e Ambiental

- Tem por objetivo a elaboração de análises químicas.

Os contatos com a AGIM pode ser encaminhados com a sua diretoria atual:

Presidência:

Dra. Lilian A. Valadão Xavier de Almeida.

Diretoria de Mineração e Recursos Naturais:

Luiz Fernando Magalhães.

Diretoria de Promoção Industrial:

Ivan da Gloria Teixeira.

Departamento de Desenvolvimento Mineral:

Geol. Tércio Pina de Barros.

Departamento de Gestão Territorial:

Geol. Maria Luiza Osório Moreira.

Laboratório de Geoprocessamento:

Heitor Faria da Costa.

Diretor Administrativo Financeiro:

Perinácio Saylon de Andrade Lima.

Para maiores informações:

Site na Internet: www.agim.goias.gov.br

e-mail: metago@terra.com.br

Fones de contato: (62) 202.33.00

8.6.2. CEFET-GO – Centro Federal de Educação Tecnológica

O CEFET-GO, através da Caixa, coloca à disposição da comunidade:

- Prestação de serviços e consultorias diversas. Na área de interesse direto do Setor Mineral seriam através:
 - Departamento de Mineração: Laboratório de Tratamento de Minérios: Britagem, Moagem; Concentração Gravimétrica por Jigue, Mesa e/ou Espiral; Flotação de Bancada;
 - Departamento de Geomática: Laboratório de Sensoriamento Remoto/Geoprocessamento: Mapeamento (como ex.: uso do solo) por topografia ou imagem de satélite; cadastro digitalizado da área urbana ou rural; banco de dados SIG;
 - Pesquisa e desenvolvimento de soluções

tecnológicas específicas para empresas ou profissionais.

O CEFET-GO, através de convênios, pode estabelecer vínculos mais expressivos com a comunidade empresarial, seja para disponibilizar estágios curriculares para seus alunos nas instalações e obras das empresas conveniadas, seja através da prestação de serviços de consultoria e desenvolvimento de pesquisas solicitadas por essas mesmas.

Neste contexto, existe hoje um convênio do CEFET-GO, Departamento de Mineração, com a AGIM para desenvolvimento de estudo dos rejeitos de Pirenópolis, no sentido de melhorar sua lavra e beneficiamento. Neste programa, alguns professores e alunos do CEFET-GO estão realizando ensaios físicos no Laboratório de Ensaios Descontínuos daquela Agência; enquanto que a AGIM além de disponibilizar seus laboratórios, está executando a parte de estudo petrográfico das rochas das duas regiões citadas.

No ano de 2.001 o CEFET realizou um trabalho para a Prefeitura de Jataí, através do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, de confecção do Mapa do Município, todo digitalizado, contendo vários “layers” diferentes, contendo malha viária, solos, vegetação, agricultura, etc. Atualmente, encontra-se em andamento um serviço de cadastramento territorial da área urbana do Município de Aparecida de Goiânia.

Em 2.002 o CEFET-GO vai agir mais agressivamente no sentido de oferecer às prefeituras municipais, prestações de serviços em diferentes áreas do saber, sendo que na área das geociências serão oferecidos levantamentos quanto às necessidades de matérias primas minerais no Município e prospecção dos mesmos; pequenos ensaios com agregados minerais em seu Laboratório de Tratamento de Minérios; até consultorias em meio ambiente e lavra. Além de oferecer os serviços do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. Existem ainda em andamento neste laboratório, convênios com a SEMA e a SANEAGO.

Para maiores informações:

Site na Internet: www.cefetgo.br

Fones de contato: 212.50.50

Departamento de Mineração: ramal 195

Coordenador Geól. João Batista Ramos

Departamento de Geomática: ramal 130

Coordenador Engº João Batista Ramos Côrtes

8.6.3. FURNAS Centrais Elétricas S/A

FURNAS possui em Aparecida de Goiânia um Centro Tecnológico de Engenharia Civil, que através de seu Departamento de Apoio e Controle Técnico possui vários laboratórios que podem prestar serviços para o setor mineral: Laboratório de Tecnologia do Concreto e Materiais; Laboratório de Geotecnia (vide lista em anexo).

Atualmente FURNAS, através dos laboratórios da Divisão de Geotecnia do Departamento de Apoio e Controle Técnico, já realiza vários ensaios específicos para caracterização de rochas ornamentais, como:

- Densidade Aparente Seca (kg/m^3) – ABNT-NBR 12766;
- Absorção de Água (%) – ABNT – NBR 12766;
- Compressão Uniaxial Simples no Estado Natural – ABNT – NBR 2767;
- Resistência à Tração na Flexão (Mpa) – ASTM-C880;
- Porosidade Aparente (%) – ABNT – NBR 12766;
- Módulo de Deformabilidade Estático (Gpa) – ASTM-D3148;
- Velocidade de Propagação de Ondas Ultrassônicas (m/s) – ASTM- D2845;

Diante da grande necessidade de se realizar todos os ensaios necessários à caracterização de rochas ornamentais em Goiás, o SINDIROCHAS, iniciou um processo de negociação que culminou com um acordo de cooperação FURNAS-SENAI com o intuito de capacitar FURNAS a oferecer todos estes ensaios. Este programa prevê desde o treinamento de recursos humanos até a colocação de equipamentos pelo SENAI nos laboratórios de FURNAS, por contrato em regime de comodato.

Na área de prestação de serviços de geologia FURNAS oferece ainda:

- Mapeamento Geológico / Geotécnico;
- Prospecção Geotécnica;
- Prospecção Mineral;
- Monitoramento de Aquíferos;
- Elaboração de Cartas de Riscos Geotécnicos;
- Pesquisa de Materiais de Construção;
- Sondagem Sísmica de Refração e Reflexão Rasa;
- Sondagens Especiais.

SITE na INTERNET: www.furnas.com.br

Fone: (62) 283.61.22

Contato: Eng^a Cláudia Henrique Castro - Chefe do Departamento de Geotécnica.

8.6.4. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sua missão é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro, por meio de geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício da sociedade.

A EMBRAPA atua por intermédio de 37 Centros de Pesquisa, 03 Serviços e 15 Unidades Centrais. Está sob sua coordenação o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA, composto por instituições públicas federais e estaduais, universidades, empresas privadas e fundações, que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico.

Através do SNPA, pesquisas específicas dirigidas para a incorporação dos cerrados no sistema produtivo, contribuíram para transformar a região no 3º maior produtor de grãos do País, responsável por 40% da produção brasileira de grãos, uma das maiores fronteiras agrícolas do mundo, além de já abrigar 40% do rebanho nacional.

Em 1975, foi criado um centro de pesquisa ecorregional – Embrapa Cerrados, com a missão de viabilizar soluções tecnológicas, competitivas

e sustentáveis para potencializar o agronegócio da região do Cerrado. A Embrapa Cerrados localiza-se em Planaltina (DF), na altura do Km 18 da BR-020, rodovia Brasília/Fortaleza, a 35 Km de Brasília. Este centro de Pesquisa conta com 12 Laboratórios de Pesquisa; Casa de Vegetação; Campos Experimentais; Viveiro de Mudanças e vasta Biblioteca.

A Embrapa Cerrados, atualmente desenvolve pesquisa de cultivo para o aproveitamento do potássio presente em rochas vulcânicas silicatadas, da região sudoeste do Estado de Goiás, como fertilizante natural. Esta pesquisa está sendo desenvolvida com professores do Instituto de Geociências da Unb, com recursos do Programa CT Mineral do Ministério de Ciências e Tecnologia. Os pesquisadores envolvidos são: Ronaldo Pereira de Andrade (vice-coordenador), Eder de Souza Martins, Lourival Vilela, Djalma Maranhão G. de Sousa, Leide Rovênia M. de Andrade e Cláudio Sanzonowicz.

Site da Embrapa Cerrados na INTERNET:

www.cpac.embrapa.br

8.6.5. IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Estado de São Paulo)

A equipe técnica do Agrupamento de Geologia e Geotecnia do IPT, apresenta uma grande competência no estudo geoeconômico dos jazimentos minerais não metálicos.

Dentre as linhas de pesquisas em andamento e que interessam ao aproveitamento econômico dos recursos minerais de Goiás, merecem ser destacados:

- Caracterização dos jazimentos minerais e Estudos de Mercado dos agregados minerais;
- Caracterização dos jazimentos minerais cerâmicos (cerâmica vermelha e cerâmica de revestimentos);
- Desenvolvimento de aplicação industrial para materiais de base mineral.

Site da Embrapa Cerrados na INTERNET:

www.ipt.br

8.7. Universidades

As Universidades desempenham importante papel na produção de conhecimento científico nas áreas de interesse dos empreendimentos minerais goianos. Neste documento destacam-se os núcleos universitários, que têm contribuído mais acentuadamente para o desenvolvimento mineral de Goiás.

8.7.1. UnB – Universidade de Brasília

A UnB possui vasta gama de professores que, além de execução de pesquisas próprias desenvolvidas no estado, prestam consultorias específicas. Existem também vários laboratórios que atendem serviços de terceiros como: Laboratório de Difração de Raios-X, com ETD e ETG, Laboratório de Geoquímica; Laboratório de Petrografia e Petrologia contendo microsonda eletrônica.

O Instituto de Geociências da UnB disponibiliza através de seu site, a relação das teses de mestrado e doutorado já defendidas e/ou em fase de desenvolvimento por seus alunos. As teses já concluídas estão disponíveis na íntegra.

Site na INTERNET: www.unb.br/

8.7.2. UFG - Universidade Federal de Goiás

Nesta Universidade destaca-se o núcleo de ciências de materiais da Escola de Engenharia Civil, que vem desenvolvendo linhas de pesquisas relacionadas aos insumos minerais para a cadeia da construção civil.

Os professores Helena Carasaque Cascudo e Luiz Cascudo, são responsáveis por uma linha de

pesquisas relacionadas à produção de argamassas e concretos, planejando ampliar o campo de atuação para o estudo das argilas, vermiculita e outros insumos minerais.

Site da Embrapa Cerrados na INTERNET:
www.ufg.br

8.7.3. UFSCAR – Universidade de São Carlos

A UFSCAR possui, dentro do Departamento de Engenharia de Materiais - (DEMa), a área de materiais cerâmicos, que é muito desenvolvida e dinâmica, interagindo com outras instituições de pesquisa e com o setor industrial.

Os pesquisadores desse Departamento iniciaram uma pesquisa com o resíduo de gemas de Santa Terezinha, visando o reaproveitamento das esmeraldas de baixa qualidade (com inclusões e outros defeitos da rede cristalina).

8.7.4. UNESP – Universidade Rio Claro

A UNESP através do Departamento de Geologia Aplicada está realizando um Programa de Mapeamento e Caracterização Tecnológica dos Depósitos Minerais de Argilas distribuídos nos arredores do Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes, no Estado de São Paulo.

O professor Erasto Boretti é quem vem conduzindo os trabalhos e adquirindo uma importante experiência na avaliação técnico-econômica dos Depósitos Minerais de Argilas e outros materiais de aplicação na indústria cerâmica.

Site da Embrapa Cerrados na INTERNET:
www.rc.unesp.br

9. Ambientes Geológicos de Goiás e o seu Potencial Mineral

A evolução geológica do Estado de Goiás se desenvolveu ao longo de seis etapas principais, cujas durações e importâncias relativas são extremamente variadas na edificação do arcabouço geotectônico regional (Dardenne,

2000, 1999; Dardenne e Schobbenhaus, 2001; Lacerda Filho *et al.*, 1999). Na (figura 42), destaca-se a geologia da faixa Brasília, englobando parte dos terrenos geológicos do Estado de Goiás.

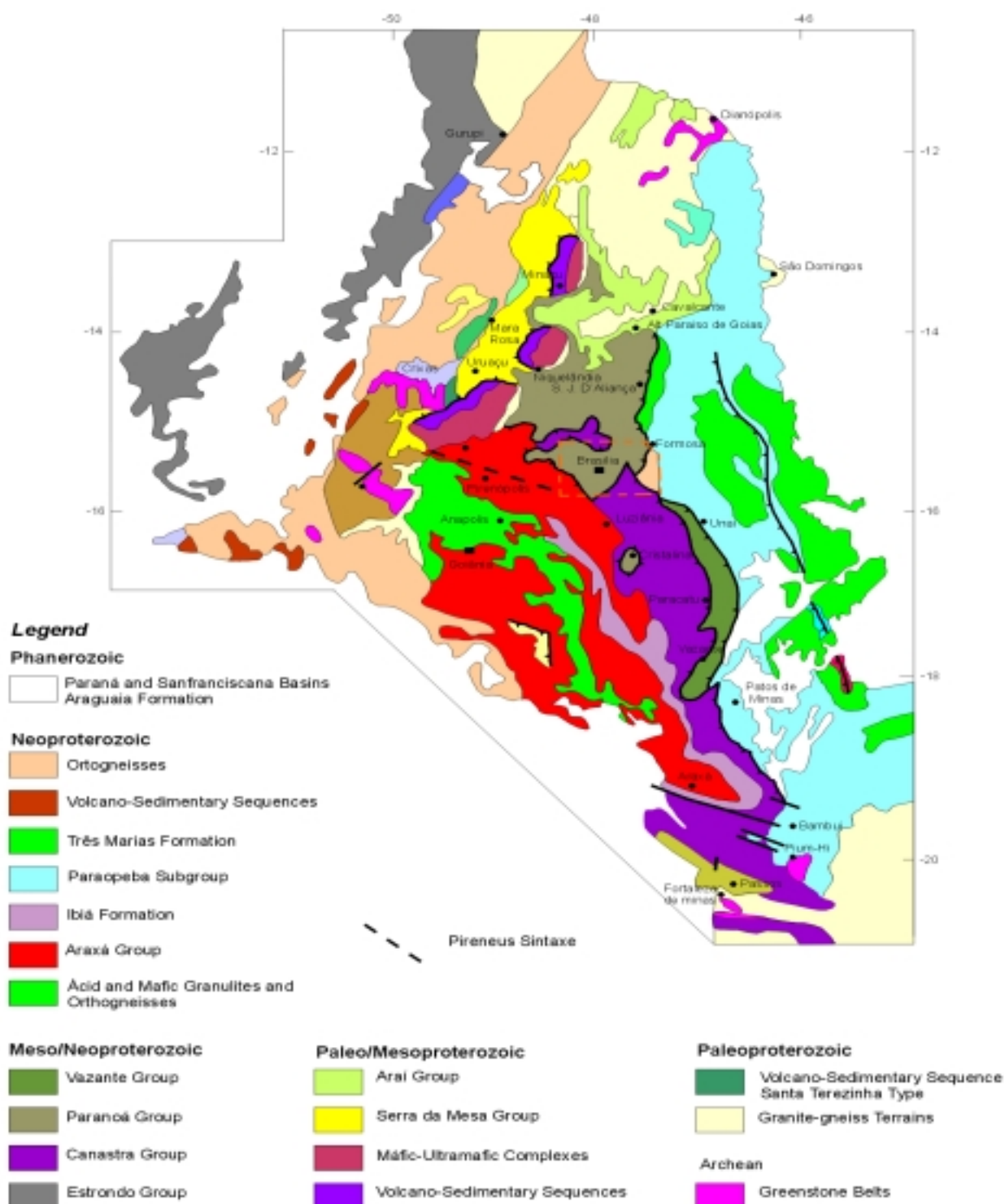


Figura 42 - Mapa Geológico da Faixa Brasília

– Individualização do Núcleo Antigo: o Maciço de Goiás

Os terrenos de idade comprovadamente Arqueano, registrados entre 3,0 e 2,5 b.a., ocupam uma área de forma ovalar na porção noroeste do Estado de Goiás, sendo caracterizados pela presença de Greenstone Belts: Crixás, Pilar, Guarinos, Goiás Velho, preservados como sinformes alongados e isolados pelos complexos granito-gnáissicos mais antigos: Anta, Caiamar, Hidrolina, Itapuranga, Uvã (Jost et al., 1998). Resultam provavelmente de processos de rifteamento afetando a crosta continental original, acompanhados por vulcanismo ultramáfico e máfico de natureza Komatiítica.

– Ciclo Transamazônico

- As unidades relacionadas ao Ciclo Transamazônico são esparsas, de natureza variada e ainda pouco conhecidas. As suas ocorrências concentram-se na porção norte do Estado de Goiás na forma de:

- sequências vulcano-sedimentares e intrusões associadas de Santa Terezinha (Kuyumjian et al., 1997) e São Domingos (Barbosa et al., 1969; Teixeira et al., 1982; Faria et al., 1986; Hasui e Almeida, 1970; Fernandes et al., 1982; Freitas-Silva, 1998);
- sequências metassedimentares do tipo Ticunzal (Marini et al., 1978);
- granitos do núcleo de Cavalcante.

– Desenvolvimento do Rift Intracontinental Araí no Paleo-Mesoproterozóico

Após estabilização da crosta continental no fim do Ciclo Transamazônico, o novo continente Atlântica é afetado por uma sucessão de eventos tectônicos que caracterizam a evolução de um rift intracontinental e podem ser subdivididos nos seguintes estágios ao longo do tempo:

– Intrusão dos Complexos Ultramáficos e Máficos diferenciados de Cana Brava, Nique-lândia e Barro Alto.

Este evento, de importância fundamental na elaboração do arcabouço geotectônico do estado de Goiás, ocorre entre 2,0 e 1,7 b.a. (Correia et al.,

1996, 1997; Ferreira Filho et al., 1994; Suita, 1996).

Esses complexos, metamorizados na fácies granulito em 790 m.a. (Ciclo Brasileiro), apresentam uma associação de peridotitos, piroxenitos e gabros, característicos de um ambiente rift intracontinental.

– Abertura e Preenchimento do Rift Araí.

A abertura do rift Araí é marcada pela presença de um vulcanismo bimodal, máfico e ácido, associado a sequência sedimentar do tipo rift continental.

Concomitantemente a este vulcanismo, ocorreram as intrusões de granitos anorogênicos estaníferos da Sub-província Paranaíba, ambos sendo datados em 1,771 b.a.

A sequência sedimentar do Grupo Araí é representada pela associação de quartzitos e metapelitos depositados em ambientes que variam de continentais na base a marinhos na parte superior.

Uma geração mais nova de granitos anorogênicos estaníferos, associada ao rifteamento continental, é datada em 1,56 b.a. (Pimentel et al., 1991) na Sub-província Tocantins.

– Ciclo Brasileiro

O desenvolvimento do Ciclo Brasileiro iniciou-se provavelmente em volta de 1,2 b.a. na transição Meso-Proterozóico e terminou em volta de 600 a 500 m.a. com as últimas fases de deformação da Faixa de Dobramentos Brasília (FDB) e as intrusões de granitos tardi a pós-tectônicos.

– Desenvolvimento de uma Bacia de Margem Passiva na Transição Meso Proterozóico.

Na porção setentrional do Estado de Goiás, acontece o desenvolvimento de uma sedimentação de margem passiva, representada pelos quartzitos, metassiltitos, ardósias, calcários e dolomititos do Grupo Paranoá, o qual se sobrepõe em discordância ao Grupo Araí.

Em direção a oeste, observa-se a passagem desses sedimentos plataformais do Grupo Paranoá para os metassedimentos marinhos do Grupo Serra da Mesa, metamorizados nas fácies xisto verde alto a anfíbolito. Na base do Grupo

Serra da Mesa, nota-se a presença de vulcanismo sin-sedimentar representado pelas sequências Indaianópolis, Juscelândia e Palmeirópolis, as quais apresentam vulcanismo basáltico de fundo oceânico com estruturas almofadas localmente preservadas e associação de depósitos Pb-Zn do tipo VMS (Araújo *et al.*, 1995, 1996), que foram datadas em volta 1,3-1,25 b.a..

Este vulcanismo submarinho deve ser contemporâneo das intrusões gabro-anortosíticas diferenciadas que constituem a porção superior ocidental dos complexos de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto.

Na porção meridional do Estado de Goiás, ao sul da mega-inflexão dos Pirineus, as sequências metassedimentares equivalentes aos grupos Paranoá e Serra da Mesa devem corresponder aos grupos Canastra e Araxá respectivamente.

– Desenvolvimento do Arco Magmático de Goiás

Por volta de 900 m.a., iniciou-se, na porção ocidental da Faixa de Dobramentos Brasília, a individualização do arco Magmático de Goiás, o qual é constituído por um conjunto de rochas meta-ígneas e metassedimentares neoproterozóicas apresentando características geoquímicas e isotópicas semelhantes as de associações formadas em ambientes de arco de ilhas e margem ativa modernas, representando assim um segmento da crosta continental juvenil na região central do Brasil (Pimentel *et al.* 1996). As rochas características deste arco são representadas por estreitas faixas de rochas vulcânicas e metassedimentares com direções estruturais variando entre NNW e NNE, separadas entre si por ortognaisses de composição diorítica a granítica, frequentemente milonitizados. Os dados isotópicos disponíveis indicam que os protolitos ígneos dessas rochas foram formados desde 900 m.a. até 640 m.a.

– Soerguimento, Colisão, Granitogênese, Metamorfismo e Transporte Tectônico na FDB.

O soerguimento da FDB aconteceu com a colisão continente-continente (Cráton do São Francisco versus Continente Paranoá), que ocorreu em volta de 790 m.a. (Pimentel *et*

al., 1992), provocando o metamorfismo regional dos sedimentos relacionados aos grupos Araxá/Serra da Mesa e Canastra/Paranoá e a fusão dos gnaisses da crosta continental, estabilizada ao redor de 2,0 b.a., na forma de granitos sin a tardi-tectônica. A esta fase, pode ser também atribuído o importante processo de granulitização que afetou os complexos de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto e os protolitos do Cinturão Granulítico Anápolis-Itauçu. Uma idade semelhante é também atribuída às intrusões de granitóides pegmatíticos no Grupo Serra da Mesa. Simultaneamente ao fechamento da bacia, iniciou-se o importante deslocamento do sistema de nappes e cavalgamentos subhorizontais que progrediu de oeste para leste em direção ao Cráton do São Francisco, o qual é mais significativo no segmento meridional da FDB.

– Desenvolvimento da Bacia Foreland e Sedimentação Cratônica

Com o soerguimento da FDB, desenvolveu-se uma depressão na frente da cadeia montanhosa, iniciando-se a deposição em bacia do tipo Foreland dos sedimentos relacionados ao Grupo Bambuí. Esta sedimentação se estende muito além dos limites da depressão original, recobrando em direção a leste a maior parte do Cráton do São Francisco.

– Fechamento do Ciclo Brasileiro

As últimas manifestações tectônicas da orogênese Brasileira ocorreram em volta de 600 m.a. com o envolvimento dos sedimentos do Grupo Bambuí. Nas zonas externa e cratônica através da reativação de antigas falhas.

Simultaneamente, aconteceu a intrusão de granitos pós-tectônicos entre 600 e 500 m.a. na zona interna da FDB. São granitos peraluminosos do tipo S, com associação de mineralizações estaníferas subordinadas. A última manifestação tectônica relacionada ao Ciclo Brasileiro corresponde a individualização do sistema de falhamento transcorrente Transbrasiliiano com orientação geral N30E (Marini *et al.*, 1984; Schobbenhaus *et al.*, 1975) e abrangência continental.

Com a finalização do Ciclo Brasileiro, consolida-se a configuração do supercontinente Gondwana.

- Desenvolvimento das Bacias Fanerozóicas

No estado de Goiás, a evolução das bacias fanerozóicas pode ser dividida em quatro estágios principais:

- Preenchimento da sinéclise da Bacia do Paraná pelos sedimentos paleozóicos e deposição sedimentar neopaleozóicos sobre o Craton do São Francisco.
- Individualização do Alto do Paranaíba isolando a Bacia do Paraná da Bacia Sanfranciscana.
- Vulcanismo basáltico Serra Geral ao redor de 130 m.a. na Bacia do Paraná, relacionado aos primeiros estágios da abertura do Atlântico Sul. Concomitantemente, ocorre a deposição dos sedimentos continentais do Grupo Areado na Bacia Sanfranciscana
- Reativação do Alto do Paranaíba com vulcanismo alcalino e intrusão de “pipes” com afinitades Kimberlíticas. Deposição do Grupo Bauru na Bacia do Paraná e dos grupos Mata do Corda e Urucuia na Bacia Sanfranciscana.

- Estabilização do Escudo Brasileiro

A estabilização do escudo brasileiro a partir do fim do Cretáceo/ início do Terciário é caracterizada pela deposição de sedimentos flúvio-lacustres cenozóicos e o desenvolvimento de solos lateríticos. Ao longo deste período, observa-se uma fraca atividade tectônica, geralmente relacionado a reativação de falhas mais antigas e caracterizada como Neotectônica.

9.1. Diagnóstico e Potencial Mineral

A história político-econômica do Estado de Goiás se confunde com o início da extração artesanal do ouro pelos Bandeirantes em 1726 nos arredores da atual cidade de Goiás, centro a partir do qual a atividade garimpeira disseminou-se através todo o estado. Entretanto, a expansão do setor mineral goiano na sua forma industrial moderna somente ocorreu na Segunda metade do século 20, constituindo até hoje um importante

fator de desenvolvimento econômico.

Neste trabalho, destaca-se a contribuição e o potencial das cadeias produtivas de base mineral à economia do estado, considerando-se a mineração de grande porte e os pequenos e médios empreendimentos minerais.

Na mineração de grande porte, distingue-se os depósitos de classe mundial, para os quais necessita-se de investimentos vultosos a longo prazo e do domínio de alta tecnologia. Os depósitos minerais de pequeno a médio porte são mais acessíveis ao empresariado local apoiado por eficaz atuação do estado.

Os depósitos de grande porte são associados a traços geológicos maiores, característicos do ambiente regional e constituindo representantes excepcionais reconhecidos na escala global.

9.1.1 - Depósitos Au associados aos Greenstone Belts

Nesta classificação destacam-se os depósitos minerais e ocorrências distribuídos nas sequências greenstone belt de Crixás e Goiás.

9.1.1.1. Depósitos de Au de Crixás

Nas proximidades da cidade de Crixás, os depósitos de ouro da Mina 3, em atividade desde 1990, e da Mina Nova, em atividade desde 1996, são explorados por lavra subterrânea pela Mineração Serra Grande.

Esses depósitos são associados à sequência vulcano-sedimentar do tipo Greenstone Belt da Faixa Crixás, produzindo cerca de 4,5 t de ouro por ano, o que corresponde a mais ou menos 10% da produção nacional. Os corpos de minério são lenticulares e alongados segundo a lineação de estiramento 10-20 N 70-80W dentro do corredor de deformação Córrego Geral – Meia Pataca. A mineralização apresenta-se na forma maciça e disseminada nos metassedimentos da Formação Ribeirão das Antas, perto do contato com as metavulcânicas da Formação Rio Vermelho. Essas mineralizações são consideradas como epigenéticas e encontram-se acompanhadas por

intensa alteração hidrotermal na forma de carbonatação e sulfetação, contemporâneas da deformação tectônica (Jost e Fortes, 2001). As reservas totais são da ordem de 65t de ouro.

9.1.1.2. Potencial Aurífero dos Greenstone Belts de Goiás

As faixas de Greenstone Belts de Crixás, Guarinos, Pilar de Goiás e Goiás Velho contém numerosos pequenos depósitos de ouro que foram trabalhados artesanalmente e encontram-se atualmente paralisados: Meia Pataca/Pompex e Mina Inglesa na Faixa Crixás; Maria Lázara e Caiamar na Faixa Guarinos; Cachoeira do Ógo na Faixa Pilar de Goiás; Cubatão e Sertão na Faixa Goiás Velho, que constituem as áreas mais conhecidas, a partir das quais trabalhos de exploração sistemáticos encabeçados por grandes companhias nacionais e multinacionais devem ser empreendidos ao longo de vários anos para concretizar o potencial aurífero de Goiás na forma de jazidas de classe mundial.

Além do ouro, a sequência ultramáfica da Faixa Crixás contém a ocorrência de níquel sulfetado de Boa Vista, a qual traduz o potencial da área para este tipo de depósito.

9.1.2. Depósitos Minerais associados às Sequências Vulcano-Sedimentares Paleoproterozóicas

As sequências vulcano-sedimentares paleoproterozóicas são ainda pouco conhecidas e mal definidas. Os principais depósitos minerais que lhes são associados, são ocorrências de ouro, agalmatolitos e esmeraldas.

9.1.2.1. Depósitos de Esmeraldas de Campos Verdes

Os depósitos de esmeraldas, conhecidos sob as denominações Trecho Velho, Trecho Novo, Trecho do Netinho, Trecho da Esperança e Trecho do Cimitério, que pertencem à reserva garimpeira de Campos Verdes, são associados à sequência vulcano-sedimentar de Santa

Terezinha, considerada aqui como de idade paleoproterozóica (2,2 Ga). Entretanto, uma relação com o arco magmático de Goiás de idade neoproterozóica pode ser também aventada (Barros, 2000). As mineralizações de esmeraldas, encontradas na forma de boudins e/ou lentes alongadas segundo a lineação de estiramento 15 N 15 W da fase milonítica D2, são associadas a rochas vulcânicas máficas e ultramáficas (talcoxistos e cloritaxistos) hidrotermalmente alteradas. Nos boudins e nas lentes mineralizadas, cujas dimensões são da ordem de 20m de comprimento, 8m de largura e 3m de espessura, as esmeraldas são associadas principalmente a carbonatos e biotititos, a turmalina constituindo o principal mineral acessório. A origem das mineralizações de esmeraldas é considerada epigenética e interpretada como o resultado da conjunção de dois fatores: a transformação metamórfica das rochas vulcânicas ultra máficas e o aporte de fluídos graníticos.

Atualmente, a porção superior das jazidas mais antigas encontra-se exaurida até 200m de profundidade, mas os trabalhos de pesquisa realizados colocaram em evidência a presença de novas mineralizações entre 200 e 400m de profundidade. Esses dados confirmam a vocação da área e o seu enorme potencial para exploração das mineralizações de esmeraldas.

9.1.3. Depósitos Minerais Associados à Suite Auromina

Aos granitos peraluminosos pertencentes à Suite Auromina (Botelho et al. 1999), datada em 2,2 Ga (Sparrenberger e Tassinari, 1998; 1999), intrusiva no embasamento granito-gnáissico e nos metassedimentos da Fm. Ticunzal, são associados pequenos depósitos de ouro, de cassiterita e tantalita na forma de veios de quartzo, de greisens e pegmatitos respectivamente, os quais foram explorados por garimpeiros e/ou pequenas companhias de mineração, traduzindo o potencial desses granitos para depósitos de pequeno porte.

9.1.4. Depósitos Minerais Associados aos Complexos Máfico-Ultramáficos Paleoproterozóicos(CMU)

Nas sequências máfico-ultramáficas do paleoproterozóico ocorrem importantes depósitos de Níquel laterítico e Amianto. Além disso esses terrenos geológicos mostram potencial para condicionar jazimentos minerais de sulfetos de níquel-cobre e platinóides.

9.1.4.1. Depósitos de Níquel Laterítico de Niquelândia e Barro Alto

Os depósitos de níquel laterítico, desenvolvidos a partir da alteração atuando sobre piroxenitos e dunitos, se localizam preferencialmente em vales suspensos entre cristas sustentadas por capeamento silicoso. Os perfis de alteração apresentam dois tipos de minério: a) O minério saprolítico na base, geralmente silicatado, enriquecido em garnierita ou esmectita niquelíferas; b) O minério oxidado no topo, onde o níquel encontra-se associado à goetita.

As jazidas de níquel do Complexo de Niquelândia, são atualmente exploradas pela Companhia Níquel Tocantins (CNT) e pela Codemin. As Jazidas minerais da CNT são enriquecidas em cobre e cobalto.

Os depósitos de níquel do Complexo de Barro Alto são semelhantes aos do Complexo de Niquelândia, mas não apresentam anomalias de cobre. Encontram-se em fase de avaliação econômica pela AngloAmerican do Brasil. As reservas totais foram estimadas em torno de 110Mt de minério com 1,67% Ni.

Para a economia do Estado de Goiás, é importante que a exploração tanto o minério silicatado quanto o minério oxidado, tendo em vista que os modernos processos hidrometalúrgicos (PAL), contribuem para a viabilização de uma faixa muito mais ampla de minério de níquel laterítico.

9.1.4.2. Depósito de Amianto de Cana Brava

Perto da cidade de Minaçu, a zona ultramáfica da Sequência Magmática Inferior con-

tém uma enorme jazida de amianto em associação aos serpentinitos. Os corpos de minério são orientados EW e NS e representados pelo preenchimento por crisotilo de uma rede de fraturas desenvolvidas nos serpentinitos verdes durante o Evento Brasileiro. Em atividade desde 1980, o depósito da SAMA constitui a maior e única jazida brasileira de amianto, possuindo reservas de 122,89Mt com teor de fibra de 5,2%.

O futuro da jazida encontra-se prejudicado pelas restrições ao uso industrial do amianto, já implementadas por lei na cidade de São Paulo, apesar dos estudos tecnológicos terem demonstrado que o caráter nocivo das fibras de amianto não se aplica à característica mineralógica de Cana Brava.

9.1.4.3. Potencial dos CMU para Platinóides

No Complexo de Niquelândia, observa-se um enriquecimento em EGP, Ni e S, com presença de sulfetos disseminados intersticiais entre os minerais cumulados, na forma de pirrotita, calcopirita e pentlandita na zona de transição entre a zona ultramáfica inferior e a zona máfica superior. Esses minerais evidenciam a presença de um magma saturado, ou perto da saturação, em enxôfre, isto é, com condições favoráveis para encontrar concentrações econômicas de EGP na forma de sulfetos. Situações similares foram descobertas em Cana Brava e Barro Alto. Consequentemente, esses complexos constituem alvos preferenciais para a prospecção de depósitos de EGP no Brasil.

9.1.5. Província Estanífera de Goiás

A Província Estanífera de Goiás, definida por Marini e Botelho (1986) ocupa a porção nordeste do estado, sendo dividida nas subprovíncias do Rio Paranã e do Rio Tocantins. Segundo Bettencourt et al. (1997), esta região produziu desde 1960 em torno de 15000t de estanho contido, as reservas ficando em volta de 25000t de estanho contido. Atualmente, a produção das numerosas pequenas minas encontra-se paralizada em função do preço internacional do estanho que despencou brutalmente em 1985.

9.1.5.1. Subprovíncia do Rio Paranã

Nesta região, os depósitos de estanho são associados aos granitos anorogénicos Serra do Mendes, Pedra Branca, Mocambo, Mangabeira, Sucuri e Soledade, intrusivos no embasamento granito-gnáissico ou na sequência metassedimentar Ticunzal. Essas mineralizações são constituídas por endo e exogreissens, veios de quartzo, veios de albitito, disseminações apicais e pegmatitos (Botelho e Moura, 1998).

9.1.5.2. Subprovíncia do Rio Tocantins

Nesta região, os depósitos de estanho são associados aos granitos anorogénicos Serra Dourada, Serra do Encosto, Serra da Mesa e Serra Branca, intrusivos na Fm. Cachoeira das Êguas e provavelmente na base do Grupo Serra da Mesa. As mineralizações são representadas por endo e exogreissens, albititos, veios de quartzo e pegmatitos (Botelho e Moura, 1998).

9.1.5.3. Potencial da Província Estanífera de Goías

Além do estanho, cuja exploração depende do preço internacional, existe possibilidade de exploração do berilo (Serra Branca), da tantalita (Serra da Mesa), do índio junto com a cassiterita e a esfalerita (Mangabeira) e de gemas como topázio, água marinha, alexandrita, granada e esmeralda (Serra Dourada, Serra da Mesa).

9.1.6. Sequências Sedimentares Araí e Serra da Mesa

As sequências sedimentares Araí-Serra da Mesa apresentam somente pequenos indícios de ouro, manganês, barita e veios de quartzo sem interesse econômico. Entretanto, desenvolveram-se num ambiente de rifte intracontinental teoricamente favorável à presença de depósitos do tipo Sedex, principalmente na sua fase marinha final, fato que merece ser investigado através de pesquisas geológicas, geoquímicas e geofísicas.

9.1.7. Sequências Vulcano-Sedimentares Mesoproterozóicas

As sequências vulcano-sedimentares de Pameirópolis, Indaianópolis e Juscelândia apresentam pequenos depósitos de sulfetos maciços vulcanogénicos (tipo VMS), contendo cobre, zinco, chumbo, prata e ouro, associados aos anfíbolitos finos da Unidade Vulcânica Inferior.

O potencial dessas sequências depende de intensas campanhas de prospecção geológica, geoquímica e geofísica. Nas sequências de Silvânia e Vianópolis, a presença de pequenas ocorrências de agalmatolitos merece ser investigada para utilização como minerais industriais.

9.1.8. Sequências Sedimentares Paranoá e Canastra

As sequências sedimentares Paranoá-Canastra possuem algumas ocorrências de ouro e veios de quartzo. Na região de Castelão, situado a oeste do Complexo de Niquelândia, uma sequência metamórfica formada por micaxistos, calcoxistos, calcários e dolomitos é correlacionada ao Grupo Paranoá. Os horizontes dolomíticos mostram uma série de ocorrências de esfalerita e galena: Serra do Mucambinho, Morro Redondo, Morro do Tarã e Morro do Café, associadas a percolações de fluidos hidrotermais traduzindo o caráter epigenético da mineralização (Barbosa, 1981). Esses indícios evidenciam o potencial metalogenético da área para chumbo e zinco, o qual precisa ser investigado por geofísica.

Na região de Pirenópolis, os quartzitos do Grupo Canastra são intensamente explorados como material industrial para confecção de pavimentos.

No Grupo Paranoá, são conhecidas importantes lentes de calcários e dolomitos exploradas para corretivos de solos. Na área do Distrito Federal, os calcários constituem a matéria prima para duas fábricas de cimento. Neste grupo, a alteração laterítica provoca, a partir dos argilitos e dos siltitos, o enriquecimento superficial do manganês, conduzindo à formação de pequenos depósitos deste metal na região de São João da Aliança.

9.1.9. Arco Magmático de Goiás

No segmento setentrional da Faixa Brasília, inúmeras pequenas ocorrências de ouro e cobre encontram-se associadas às seqüências vulcano-sedimentares do Arco Magmático de Goiás, desenvolvido entre 900 e 600Ma, formando o Cinturão Cu-Au de Arenópolis-Mara Rosa definido por Oliveira *et al.* (2000).

9.1.9.1. Depósito Cu-Au de Pequeno a Médio Porte de Chapada/Alto Horizonte

O depósito de Chapada/Alto Horizonte fica hospedado em clorita xistos, biotita xistos, magnetita xistos, muscovita xistos e anfibolitos hidrotermalizados da Sequência Vulcano-Sedimentar de Mara Rosa. A mineralização é constituída por magnetita, calcopirita, bornita, calcocita, esfalerita, galena, pirrotita e molibdenita (Richardson *et al.* 1986; Kuyumjian, 1989; 1999). O ouro, muito fino, é encontrado na calcopirita e entre os grãos de sulfetos tectonicamente deformados. A origem do depósito é considerada como vulcanogênica exalativa ou do tipo Porphyry Copper em ambiente de arco de ilha.

O corpo mineralizado apresenta 1,5km de comprimento, 0,5km de largura e 80m de espessura. Os recursos minerais foram estimadas em 30 milhões de toneladas de minério oxidado com 0,6g/t Au e em aproximadamente 200 milhões de toneladas de minério sulfetado com 0,4g/t Au e 0,43% Cu. É importante ressaltar que os prologamentos do corpo principal em profundidade para o norte e para o sul não foram investigados.

9.1.9.2. Potencial Cu-Au do Arco Magmático de Goiás

O potencial do Arco Magmático de Goiás depende da realização de campanhas de geofísicas aerotransportadas destinadas a delimitar as áreas mais favoráveis para prospecção.

9.1.10. Magmatismo Granítico Brasileiro

Aos granitos brasileiros são relacionados pequenos depósitos de estanho como os da fazenda Encruzilhada e de Sesmaria, que são intrusivos no Grupo Araxá (Pereira *et al.* 1981 ; Pires e Miano, 1984). Quando esses granitos são intrusivos em rochas máficas e/ou ultramáficas, a fase pegmatítica pode apresentar ocorrências de esmeraldas como em Itaberaí, Porangatu e Pirenópolis (Giuliani *et al.* 1997).

9.1.11. Sequências Araxá

Aos metassedimentos do Grupo Araxá, são associados indícios interessantes de minerais metálicos e industriais como rutilo, ilmenita, cianita, andalusita e granada, que merecem ser melhor investigados. Entretanto, os compostos industriais mais importantes são relacionados aos mármore calcíticos, explorados em fábrica de cimento perto de Goiânia, e aos calcoxistos explorados para diversos tipos de brita.

9.1.12. Depósitos Cu-Ni-Co Associados aos Complexos Máfico-Ultramáficos Neoproterozóicos

Mineralizações sulfetadas de cobre, níquel e cobalto originadas por diferenciação magmática ocorrem na forma de disseminações, nódulos, concentrações intersticiais e veios maciços associados a dunitos, peridotitos, piroxenitos e melanoritos dos complexos de Americano do Brasil e Mangabal. As reservas de Americano do Brasil foram estimadas em cerca de 5 milhões de toneladas de minério com 0,62% Ni, 0,65% Cu e 0,04%-0,15% Co.

9.1.13. Sequência Sedimentar do Grupo Bambuí

Na porção leste do Estado de Goiás, no vale do rio Paranã, afloram as diversas formações pertencendo ao Grupo Bambuí. Entre elas, destacam-se as lentes de calcários e dolomitos que são objeto de intensa exploração como corretivo de solos e representam um grande potencial para instalação de fábrica de cimento.

9.1.14. Depósitos de Ouro Associados a Zonas de Cisalhamento

Durante o desenvolvimento do Ciclo Brasileiro, numerosos depósitos de ouro encontram-se associados a zonas de cisalhamento de ângulo alto e baixo.

9.1.14.1. Depósitos de Ouro associados a zonas de cisalhamento de ângulo alto

São encontrados em veios de quartzo mais ou menos verticalizados que se agrupam principalmente nos Distritos de Minaçu, Niquelândia e Cavalcante. Nos Distritos de Minaçu e Niquelândia, distingue-se dois tipos de jazidas: Tipo Buracão, encaixado em rochas detríticas, Tipo Santa Rita, contido em rochas carbonáticas. Essas ocorrências, historicamente exploradas por garimpeiros, são atualmente paralizadas.

No Distrito de Cavalcante, localiza-se a pequena mina do Burraco do Ouro, explorada desde o início do século 18, onde a mineralização Au-Pd é associada a hidrotermalitos silicosos de grandes dimensões: 500m de comprimento, 20 a 25m de largura e profundidade superior a 100m. Na mesma região, diversos filões de quartzo apresentam características semelhantes, assim como anomalias geoquímicas de ouro, o que torna a área muito favorável para empreendimentos de pequeno porte.

9.1.14.2. Depósitos de Ouro associados a zonas de cisalhamento de ângulo baixo

Historicamente, importantes depósitos de ouro são associados a zonas de cisalhamento de ângulo baixo afetando os metassedimentos dos grupos Araxá e Canastra na região de Luziânia, em Goiás e de Paracatu, em Minas Gerais. Ouro encontra-se contido em veios e boudins de quartzo encaixados em filitos grafitosos, junto com sulfetos como pirita, calcopirita e arsenopirita. Os teores são baixos, da ordem de 0,5g/t. Entretanto, o grande volume de material mineralizado pode permitir, em certas circunstâncias favoráveis, uma exploração a céu aberto (Freitas-Silva, 1996).

9.1.15. Coberturas Sedimentares Paleozóicas

Aos sedimentos da bacia do Paraná, situados na porção sudoeste do Estado de Goiás, são relacionadas principalmente as lentes de calcários e dolomitos pertencentes à Formação Irati que são intensamente exploradas para corretivos de solos. Os conglomerados da Formação Aquidauana podem constituir a fonte de diversas ocorrências de diamante encontradas na região. Alguns siltitos da Formação Corumbataí são explorados pela indústria cerâmica e representam um potencial econômico importante para a região.

9.1.16. Coberturas Sedimentares Mesozóicas

As coberturas arenosas e conglomeráticas do Cretáceo representam uma fonte promissora de areia e seixos em diversos pontos do Estado de Goiás e do Distrito Federal, além de constituir uma fonte potencial para as ocorrências de diamante encontradas nos aluviões dos rios atuais.

9.1.17. Depósitos Minerais Associados ao Magmatismo Mesozóico

Nesta unidade ocorrem importantes mineralizações associadas ao Complexo Carbonatítico de Catalão (fosfato, nióbio, anatásio, vermiculita e terras raras), aos Complexos Ultramáficos do Sudoeste (Níquel Laterítico), as vulcânicas alcalinas de Santo Antônio da Barra (Lavas ricas em Potássio e Fosfato) e a rochas kimberlíticas de Três Ranchos (diamante).

9.1.17.1. Depósitos Minerais Associados ao Complexo de Catalão

O complexo de Catalão, datado entre 80 e 90Ma, é constituído essencialmente por rochas ultramáficas (dunitos e piroxenitos), intensamente hidrotermalizadas e transformadas em flogopititos e foscoritos ricos em apatita e pirocloro, intrudidos por plugs de carbonatitos do tipo sovito e berforsito, relativamente pobres em apatita (1 a 5% P_2O_5), mas ricos em monazita e em pirita. Essas foram afetadas por uma rede extremamente densa de veios

hidrotermais ricos em apatita que representam a principal fonte do minério de fosfato explorado em Catalão. A essa fase principal de hidrotermalismo mineralizante, sucede uma fase tardia de hidrotermalitos ricos em monazita, apatita e ilmenita. As mineralizações exploradas associam-se aos processos de alteração laterítica que provocam: acumulação residual de pirocloro e apatita; neoformação de anatásio e vermiculita.

As pesquisas desenvolvidas (Carvalho e Bressan, 1997) permitiram avaliar as reservas do complexo em: 440 milhões de toneladas de minério de fosfato com teor superior a 5% P_2O_5 ; 339 milhões de toneladas de minério de titânio com teor superior a 10% TiO_2 ; 15 milhões de toneladas de minério de nióbio com teor acima de 0,7% Nb_2O_5 ; 10Mt de minério de vermiculita com teor superior a 10%; 15 milhões de toneladas de minério de terras raras com teor acima de 4% $C_2O_3 + La_2O_3$.

9.1.17.2. Potencial Niquelífero da Província Iporá

Na porção sudoeste do Estado de Goiás, uma série de intrusões de complexos ultramáficos-alcálicos é constituída essencialmente por dunitos e peridotitos parcialmente serpentinizados, além de piroxenitos, sienitos e sienitos nefeliníticos. A alteração laterítica provocou um enriquecimento pronunciado em níquel, as reservas de minério tendo sido avaliadas em cerca de: 43 milhões de toneladas com 1,4% Ni em Santa Fé; 13 milhões de toneladas com 1,46% Ni no Morro do Macaco perto de Iporá; 11 milhões de toneladas com 1,34% Ni na Fazenda Forno perto de Jaupaci; 32 milhões de toneladas com 1,30% Ni em Água Branca perto de Jussara; 18,3 milhões de toneladas com 1,32% Ni no Morro do Engenho perto de Montes Claros; 50 milhões de toneladas com 1,3% Ni em Montes Claros. Fica assim evidenciada uma verdadeira província niquelífera no sudoeste goiano, cujo potencial econômico permanece ainda inexplorado.

9.1.17.3. Potencial p/ Fertilizantes Alternativos Associados ao Vulcanismo Alcalino

No Distrito de Santo Antônio da Barra-Rio Verde, o vulcanismo kamafugítico expostas ricas em potássio, fósforo e cálcio, que cons-

tituem um excelente material para rochagem natural isto é para utilização como fertilizantes alternativos de baixo custo e não poluentes, caracterizados por uma longa permanência no solo e de fácil exploração a céu aberto.

9.1.17.4. Potencial Diamantífero da Província do Alto Paranaíba

Na extremidade sudeste do Estado de Goiás, o kimberlito de Três Ranchos, conhecido de longa data, representa a expressão mais concreta do potencial diamantífero de uma região famosa pelas ocorrências de diamante nos aluviões dos rios.

9.1.18. Coberturas Cenozóicas

Às coberturas cenozóicas podem ser relacionados alguns depósitos de areias e argilas, mas ainda pouco conhecidos.

9.1.19. Alteração Laterítica

À alteração laterítica deve ser relacionado o principal potencial para minerais industriais como argilas e agregados. Infelizmente, pouco se conhece sobre a distribuição desses materiais no Estado de Goiás. Merece destaca o depósito de lateritos explotado ao norte de Brasília e o níveis alteração dos argilitos e siltitos do Grupo Bambuí no vale do Rio Paranã, com níveis de argilas que a abastecem a indústria cerâmica.

9.1.20. Aluviões

Aos aluviões e terraços aluvionares, são relacionados os principais depósitos de areias e argilas do Estado de Goiás. Esses jazimentos sofrem restrições ambientais, justificando a avaliação dos terraços estruturais, como os existentes para argilas nas regiões de Cabeceiras, Mara Rosa, Goiânia, Anápolis e Catalão.

Nos aluviões recentes e paleoaluviões, são encontrados também indícios de rutilo, ilmenita, ouro, diamante e cassiterita. Entre eles, destacam-se as ocorrências de diamante da região de Barra do Garça.

10. Oportunidades Mineraias

A alavancagem das **oportunidades mineiras de Goiás**, estão baseadas no potencial metalogenético, mercado, infra-estrutura, sistemas logísticos e oferta de ciência e tecnologia:

OPORTUNIDADES MINERAIS/FATORES ALAVANCADORES	
DIVERSIDADE DOS TERRENOS GEOLÓGICOS	• DESCOBERTA DE JAZIMENTOS MINERAIS • VIABILIZAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E NICHOS DE MERCADO
POTENCIAL DO MERCADO INTERNO	• CONSTRUÇÃO CIVIL • AGROINDÚSTRIA
POSIÇÃO GEOGRÁFICA, INFRAESTRUTURA E SISTEMAS LOGÍSTICOS	• FAVORECE O ACESSO AO MERCADO EXTERNO: PORTO ADUANEIRO DE ANÁPOLIS, HIDROVIAS PARA NÁ-TIETÊ, ENERGIA ELÉTRICA, AMPLA DISTRIBUIÇÃO
SISTEMAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	• ESTRUTURAS DE APOIO ADEQUADAS AO DESENVOLVIMENTO MINERAL: UNIVERSIDADE, AGIM, NÚCLEOS PRIVADOS

As oportunidades de Goiás podem ser agrupadas em **existentes** e **potenciais**, compreendendo uma grande diversidade de negócios de base mineral.

a) Oportunidades Mineraias Existentes

Dentre as oportunidades mineraias existentes salientam-se inicialmente os negócios que necessitam mais de 1 milhão de dólares para a sua alavancagem:

OPORTUNIDADES	LOCALIZAÇÃO
NÍQUEL LATERÍTICO*	SUDOESTE
TITÂNIO E VERMICULITA**	CATALÃO
TERRAS RARAS***	CATALÃO
NÍQUEL E COBRE**	AMERICANO DO BRASIL
OURO	GUARINOS-PILAR; GOIÁS FAÍNA, NIQUELÂNIA; CAVALCANTE; AURUMINA; RIO DO CARMO E OUTROS

*Votorantim, CPRM e Montita **METAGO ***Ultrafertil

Níquel Laterítico: referem-se a jazimentos mineraias com reservas e recursos de níquel laterítico, que distribuem-se na região oeste e sudoeste de Goiás. As propriedades mineraias são controladas por empresas privadas (Montita e Votorantim e da CPRM).

Os recursos totalizam mais de 1,9 milhões de toneladas de níquel contido (tabela 19 e mapa 11) e estão distribuídos numa região de boa infraestrutura rodoviária e disponibilidade de energia.

Essas oportunidades são muito atrativas, considerando-se os processos hidrometalúrgicos que minimizaram os custos operacionais da extração de níquel do minério laterítico, como exposto no item 6.2.2.4.

Titânio, Vermiculita e Níquel/Cobre: são ativos mineraias da Metago em fase de licitação. As reservas mineraias de anatásio são superiores a 178 milhões de toneladas, o seu aproveitamento econômico depende de estudos complementares de tecnologia e mercado (subitem 6.2.1.4.). As reservas mineraias de vermiculita são superiores a 10 milhões de toneladas, justificando eventualmente a implantação inicial de uma planta em escala semi industrial, prevendo-se aplicações de recursos financeiros de menor porte (subitem 6.2.1.4.).

Níquel/Cobre de Americano do Brasil: compreende corpos sulfetados relacionados a complexos máfico-ultramáficos do mesoproterozóico com reservas mineraias de 5 milhões de toneladas de níquel, com teor de 0,68%.

Terras Raras: depósitos mineraias localizados no complexo de Catalão I e avaliados pela Copebrás.

Ouro: como foi destacado no capítulo 8 os terrenos geológicos de Goiás apresentam um grande potencial para condicionar jazimentos mineraias de ouro. Dentre os Distritos Auríferos com amplas áreas garimpadas destacam-se:

Greenstone-Belts (subitem 9.1.1.):

Crixás	Áreas de Metago em processo de Licitação
Pilar-Guarinos	Áreas da Mineração Montita e outros alvos, com avaliações em andamento
Goiás Velho	Implantação de Mina/Usina de Ouro de pequeno porte, por Douglas & Arantes

Suíte Aurumina (subitem 9.1.3.):

Nova Roma Jazimento Mineral da Toniolo Busnello, atualmente paralisado

Zonas de Cisalhamento de Alto Angulo (subitem 9.1.14.1):

Oportunidades Minaçu, Niquelândia e Cavalcante

Zonas de Cisalhamento de Baixo Angulo (subitem 9.1.14.2.):

Oportunidades Luziânia
Grupos Araxá e Canastra

Dentre as oportunidades minerais existentes é possível agrupar, de outro modo, os negócios que podem ser alavancados com investimentos inferiores a 1 milhão de dólares:

OPORTUNIDADES	LOCALIZAÇÃO
MANGANÊS	NIQUELÂNDIA E SÃO JOÃO DA ALIANÇA
AGALMATOLITO	MONTTITA/SILVANIA
RUTILIO	CORUMBÁ DE GOIÁS E OUTROS
CASSITERITA E TANTALITA	GARIMPOS REGIÃO NORDESTE
MINERAIS DE PEGMATITO	FELDSPATOS, MICAS E OUTROS
CIANITA	SERRADA SARARAS
GEMAS	SANTA TEREZINHA, NOVA CRIXÁS, MINAQUE E OUTRAS
ÁGUAS MINERAIS E POTÁVEL	DIVERSAS REGIÕES
ROCHAS ORNAMENTAIS	DIVERSAS REGIÕES
INDÚSTRIA CERÂMICA	ENTORNO DE GOIÂNIA E ANAPÓLIS
AGREGADOS MINERAIS (AREIA)	DIVERSAS REGIÕES

Manganês, Agalmatolito, Rutilio: A formatação de sistemas de negócios de base mineral relacionados a essas substâncias envolvem a execução de estudos multidisciplinares de geologia + tecnologia mineral + mercadológica.

Cassiterita e Tantalita: compreendem ocorrências e antigos garimpos na região nordeste, que foram paralisados devido a queda nas cotações internacionais de estanho. As propriedades podem ser reavaliadas tendo em vista o aproveitamento econômico da tantalita e feldspatos (subitem 9.1.5.).

Cianita: o depósito mineral foi lavrado no período de 1980 até 1998 e foi recentemente abandonado por questões de mercado.

Gemas: a produção de gemas de Goiás é proveniente de garimpos na região nordeste e de pequenas empresas que atuam na região de Santa Terezinha. Existem diversas oportunidades na região de Minaçu, Trombas e outras.

Águas Minerais, conforme está detalhado no subitem 6.4.9. existem oportunidades de todos os portes para a implantação de novas unidades.

Rochas Ornamentais, as oportunidades compreendem o desenvolvimento de novas áreas com tipos litológicos exóticos e em participações no sistema produtivo (subitem 6.4.4.).

Indústria Cerâmica e Areia, as restrições ambientais afetam a extração de argilas e areias, nas regiões do entorno de Goiânia-Anapólis-Brasília. A oportunidade de negócios compreende a identificação de depósitos minerais de formações superficiais com potencial econômico, que atendam as exigências ambientais e possam oferecer matérias primas de boa qualidade para as indústrias.

Outras oportunidades minerais estão associadas aos empreendimentos minerais de pequeno/médio porte em operação:

SUBSTÂNCIAS	MUNICÍPIOS	EMPRESAS
VERMICULITA	S. L. DE M. BELOS	BRASIL MINÉRIOS
MINERAIS CERÂMICOS	5 MINAS *	COLOR MINAS
CARBONATO DE CÁLCIO	MOSSÂMEDES	ITACUÃ MINERAÇÃO
PÓ CALCÁRIO	DIVERSAS UNIDADES	
ILMENITA	SANTA BÁRBARA	CAVEL

Por último cabe mencionar as oportunidades relacionadas ao aproveitamento econômico de subprodutos e outras reservas minerais que estão distribuídas nos Pólos Minerais de Catalão, Niquelândia, Minaçu e Crixás. Os atuais negócios existentes estão sendo analisados pelas empresas e por grupos de investidores interessados, tais como:

CATALÃO	APROVEITAMENTO DOS REJEITOS DOS GRANDES EMPREENDIMENTOS, DENTRE OS QUAIS: MAGNETITA, ARGILA E OUTROS
NIQUELÂNDIA	FUNDIDOS E REJEITOS DE COBRE
MINAÇU	APROVEITAMENTO DO REJEITO DA MINA (SERPENTINITO, >MGO); PRODUÇÃO METALÚRGICA DE MAGNÉSIO E FERTILIZANTE MAGNESIANO

b) Oportunidades Minerais Potenciais

A diversidade dos terrenos geológicos de Goiás, a existência no estado de apoio institucional e infraestrutura favorável, permitem definir as oportunidades minerais potenciais que podem se tornar em oportunidades reais, com a aplicação de investimentos e estudos complementares.

Essas oportunidades podem ser abordados em dois grupos principais:

- Sistema de Oportunidades provenientes de estudos geológicos, geoquímicos e geofísicos, baseadas na potencialidade do terrenos geológico de Goiás:

Levantamento Aerogeofísico
Estudos Metalogenéticos
Avaliação geoeconômica de ocorrências minerais conhecidas.

- Sistema de Oportunidades provenientes de desenvolvimento tecnológico de produtos minerais e identificação de nichos de mercado:

Fertilizantes Alternativos
Sais Minerais
Derivados Químicos de Fosfato
Agalmatolito
Especialidades de Manganês

As oportunidades minerais de Goiás existentes e potenciais, apresentadas neste item, atestam a diversidade atual e o espaço de crescimento da indústria mineral.

Na situação atual, os esforços institucionais da Agim deveriam estar concentrados na divulgação das informações das oportunidades minerais existentes, visando atrair investidores e estimular a criação de novos empreendimentos.

Em relação as oportunidades minerais potenciais, salienta-se a importância de se efetuar investimentos em Projetos de Exploração Mineral em escala regional e de detalhe e estudos integrados de tecnologia mineral e mercadológicos, objetivando ampliar e acrescentar novos mercadorias na “prateleira mineral” de Goiás.

11. Diretrizes da Política Mineral

No presente documento sugere-se um Programa de Desenvolvimento das Atividades Minerais em Goiás (**PDM**), ajustado aos cenários sócio-econômico e ao arcabouço institucional do Estado.

O **PDM** está delineado em consonância as bases do gerenciamento e as diretrizes do Plano de Gestão de Recursos Naturais e Minerais - atribuição da Diretoria de Mineração e Recursos Naturais da AGIM.

O Plano de Gestão de Recursos Naturais estabelece como grandes objetivos :

- Construção, em etapas, de um sistema amplo de informações funcionais,
- Harmonização e integração das operações produtivas baseadas em recursos naturais com os ecossistemas regionais,
- Viabilização de recursos para investimentos em ações corretivas de impactos ambientais e para a criação de sistemas de gestão regional.

11.1. Premissas

O diagnóstico do setor mineral goiano realizado, permitiu identificar o potencial de crescimento e valorização do aproveitamento econômico dos bens minerais goianos. Sugere-se que a ação do Estado será decisiva na promoção de uma nova fase de expansão, através de políticas públicas adequadas e concatenadas.

O Estado conta hoje com uma estrutura empreendedora e empresarial diversificada e bem consolidada em vários segmentos da cadeia produtiva.

Os Centros de Desenvolvidos Tecnológicos e as Empresas de Tecnologia e Gestão podem assumir a alavancagem e consolidação desta nova fase de expansão proposta (figura 41).

Os objetivos do **PDM** dependem de uma intervenção ordenada do **Governo Estadual** na cadeia produtiva de base mineral, através de ações políticas comprometidas com o crescimento da indústria e com a sustentabilidade ambiental, destacando-se nestes programas quatro aspectos de importância:

a) Direcionar as ações ao setor produtivo, contemplando de forma diferenciada os pequenos/ médios e os grandes empreendimentos;

b) Estimular o desenvolvimento de novas oportunidades de negócios, focadas na descoberta de jazidas minerais, novas tecnologias e nichos de mercado;

c) Valorizar o papel do estado na gestão dos recursos naturais e no fomento à produção.

d) Enfatizar metas específicas a serem atingidas e ações alavancadoras de curto prazo.

Por outro lado, o êxito da execução do PDM depende da visão integradora do Governo, que agirá através de políticas de estímulo aos programas de novas oportunidades e de mecanismos de financiamentos adequados, utilizando o FunMineral.

Os Sub-Programas e Projetos do **PDM** que serão detalhados a seguir, constituem um elenco mínimo de metas de produção que podem ser alcançados com ações alavancadoras de curto prazo e ações estratégicas de médio/longo prazo.

11.2. Programas/Projetos

Os Projetos sugeridos foram agrupados em quatro Programas denominados de:

GERAMIN	GM1-REGULAMENTAÇÃO DO FUNMINERAL GM2-ARTICULAÇÃO DOS ORGANISMOS FEDERAIS ESTADUAIS GM3-LEVANTAMENTO AEROGEOFÍSICO DO ESTADO DE GOIÁS GM4-VIABILIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DA METAGO GM5-GESTÃO DE RECURSOS MINERAIS
CONSTRUMIN	CM1-SISTEMAS CERÂMICOS CM2-SISTEMAS ROCHAS ORNAMENTAIS CM3-SISTEMAS AGREGADOS MINERAIS
AGROMIN	AM1-GEOQUIMICADOS DE PÓSITOS CALCÁRIOS
NATURAMIN	NM1-SELO VERDE MINERAL

O detalhamento das atividades e orçamentos podem ser realizados e ajustadas às da AGIM, dentro da realidade orçamentária e prioridades governamentais.

GeraMin G-M1**PROJETO:**

Apoio a operacionalização do FunMineral, com ênfase na pequena e média mineração

OBJETIVOS:

- (i) - Elaborar estudos da cadeia produtiva de base mineral, sugerindo as prioridades e os critérios técnico-econômicos para os “Planos de Financiamento” voltados para a pequena e média empresa de mineração.
- (ii) - Indicar outras fontes de recursos, modelos de participações e outras concepções que estimulem e ampliem os recursos e a área de atuação do FunMineral.

JUSTIFICATIVA:

Os insucessos nos financiamentos à indústria mineral, dentre outros fatores, estão relacionados à falta de suporte técnico e de gestão das pequenas produções e empreendimentos.

O arcabouço institucional formado pela AGIM e Comitê Gestor do FunMineral, permite que o Estado formule os critérios técnicos em três níveis:

- (i) - *Definir as Prioridades*
 - Indústria Cerâmica
 - Indústria das Rochas Ornamentais
 - Empreendimentos em operação
- (ii) - *Identificar os gargalos da cadeia produtiva* e selecionar, em parceria com o produtor, a aplicação dos recursos financeiros do FunMineral.
- (iii) - *Desenvolver treinamentos de gestão de negócios*

AÇÕES ALAVANCADORAS DE CURTO PRAZO:

Designar um “gestor de negócios” e equipe técnica, visando elaborar as normas técnico-econômicas para aplicação dos recursos financeiros e que será encaminhado para a aprovação do Comitê Gestor do FunMineral.

METAS:

Iniciar a fase operacional até 1º de abril de 2002. Aplicar pelo menos R\$ 6 milhões em 2002.

GeraMin G-M2**PROJETO:**

Articulação Institucional

OBJETIVOS:

- Articulação dos organismos estaduais e federais objetivando a simplificação das burocracia taxas, direitos minerais e ambientais.

JUSTIFICATIVAS:

• A indústria de base mineral necessita obter inúmeras licenças, autorizações e registros e sofre atrasos injustificáveis em função de desarticulação dos órgãos concedentes federais (concessões de pesquisas e lavra), estaduais (licença ambientais, outorga de água, registros na junta comercial) e municipais.

- A articulação proporcionará ganhos expressivos ao Estado e a Indústria.

METAS:

Articular a ação dos organismos estaduais e promover simplificação burocrática.

AÇÕES ALAVANCADORAS DE CURTO PRAZO:

- Identificar e hierarquizar as diversas autorizações e registros estaduais, evitando impasses (60 dias).
- Levantar o fluxograma de tramitação das diversas licenças, promovendo a sua simplificação (120 dias Conceder licenças ambientais prévias em prazo não superior a 6 meses).
- Centralizar na Agim e orientação ao minerador (60 dias).

GeraMin G-M3**PROJETO:****Levantamento Aerogeofísico****OBJETIVOS:**

Os levantamentos Aerogeofísicos constituem uma das mais eficazes técnicas exploratória, com capacidade de gerar informações de grande valor e impacto, a custos extremamente competitivos. Dentre as diversas técnicas exploratórias, são consideradas, como as que apresentam a melhor relação custo-benefício, pois podem induzir a enormes avanços para a mineração regional sem interferências nocivas ao meio ambiente.

AÇÕES AVANÇADORAS DE CURTO PRAZO:

- Contratar a seleção de blocos prioritários, metodologias do levantamento e a elaboração de cronograma plurianual de atividades e investimentos (60 a 90 dias);
- Identificar a origem dos recursos financeiros (60 a 90 dias);
- Promover a licitação (2002).

METAS:

- Realizar em 4 anos, o levantamento aerogeofísico de campo magnético total e gamaespectrometria (urânio, torio e potássio) de 200.000 Km² do território Goiano, com linhas espaçadas de 500 m (compatível com o levantamento aerogeofísico da Amazônia, em execução pela CPRM)
- Focalizar prioritariamente o ambiente geológico denominado de Arco Magmático Goiano.

GeraMim G-M4**PROJETOS:****Ampliar a Produção Mineral****OBJETIVOS:**

Estimular e propor ações visando colocar em produção os depósitos minerais goianos em poder do Estado.

JUSTIFICATIVA:

Diversos depósitos minerais sob controle da extinta Metago podem produzir grandes benefícios sociais e econômicos, desde que o estado encontre formas ágeis e criativas nos modelos de licitação pública, que possam atrair os investidores.

Os principais são Americano do Brasil e a Vermiculita de Catalão.

AÇÕES AVANÇADORAS DE CURTO PRAZO:

- Contratar o estabelecimento de critérios ajustados para a licitação Americano do Brasil (30 dias)
- Licitar Americano do Brasil (30 dias)
- Definir ações jurídicas para solucionar o impasse da Goiás Vermiculita S.A. (60 dias)
- Contratar estabelecimento de critérios e a promoção do depósito.
- Licitar Vermiculita (60 dias)

META:

Iniciar, ainda no atual governo as primeiras ações visando implantar esses dois Empreendimentos Minerais.

GeraMin G-M5

PROJETOS:

Gestão dos Recursos Minerais

OBJETIVOS:

Otimizar o aproveitamento das jazidas nos Pólos Minerais

JUSTIFICATIVA:

Operados por grandes corporações mínero-metalúrgicas, os Pólos Minerais goianos (Catalão, Niquelândia, Minaçu e Crixás), não têm sido acompanhados pelo poder público, especialmente quanto à forma de aproveitamento do recurso mineral.

Questões como a *taxa de exploração* (Produção x Reserva), *agregação de valor ao bem mineral*, *critérios decisórios*, *valorização ambiental*, *benefícios sociais diretos e indiretos*, entre outros, deveriam ser melhor acompanhados pelo governo Estadual, em consórcio com o DNPM.

A presença do Estado pode facilitar decisões empresariais e valorizar os benefícios econômicos e sociais.

AÇÕES A VANCADORAS DE CURTO PRAZO:

- Constituir um grupo de acompanhamento dos polos minerais ao Estado, composto de técnicos do Governo Estadual, membros da Universidade e técnicos do DNPM (60 dias).
- Realizar um completo levantamento das operações, envolvendo: condicionamento das mineralizações, tipos de minérios e processos metalúrgicos adotados, índice de verticalização, índice de modernização, questões ambientais, definição dos centros de decisão, etc., como base para a formulação de um juízo seguro sobre tais pólos.
- Projetar a evolução dos pólos para os próximos 10 anos, a vista dos prognósticos de evolução tecnológica, aumento da demanda e preços das “comodities” ali produzidas.

META:

Criar competência gerencial no Estado capaz de interagir com os grandes agentes de produção e obter ganhos sociais no aproveitamento dos recursos minerais goianos.

ConstruMin**C-M1****PROJETO:****Indústria Cerâmica Estrutural e de Revestimento****OBJETIVOS:**

Desenvolver ações nos gargalos identificados pelo estudo da Cadeia Produtiva da Indústria Cerâmica, elaborado pela AGIM (2001).

Articular as parcerias com os ceramistas e formatar programas com três objetivos principais:

- Programas de Pesquisas Minerais de Depósitos de Argilas nos seguintes alvos:

Norte (arredores de Mara Rosa)

Entorno de Brasília, Goiânia e Anápolis

Catalão (incluindo as argilas especiais de Rio Verde)

- Definir parcerias para a montagem de Centro de Pesquisas de Cerâmicas, aproveitando-se as instalações do laboratório de Furnas e professores especialistas da Universidade Federal de Goiás (capítulo 8)

- Prospectar minerais cerâmicos distribuídos nos terrenos geológicos goianos

JUSTIFICATIVA:

O setor cerâmico como já mencionado enfrenta dois gargalos principais: a qualidade dos seus produtos e as exigências ambientais.

a) Qualidade e Padronização do Produto Cerâmico

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H), instituído em 1998 para estimular projetos que melhorem a qualidade do setor, estabeleceu a seguinte meta mobilizadora para os materiais de construção:

“Elevar para 90%, até o ano de 2002, o percentual médio de conformidade com as nor-

mas técnicas dos produtos que compõem a cesta básica de materiais de construção”

Compõem a cesta básica os seguintes materiais de base mineral: cal hidratada, blocos e telhas cerâmicos, argamassas industrializadas, cerâmicas de revestimentos.

b) Questões Ambientais e Extração de Argilas

A extração de argilas nas várzeas dos rios, efetuada sem a utilização de critérios técnicos e ambientais, tem provocado ações punitivas dos órgãos ambientais e contribuído para uma imagem negativa da indústria cerâmica.

A qualidade de produto e as questões ambientais, desse modo, são os gargalos principais desse segmento industrial.

Programas de Pesquisas Minerais em escala regional e de detalhe, podem identificar os ambientes geomorfológicos e os alvos que apresentem feições favoráveis de condicionar depósitos minerais de argila, de médio e grande porte, devidamente qualificados em termos de localização, escala de produção, impacto ambiental e característica do minério.

Esses jazimentos minerais podem oferecer matéria-prima bruta ou beneficiada (massa cerâmica) adequada a cada caso e em escala suficiente para substituir um sem número de minas ou barreiros. O rompimento da relação orgânica entre a fonte de matéria prima e a indústria e a consolidação de empreendimentos mineradores (produtores de massa cerâmica) e empreendimentos cerâmicos (produtores, distribuidores de telhas, blocos cerâmicos e outros), resulta nas seguintes vantagens:

- Estimula a criação de empreendimentos com foco específico na mineração e nas questões de preservação e recuperação ambiental;

- Disponibiliza para a indústria cerâmica matéria-prima (massa cerâmica) diversificada e com qualidade e adequação às necessidades do mercado;

- Permite a indústria cerâmica concentrar

os seus esforços no processo industrial, na qualidade dos produtos e no mercado.

O segmento de cerâmica estrutural no Estado de Goiás é composto por um amplo e diversificado Parque Produtor Cerâmico (capítulo 6, subitem 6.4.5), compreendendo empreendimentos modulares pequenos , com escala de produção de até 1,0 milhão de peças/mês, com a qualidade dos produtos comprometida pelo reduzido controle de qualidade da matéria-prima.

Apesar do imenso universo de empreendimentos cerâmicos no Estado, as telhas produzidas em Monte Carmelo, MG ocupam mais de 60% do mercado goiano.

O segmento cerâmico de Goiás apresenta uma limitada capacidade de investimento para atender às novas exigências ambientais e do mercado e observa-se uma carência de suporte visando o acesso à tecnologia (laboratórios, consultorias de gestão e planos de financiamentos específicos).

AÇÕES A VANCADORAS DE CURTO PRAZO:

- Articular parceria entre o estado e o SININCEG de um programa de transição e metas.
- Estudo de alternativas de fontes de matérias-primas minerais que atendam às restrições ambientais e às tendências de mercado (pesquisas minerais e tecnológicas)
- Linhas de incentivos que estimulem as empresas à modernização numa linha clara de sustentabilidade ambiental (FunMineral)
- Criação de condições de apropriação de tecnologia e de suporte ao desenvolvimento de projetos.

META:

- Identificar jazimentos minerais de argilas e iniciar os estudos de viabilidade econômica (6 meses);
- Contribuir para a substituição da telha de Monte Carmelo, melhorar a qualidade do produto, iniciar a produção de produtos mais elaborados (blocos estruturais, telhas brancas e outros).

ConstruMin

CM-02

PROJETO:

Indústria de Rochas Ornamentais

OBJETIVOS:

Ampliar, diversificar e otimizar o aproveitamento das jazidas de rochas ornamentais de Goiás.

O Estado de Goiás é um importante consumidor de rochas ornamentais. Considerando-se o eixo Goiânia-Anápolis-Brasília , sua importância passa a ser representativa em nível nacional, inclusive com elevado padrão de consumo. Aliando-se o inegável potencial geológico de gerar matérias- primas diversificada, muito além do que já produz (capítulo 6, subitem 6.4.4).

O estado apresenta as condições para implantar indústrias de beneficiamento, agregando valor à matéria-prima hoje exportada bruta, podendo inclusive, passar a exportador de produtos beneficiados. Os investimentos demandados à industrialização são modestos comparados aos benefícios gerados, conforme se apresenta a seguir.

JUSTIFICATIVAS:

O mercado mundial das rochas ornamentais é extremamente dinâmico e dominado pelos italianos, cuja hegemonia vem sendo consistentemente abalada por indianos e chineses e, em menor grau pelo Brasil.

O fluxo tradicional do mercado consiste na comercialização de blocos de países do terceiro mundo destinados aos parques industriais, liderados pela Itália, que também é um importante produtor de matéria prima, principalmente mármore. A tendência é diversificar os fornecedores de matérias-primas, assumindo importância países como China, Índia, Brasil, Espanha e Portugal.

De uma forma geral a industrialização caminha em direção às fontes de matéria prima, pressionada pelo elevado custo do transporte, concorrência interna do próprio segmento e pelo

ameaça dos sucedâneos (produtos cerâmicos por exemplo).

O mercado internacional pratica preços médios entre US\$ 400 e 1.200 por m³ para mármore e granitos. Para chapas o preço médio situa-se entre US\$ 30 a 80/m². O índice de agregação de valor no mercado internacional é de 200% na relação custo de produção e venda de blocos, 200 a 300% do bloco para chapas polidas e 500 a 900% para o produto final. A concorrência e a modernização das indústrias vem provocando queda gradativa dos preços.

O Brasil, no ano de 2000 produziu 4.0 milhões de toneladas de mármore (24%) e granitos (76%) distribuídos em 500 tipos comerciais e gerando uma receita total de US\$ 2.1 bilhões, incluindo vendas internas, externas, máquinas, serviços e insumos. Existem 1.300 minas cadastradas produtoras de matéria-prima e 1.600 teares com capacidade de produzir 40.0 milhões de m²/ano. São 10.000 empresas que geram 105.000 empregos diretos. O Espírito Santo é o maior produtor (47%), seguido por Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro, e também possui o maior parque industrial, com 900 teares. O Espírito Santo representa para o Brasil o que a Itália é para o mercado mundial, o grande centro dinamizador do mercado que, por sua vez, caminha para a regionalização.

As exportações brasileiras foram de US\$ 271,54 milhões e 1,1 milhões de toneladas neste ano de 2000, conferindo ao Brasil a 6ª posição como exportador por volume físico, sendo o 4º exportador de granito bruto, com 10,4 % do mercado e o 8º exportador de rocha processada, com 2.1%. Além de granitos e mármore, o Brasil assume presença agressiva no mercado internacional de quartzitos foliados (tipo pedra de São Tomé e de Pirenópolis), ardósias, pedra sabão e serpentinito para peças, agregando 13,6% em valor e 10,4% em peso às exportações brasileiras. Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia exportaram US\$ 210 milhões de mármore e granitos em 2000, sendo o primeiro responsável por 44%.

Os arranjos internos do Brasil permitem identificar a tendência de redução relativa da participação do pólo capixaba em favor da maior dis-

tribuição regional das indústrias. Permanece como fator determinante o custo transporte, que mais pressiona e limita o crescimento de Goiás.

O mercado de chapas polidas em Goiás deve ser considerado inicialmente em conjunto com o Distrito Federal. Estudo realizado pelo IPT em 1998 dimensionou o mercado goiano de granitos e mármore em 32.000 m² mensais e o de Brasília em 11.000 m², totalizando 43.000 m². Pode-se admitir que este mercado atualmente está entre 50 e 60.000 m² mensais. Este é o mercado consumidor de produtos finais sendo abastecido, em sua quase totalidade, por outros estados, principalmente pelo Espírito Santo, seguido por Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia.

O Modelo Industrial deste segmento no estado de Goiás deve considerar os seguintes fatores:

- a industrialização é determinante para viabilizar a potencialidade geológica do estado
- a mineração deve oferecer diversidade, qualidade e preço (proximidade) à indústria.
- o mercado de rochas ornamentais é globalizado e, no caso do Brasil, voltado à exportação.
- o mercado interno de chapas é suporte do modelo exportador, necessário para absorver o produto industrializado não exportado.
- a indústria deve ser capacitada a gerar produtos acabados em padrão internacional e possuir acesso a este mercado.
- o estado deve oferecer condições adequadas de incentivos e financiamentos para competir com as condições oferecidas por outros estados.
- Parceria entre empresa e estado para um esforço conjunto no desenvolvimento de políticas de marketing, estudos básicos de geologia, infraestrutura, atualização tecnológica e sustentabilidade ambiental.

Com base no consumo interno de produtos beneficiados (Goiás e Distrito Federal) de 60.000 m² mensais pode-se realizar alguns ensaios de via-

bilidade. Optando-se pela capacitação industrial padrão internacional projeta-se a exportação de 30% da produção. O mercado interno, mercoeste, Triângulo Mineiro e Estado de São Paulo, podem absorver mais de 200.000 m² mensais.

Pode-se admitir, assim, um mercado potencial de 300.000 m² com meta inicial de 50%, ou seja, 150.000 m² mensais.

Este valor corresponderia a 70% da produção destinada ao consumo interno. Agregando-se a quantidade projetada para exportação, tem-se a produção projetada superior a 210.000 m² mensais.

Ainda como ensaio, admitindo-se o preço médio de venda da chapa em R\$ 40/m² a receita bruta atingiria R\$ 8.4 milhões ou R\$ 100 milhões anuais.

Um módulo industrial padrão é constituído por:

03 (três) teares,
Politriz multicabeças automática, e
Periféricos

Capacidade de produção:
8.000 m² / mensais e

Consome 270 m³ de blocos

Investimentos:
1.5 a 2.0 milhões de dólares
(inclui capital de giro)

Comparando-se com o segmento de corretivo agrícola, tradicional e consolidado no estado, tem-se o seguinte quadro de viabilidade:

- Para este mesmo investimento tem-se uma capacidade instalada de 150.000 t/ano de pó corretivo e 96.000 m²/ano de chapas polidas (11.200 ton).
- As receita brutas seriam R\$ 2.4 milhões ao preço de R\$ 16 a tonelada de pó, e R\$ 3.84 milhões ao preço de R\$ 40 o metro quadrado de chapa.

- Enquanto o pó corretivo tem alcance regional restrito a um raio de 200 km, em condições ótimas, a chapa polida não tem limite.
- A sazonalidade do mercado agrícola não se apresenta no mercado de chapas, apesar de alguma oscilação residual que não compromete a operacionalidade da indústria.
- A comercialização do corretivo é simplificada pelo alcance de colocação do produto, porém está diretamente vinculada ao comportamento do mercado agrícola. A comercialização de chapas é altamente profissionalizada cujo padrão é balizado em termos de mercado internacional.
- Enquanto o mercado de pó encontra-se saturado com crescimento empresarial vinculado à aquisição de indústria já instalada com seus respectivos clientes, o potencial de crescimento no mercado de chapas é aberto.

AÇÕES A VANCADORAS DE CURTO PRAZO:

- Negociação de parceria entre o estado e o SINDIROCHAS, tendo em vista sugerir ao FunMineral os critérios para financiamento de novos empreendimentos de rochas ornamentais no Estado;
- Estudos Geológicos (Pesquisas Minerais e Tecnológicas) visando identificar e viabilizar novas fontes de rochas ornamentais (tipos exóticos de alto valor);
- Estudos Mercadológicos.

META:

- Identificar jazimentos minerais de rochas ornamentais
- Viabilizar até o final de 2002 um empreendimento de rochas ornamentais, com receitas previstas de R\$ 10 milhões/ano

ConstruMin**CM-03****PROJETO:****Agregados Minerais****OBJETIVO:**

- (i) - Elaborar estudos da cadeia produtiva dos agregados minerais (brita, cascalho e areia), sugerindo os critérios técnico-econômicos para os “Planos de Financiamento”
- (ii) - Indicar fontes alternativas de fornecimento de areia,
- (iii) - Desenvolver estudos de mercado de argamassas especiais, visando verticalizar os produtores de areia e oferecer para a cadeia da construção civil produtos diversificados e de boa qualidade.

JUSTIFICATIVA:

A extração e produção de areia é o principal gargalo no segmento da indústria mineral dos agregados minerais, como está salientado no capítulo 6, sub-item 6.4.1.

Os estudos de fontes alternativas de areia (quartzitos friáveis, por exemplo) devem ser realizados junto com especialistas que atuam na construção, tendo em vista definir os critérios de mercado (produtos de argamassas e outros) e os aspectos tecnológicos (formato dos grãos e faixa granulométrica).

AÇÕES ALAVANCADORAS DE CURTO PRAZO:

Estudo das frentes produtoras de brita e Areia no eixo Goiânia- Anapólis- Brasília (60 dias)

Estudos tecnológicos e mercadológicos dos agregados minerais, em parceria com o Laboratório de Furnas e a Universidade Federal de Goiás (60 dias)

METAS:

Ampliar as fontes de oferta de areia.

AGROMIN**A-01****PROJETO:****Fertilidade do Solo do Cerrado e Ração Animal****OBJETIVO:**

- (i) - Elaborar estudos de interesse da cadeia produtiva da agroindústria, voltados para aplicação de fertilizantes de base mineral na agricultura e ração animal.
- (iii) - Articular estudos de “ Fertilidade do Solo do Cerrado”.
- (iv) - Desenvolver ações para agregar valores e diversificar a indústria do pó calcário.
- (v) - Estimular e consolidar novas fontes de fertilizantes (rochagem).

JUSTIFICATIVA:

A indústria de fertilizantes do Brasil desde a sua origem, segue os padrões adotados pela agricultura dos países do Hemisfério Norte.

As linhas, de pesquisas recentes da Universidade de Brasília (capítulo 8, subitem 8.7.1) têm indicado alternativas interessantes, utilizando recursos minerais de Goiás e que podem ser adequados às características do latossolo tropical.

AÇÕES ALAVANCADORAS DE CURTO PRAZO:

- Integrar e agilizar a pesquisa mineral e agrônômica da aplicação das lavas alcalinas da região de Santo Antônio do Descoberto;
- Elaborar estudos e sugerir planos de financiamento do FunMineral para a implantação de um empreendimento de fertilizantes Alternativos;
- Desenvolver estudos de Caracterização Geoquímica das Jazidas Minerais de Calcário, objetivando a sua aplicação como corretivo de solo, compreendendo a execução de mapas geológicos, coleta de amostras, análises químicas e testes agrônômicos

METAS:

Identificar as oportunidades de negócios.

NaturaMin NM1

PROJETOS:

Mineração Sustentável - Criação do Selo Verde

OBJETIVOS:

Promover o produto goiano e reduzir os danos ambientais através da criação do Selo Verde Mineral.

JUSTIFICATIVA:

A sustentabilidade ambiental tem se constituído em importante instrumento mercadológico em todas as áreas de produção. Ao mesmo tempo que não se tolera o produto gerado em desacordo com normas ambientais, o mercado paga melhor e dá preferência àqueles com certificação de qualidade ambiental. A criação, pelo Estado de Goiás, de um Selo Verde vem ao encontro destas duas premissas do mercado: ao invés de reprimir o minerador, age no sentido de induzi-lo a cumprir normas ambientais

O cumprimento destas normas e a consequente obtenção do Selo confere ao produtor um poderoso instrumento de promoção do produto.

AÇÕES:

Estabelecer as normas ambientais a serem cumpridas pelas indústrias (120 dias).

Definir alternativas de financiamento para suportar as mudanças necessárias (180 dias).

Criar o Selo Verde Mineral e divulgá-lo junto às organizações empresariais.

META:

Instituir o Selo Verde em 2003 para as indústria de cerâmica vermelha, agregados minerais e rochas ornamentais

12. Conclusões e Sugestões

O diagnóstico do setor mineral realizado conforme solicitação do Convênio de Cooperação Técnica MME/SMM e Governo de Goiás/AGIM, permitiu salientar as seguintes conclusões de importância para superar os gargalos da indústria mineral e estimular uma nova etapa de crescimento e valorização no aproveitamento econômico dos recursos minerais de Goiás:

a) Arcabouço Institucional e Político (Capítulos 2 e 3)

- O estado de Goiás possui hoje um moderno sistema institucional de Gestão dos Recursos Minerais, no qual se destacam a AGIM e o FunMineral. O Plano de Desenvolvimento Mineral adotado pela AGIM é atual e abriga as principais ações de Estado no fomento da indústria mineral.
- O FunMineral, destinado apoiar a pequena e média mineração, é instrumento fundamental na gestão dos recursos minerais goiano. No momento, encontra-se em fase de regulamentação de suas normas operacionais.
- A atuação não coordenada das diversas agências estaduais é um dos graves atrasos à implantação de novos negócios. A visão integradora do Estado na concessões de licenças, autorizações e registros, somente será atingida com a adoção de programas de Governo. Programas setoriais concebidos e conduzidos por agências isoladas, tendem a não superar problemas desta natureza.

b) Potencial de Crescimento (Capítulos 4 e 9)

- A diversidade dos terrenos geológicos goianos, indica claramente o potencial de crescimento para a indústria mineral. O estado pode ser considerado sub-explorado e ainda carente de informações capazes de motivar novos investimentos em pesquisa mineral. A coleta e oferta de informações organizadas e atualizadas sobre a geologia goiana será po-

deroso agente alavancador de novas oportunidades minerais.

- O cenário sócio-econômico de Goiás e da indústria mineral, salienta a importância dos grandes projetos de mineração e o potencial relativo ao crescimento de mercado interno e agroindustrial.
- Há nítida interrelação entre a evolução da economia global e a indústria mineral goiana (figura 13). Observa-se maior necessidade de integração da mineração com as demais cadeias produtivas e uma tendência a concentração da produção em um menor número de empresas (ganho de escala).
- O crescimento do setor passa por uma gestão dicotômica, com abordagem diferenciada e específica para a pequena e média empresa de mineração, geralmente deficiente em gerência, incorporação tecnológica e alcance de novos mercados.
- Existem inúmeros depósitos minerais conhecidos, em poder do Estado, cujo aproveitamento encontra-se bloqueado em função de concepções equivocadas de gestão. Dois exemplos podem ser destacados:
 - Sulfetos de Americano do Brasil.
 - Vermiculita de Catalão.
- A mobilização destes potenciais deve ter como prioridade os benefícios decorrentes da implantação das minas em detrimento de pagamentos ao Estado.
- Outros depósitos minerais em poder da iniciativa privada também paralizadas por problemas gerenciais, devem ser motivos de gestão de Estado visando a sua entrada em produção.

c) Indústria Mineral Goiana (Capítulos 5 e 6)

- Goiás possui quatro pólos minerais de classe Mundial: Minaçu (Amianto Crisolila), Catalão

(Fosfato/Níóbio), Niquelândia (Níquel) e Crixás (Ouro).

- Esses pólos respondem pela maior parte da produção mineral goiana e induzem benefícios importantes nas regiões que os abrigam. São núcleos econômicos dinâmicos, que independem da ação direta do Governo e induzem, pela demanda, o florescimento de empresas manufatureiras e de serviços, bem como a parte de infra-estrutura. Alguns municípios, como Niquelândia e Catalão, estão aptos a suportar o surgimento de outros pólos.
- A indústria mineral de pequeno porte desempenha um importante papel no novo cenário sócio-econômico do Estado e na região do Mercoeste. Situa-se neste segmento o maior potencial de crescimento, não apenas em termos de aumento de produção, mas também quanto a grandes qualidade e inserção na cadeia produtiva, principalmente na construção civil e a agroindústria, que crescem e demandam continuamente mais e melhores insumos minerais.
- A pequena indústria de base mineral apresenta alto índice de informalidade, baixa incorporação de tecnologia e dificuldade de expansão de seus mercados.
- A cerâmica vermelha sofre forte pressão ambiental em razão da lavra de argila nas várzeas e enfrentam a concorrência dos produtos acabados vindos dos Estados vizinhos.
- A indústria de rochas ornamentais e pedras de revestimento carece de apoio financeiro e tecnológico para produzir acabados. Praticamente todo o mercado doméstico é abastecido por produtos de outros estados.
- A produção de pó calcário como corretivo de solo necessita integrar-se na cadeia produtiva, aproximando-se da indústria de fertilizantes e

melhorando a qualidade do produto. Articulando ações objetivando o uso continuado do calcário agrícola na formação, recuperação e manutenção de pastagem. Esta indústria tem cerca de 40% de sua capacidade instalada ociosa (3,5 milhões de t/ano).

- Agregados para a construção civil (areia e brita) também apresentam alto índice de informalidade (principalmente areia). Trata-se de segmento que necessita ser melhor reconhecido.

d) Tecnologia (Capítulo 8)

- O acesso a recursos tecnológicos é fundamental para o crescimento e consolidação da pequena empresa de base mineral. Identifica-se com muita clareza que há uma lacuna entre os agentes geradores e ou apropriadores de tecnologia e a indústria usuária. Não há outra forma de superar esta descontinuidade senão estimulando e fortalecendo as empresas privadas de base tecnológica e de gestão.

e) Potencial Mineral e Oportunidades (Capítulo 9 e 10)

- São enfatizados a diversidade e potencial do substrato geológico de Goiás, no qual são identificados recursos de minerais metálicos e não metálicos em exploração, em fase de viabilização e potenciais.
- Os investimentos em levantamentos aerogeofísicos e estudos metalognéticos devem resultar em novos alvos e valorizar os ambientes geológicos de Goiás.
- Estudos específicos de tecnologia e nichos de mercado podem ampliar e agregar valores aos bens minerais goianos.

f) Diretrizes de Desenvolvimento Mineral (Capítulo 11)

A decisão do Governo do Estado promovendo a dissolução da Metago e a criação de um novo

arcabouço institucional ocorreu em uníssano as modernas tendências econômicas e de gestão.

O novo sistema formado pela AGIM e FunMineral, precisa ser operacionalizado em curto prazo, tendo em vista estimular um novo surto de crescimento da indústria mineral de Goiás.

Recomenda-se implementar as seguintes ações alavancadoras de curto prazo:

- Implementar Planos Operacionais de estímulo a produção de quartzitos e esmeralda, de grande importância econômica e absorvendo a

mão de obra local e gerando riquezas;

- Promover, viabilização dos empreendimentos minerais da Metago;

- Operacionalizar o FunMineral, focando inicialmente Planos de Financiamentos para a indústria cerâmica, rochas de revestimentos e estudos de alternativas para o fornecimento de areia.

- Iniciar os estudos metalúrgicos e planejamento do levantamento Aerogeofísico.

Referências Bibliográficas

- AGIM-Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral, 2001 – Programação e Desenvolvimento Mineral e Gestão Industrial. Diretoria de Mineração e Recursos Naturais.
- Anuário Mineral, Brasília, DNPM, 2000.
- Anuário Mineral, Brasília, DNPM, 2001.
- Araújo S.M. 1999. The Palmeirópolis volcanogenic massive sulfide deposit, Tocantins State. In: Silva M.G. e Misi A. (Coords.), Base Metal Deposits of Brazil, MME/CPRM/DNPM, Belo Horizonte, p.64-68.
- Araújo S.M., Fawcett J.J., Scott S.D. 1995. Metamorphism of hydrothermally altered rocks in a volcanogenic massive sulfide deposit: the Palmeirópolis, Brazil example. *Rev. Bras. Geociências*, 25:173-184.
- Barbosa O., Baptista M.B., Dyer R.C., Braun O.P.G., Cotta J.C. 1969. Geologia e inventário dos recursos minerais do Projeto Brasília. PROSPEC/DNPM, Relatório Final (inédito).
- Barbosa P.A.R. 1981. Geologia e caracterização das mineralizações de chumbo e zinco da região de Castelhão (Niquelândia – GO). In: Simpósio de Geologia Centro-Oeste, 1, Goiânia, SBG, Ata, p.644-663.
- Bettencourt J.S., Leite Jr. W.B., Payolla B.L., Scandolaro J.E., Muzzolon R., Viana J.A.I. 1997. The Rapackivi granites of the Rondônia Tin Province, northern Brazil. In: ISGAM II, Salvador, SBG, Excursion Guide, p.3-31.
- BNDES, 2000 – Níquel – Novos Parâmetros de Desenvolvimento (Relatório Setorial)
- Botelho N.F. e Moura M.A. 1998. Granite-ore deposit relationships in Central Brazil. *Journ. of South Am. Earth Sciences*, 11(5):427-438.
- Catalão-GO, 2001 – Secretaria Municipal de Planejamento Indústria Comércio e Turismo - SEPLAN-s (informações).
- Carvalho W.T. e Bressan S.R. 1997. Depósitos de fosfato, nióbio, titânio, terras raras e vermiculita de Catalão I – Goiás. In: Schobbenhaus C., Queiroz E.T. e Coelho C.E.S. (Coords.), Principais Depósitos Minerais do Brasil, Brasília, DNPM/CPRM, v. IV-C, p.69-93.
- Ciminelli, R. e Mandetta, P. 1999. Sistema de Oportunidades nos Minerais Não-Metálicos.
- Correia C.T., Girardi V.A.V., Lambert D.D., Kinny P.D., Reeves S.J. 1996. 2 Ga U-Pb (SHRIMP II) and Re-Os ages for the Niquelândia basic-ultrabasic layered intrusion, Central Goiás, Brazil. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 39, Salvador, SBG, Anais, v.6, p.187-189.
- Correia C.T., Girardi V.A.V., Tassinari C.C.G., Jost H. 1997. Rb-Sr and Sm-Nd geochronology of the Cana Brava layered mafic-ultramafic intrusion, Brazil, and considerations regarding its tectonic evolution. *Rev. Bras. Geociências*, 27: 163-168.
- Dardenne M.A. 1999. Evolução geológica. In: Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal, CPRM, Goiânia, p.79-85.
- Dardenne M.A. 2000. The Brasília Fold Belt. In: Cordani U.G., Milani E.J., Thomaz Filho A., Campos D.A. (Eds.), Tectonic Evolution of South America, Brazil 2000, 31th Intern. Geological Congress, Rio de Janeiro, p.231-263.
- Dardenne M.A., Schobbenhaus C. 2001. Metalogênese do Brasil. Ed. UnB, 394p.
- Dardenne M.A., Schobbenhaus C. 2000. The metallogenesis of the South American Plataform. In: Cordani U.G., Milani E.J., Thomaz Filho A., Campos D.A. (Eds.), Tectonic Evolution of South America, Brazil 2000, 31th Intern. Geological Congress, Rio de Janeiro, p.755-850.
- Faria A., Marini O.J., Winge M., Kuyumjian R.M., Figueiredo A.N. 1986. Geologia da região de São Domingos. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 34, Goiânia, SBG, Anais, v.2, p.861-875.
- Ferreira Filho C.F., Kamo S.L., Fuck R.A., Krogh T.E., Naldrett A.J. 1994. Zircon and rutile U-Pb geochronology of the Niquelândia layered mafic and ultramafic intrusion, Brazil: constraints for the timing of the magmatism and high grade metamorphism. *Precambrian Research*, 68:241-255.
- Freitas-Silva F.H. 1996. Metalogênese do depósito do Morro do Ouro, Paracatu, MG. Tese de Doutorado, UnB, Brasília, p. 339
- Giardulo, P., 2001 – Cadeia Produtiva da Indústria Cerâmica.
- Giardulo, P., Mandetta, P., 2001 - Artesanato Universal: Perspectiva e Potencialidades do Estado de Goiás
- Giuliani G., Cheilletz A., Zimmermann J.L., Ribeiro-Althoff A.M., France-Lanord C., Feraud G. 1997. Les gisements d'émeraude du Brésil: genèse et typologie. *Chron. Rech. Min.*, 526:17-61.
- Informe Mineral de Goiás, Goiânia, DNPM / 6º distrito, 2001.
- Jost H., Fortes, P.T.F.O. 2001. Gold Deposits and Occurrences of the Crixás Goldfield, central Brazil. *Mineralium Deposita*, 36: 358-376.
- Jost H., Resende M.G., Kuyumjian R.M., Queiroz C.L., Osborne G.A., Blum M.L.B., Pires A.C.B., Morães R.A. 2000. Terrenos arqueanos de Goiás. *Rev. Bras. Geociências* (no prelo).
- Kuyumjian R.M. 1989. The geochemistry and tectonic significance of amphibolites from the Chapada sequence, Central Brazil. PhD Thesis, Univ. of London, 289p.
- Kuyumjian R.M. 1999. The magmatic arc of western Goiás: a promising exploration target. In: Silva M.G. e Misi A (Eds.), *Base Metal Deposits of Brazil*, MME/CPRM/DNPM, Belo Horizonte, p.69-74.
- Lacerda Filho J.V., Rezende A., Silva A. 1999. Geologia e recursos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal. CPRM, Goiânia, 176p.

- Lowell, J.D., 2001, Junior Exploration Companies. Proexplo, Lima, Peru.
- Mc. Clements, J., 2001, Wold Mining. Overview. Prospector \$ Developers Assn. of Canada Convention
- Mandetta, P. 2001. Cadeias Produtivas de Base Minerais. Sistema de Negócios – Goiás.
- Marini O.J. e Botelho N.F. 1986. A província de granitos estaníferos de Goiás. *Rev. Bras. Geociências*, 16(1):19-131.
- Marini O.J., Fuck R.A., Danni J.C.M., Dardenne M.A., Loguércio S.O., Ramalho R. 1984a. As faixas de dobramento Brasília, Uruaçu, Paraguai-Araguaia e o Maciço Mediano de Goiás. In: Schobbenhaus C., Campos D.A, Derze G.R. e Asmus H.E. (Coords.), *Geologia do Brasil*, Brasília, DNPM, p.251-303.
- Marini O.J., Liberal C.S., Reis L.T., Trindade C.A.H., Souza S.L. 1978. Nova unidade litoestratigráfica do Pré-cambriano do Estado de Goiás. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 30, Recife, SBG, *Bol. Esp. Resumos*, v.1, p.126-127.
- Oliveira C.G., Queiroz C.L. e Pimentel M.P. 2000. The Arenópolis-Mara Rosa gold-copper belt, Neoproterozoic Goiás magmatic arc. *Rev. Bras. Geociências*, 30(2):219-221.
- Pereira E.L., Poli, A.J.C., Teixeira N.A., Ferreira M.C.B. 1981. Prospecção e caracterização genética das mineralizações estaníferas da porção sudeste do Estado de Goiás. In: *Simpósio de Geologia Centro-Oeste*, 1, Goiânia, SBG/NCO, *Atas*, p.746-770.
- Pimentel M.M., Heaman L., Fuck R.A., Marini O.J. 1991. U-Pb zircon geochronology of Precambrian tin-bearing continental-type acid magmatism in central Brazil. *Precambrian Research*, 52:321-335.
- Pimentel M.M. e Fuck R.A. 1992. Neoproterozoic crustal accretion in Central Brazil. *Geology*, 20(4):375-379.
- Pimentel M.M., Whitehouse M.J., Viana M.G., Fuck R.A., Machado N. 1997. The Mara Rosa arc in the Tocantins Province: further evidence for Neoproterozoic crustal accretion in Central Brazil. *Precambrian Research*, 81:299-310.
- Pires F.R.M. e Miano S.C. 1994. O depósito estanífero de Ipameri, Goiás, discussões sobre a origem. In: *Simpósio de Geologia Centro-Oeste*, 4, Brasília, SBG, *Anais*, p.31-33.
- Richardson S.V., Kesler S.I., Essene E.J. 1986. Origin and geochemistry of the Chapada Cu-Au deposit, Goiás, Brazil: a metamorphosed wall-rock porphyry copper deposit. *Economic Geology*, 81:1884-1898.
- Schobbenhaus C., Campos D.A., Derze G.R., Asmus H.E. 1984. *Geologia do Brasil*, MME- DNPM, Brasília, 501p.
- Sparrenberger I. e Tassinari C.C.G. 1999. Subprovíncia do Rio Paranã (GO): um exemplo de aplicação dos métodos de datação U-Pb e Pb-Pb em cassiterita. *Rev. Bras. Geociências*, 29(3):405-414.
- Suita M.T.F. 1996. Geoquímica e metalogenia de elementos do grupo da platina (EPG + Au) em complexos máfico-ultramáficos do Brasil: critérios e guias com ênfase no complexo máfico-ultramáfico acamadado de alto grau de Barro Alto (CBA, Goiás). Tese de Doutorado, UFRGS, Porto Alegre, 525p.
- Techno, 2001. Fosfato - Necessidade Humana. Revista de Tecnologia. Estilo e Projetos Ltda.
- Teixeira N.A., Poli A.J.C., Ferreira M.C.B. 1982. Contribuição à geologia e petrologia da região de São Domingos – GO. *Rev. Bras. Geociências*, 12(4):562-571.
- Tompson Financial Securities, 2000. Thompson Finacial, New York.
- Vessani, L. A., 2001. Os Minerais industriais
- Xavier de Almeida, L. A. Valadão, 2001.

ANEXO I

Mapa da Produção Mineral e Fluxos de Materiais

COPEBRÁS S.A.

COMERCIALIZAÇÃO (t)

130.000 SSP (Catalão)
500.000 ácido fosfórico (Cubatão)

MERCADO INTERNO

Em implantação Planta de Produção
de ácido fosfórico em Catalão-GO.

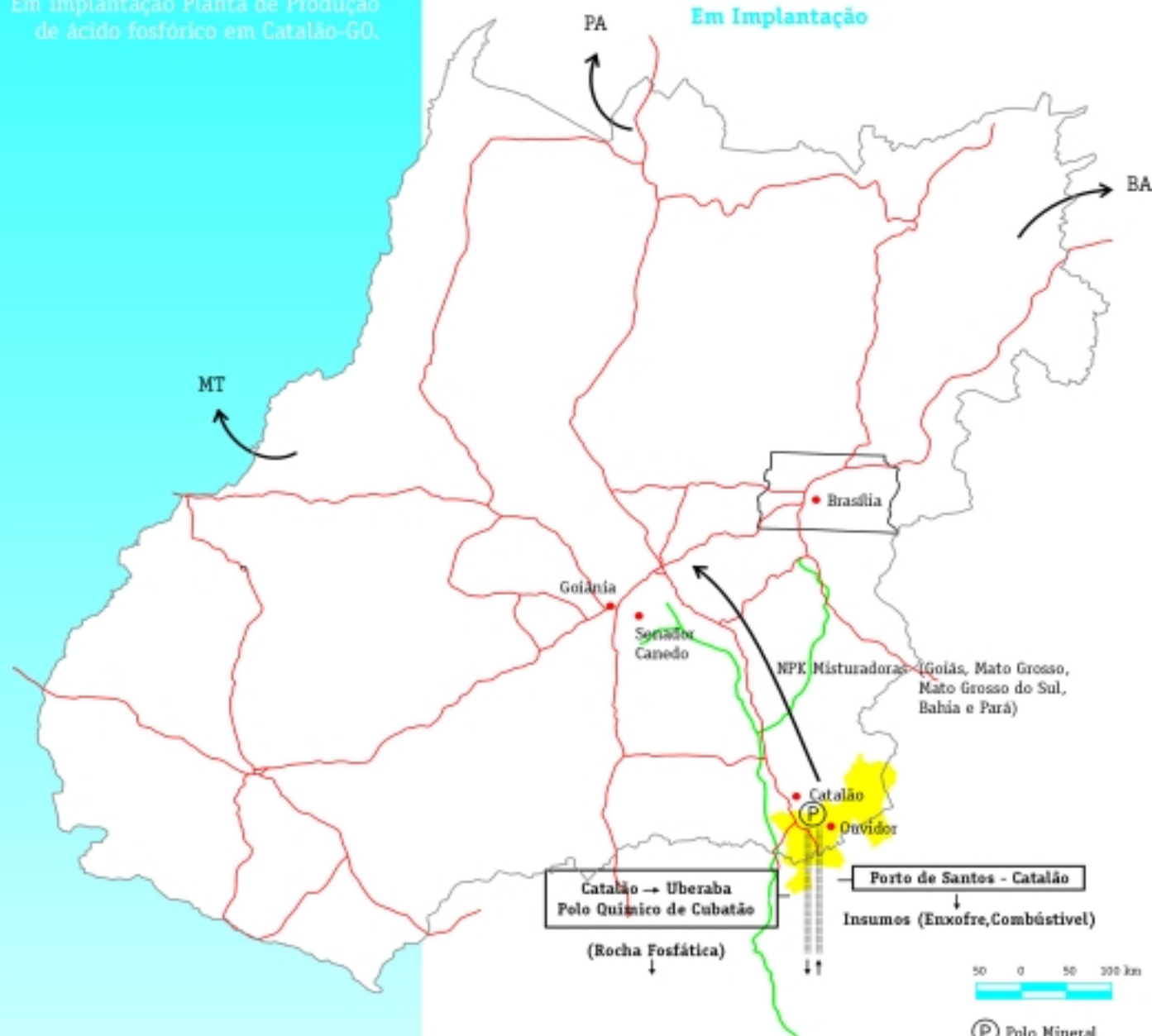
ULTRAFÉRTIL S.A.

COMERCIALIZAÇÃO (t)

75.000 SSP Ultrafino (Uberaba-MG)
830.000 Convencional-ácido fosfórico (Cubatão-SP)

MERCADO INTERNO

Em Implantação



EMPRESAS	MUNICÍPIOS	RESERVA P.O. (t)	PRODUÇÃO (t/ano) Concentrado P.O.
COPEBRÁS S.A.	OUVIDOR / CATALÃO	100.000.000	564.582
ULTRAFÉRTIL S.A.	CATALÃO	112.349.098	818.221

MERCADO EXTERNO

(Liga FeNb)

35,4% Alemanha

29,7% U.S.A.

22% Japão

12,9% Inglaterra



EMPRESAS	MUNICÍPIOS	RESERVA (t)	PRODUÇÃO (t) Minério Pisoloso	COMERCIALIZAÇÃO (t)
MINERAÇÃO CATALÃO	OUVIDOR / CATALÃO	5.867.523	589.349	4.123 Liga FeNb 2.714 Nb contido

**EMP. DESENV. DE
REC. MIN. - CODEMI**

(liga FeNi)

COMERCIALIZAÇÃO (t)
7.338

MERCADO INTERNO
4.272 t (Minas Gerais)

MERCADO EXTERNO
2.092 t (Europa)

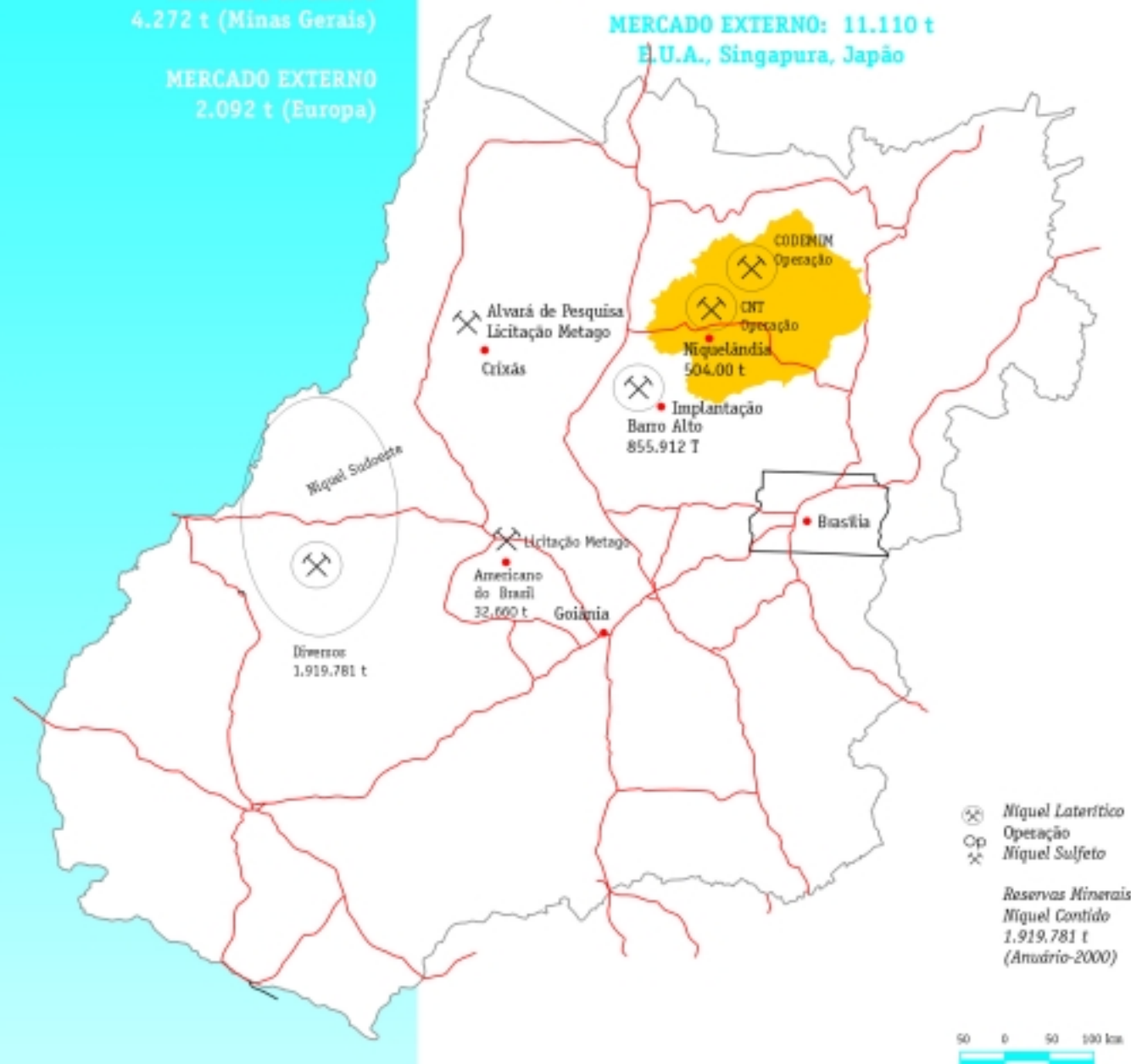
COMPANHIA NÍQUEL TOCANTINS

Carbonato de Níquel e Níquel Eletrolítico

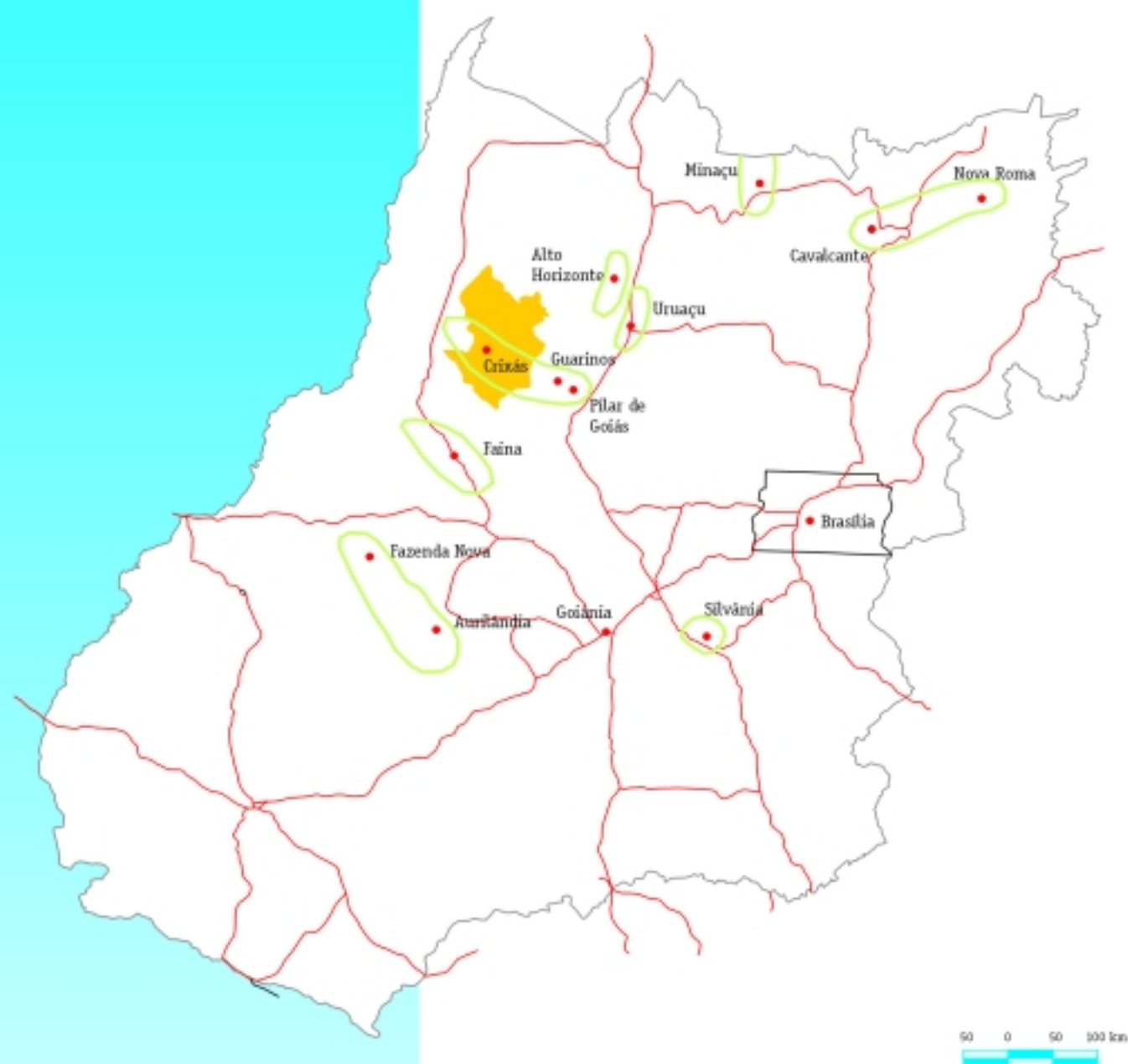
COMERCIALIZAÇÃO (t/ano)
17.218

MERCADO INTERNO: 5.638 t
São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro

MERCADO EXTERNO: 11.110 t
E.U.A., Singapura, Japão



EMPRESAS	MUNICÍPIOS	RESERVA MINERAL (t)	RESERVA CONTIDA (t)	PRODUÇÃO (t/ano)
EMP. DESENV. DE REC. MIN. - CODEMIN	NIQUELÂNDIA	13.478.257	178.183	7.338 Liga FeNi
COMPANHIA NÍQUEL TOCANTINS	NIQUELÂNDIA	53.281.794	325.822	24.566 Carbonato De Níquel



EMPRESAS	MUNICÍPIOS	RESERVA (g)	PRODUÇÃO (g)	COMERCIALIZAÇÃO (g)
MINERAÇÃO SERRA GRANDE S.A.	CRIXÁS	19.858.142	6.000.168	5.835.477

Fonte: DNPM/DIRIM - RAL-2000

S.A. MINERAÇÃO DE AMIANTO - SAMA

MERCADO INTERNO
80,0%

MERCADO EXTERNO

Índia: 37%
Tailândia: 11%
Japão: 10%
México: 9%
Indonésia: 6%



EMPRESAS	MUNICÍPIOS	RESERVA FIBRAS (t)	PRODUÇÃO (t)	COMERCIALIZAÇÃO (t) fibra Crisotila Amianto
S.A. MINERAÇÃO DE AMIANTO - SAMA	MINAÇU	16.325.405	209.332	196.510



¹ ● Pedreiras (Vide tabela 20)

QUANTIDADE DE PEDREIRAS	CAPACIDADE INSTALADA MÊS (m³)	PRODUÇÃO MÊS (m³)
33	442.800	249.100

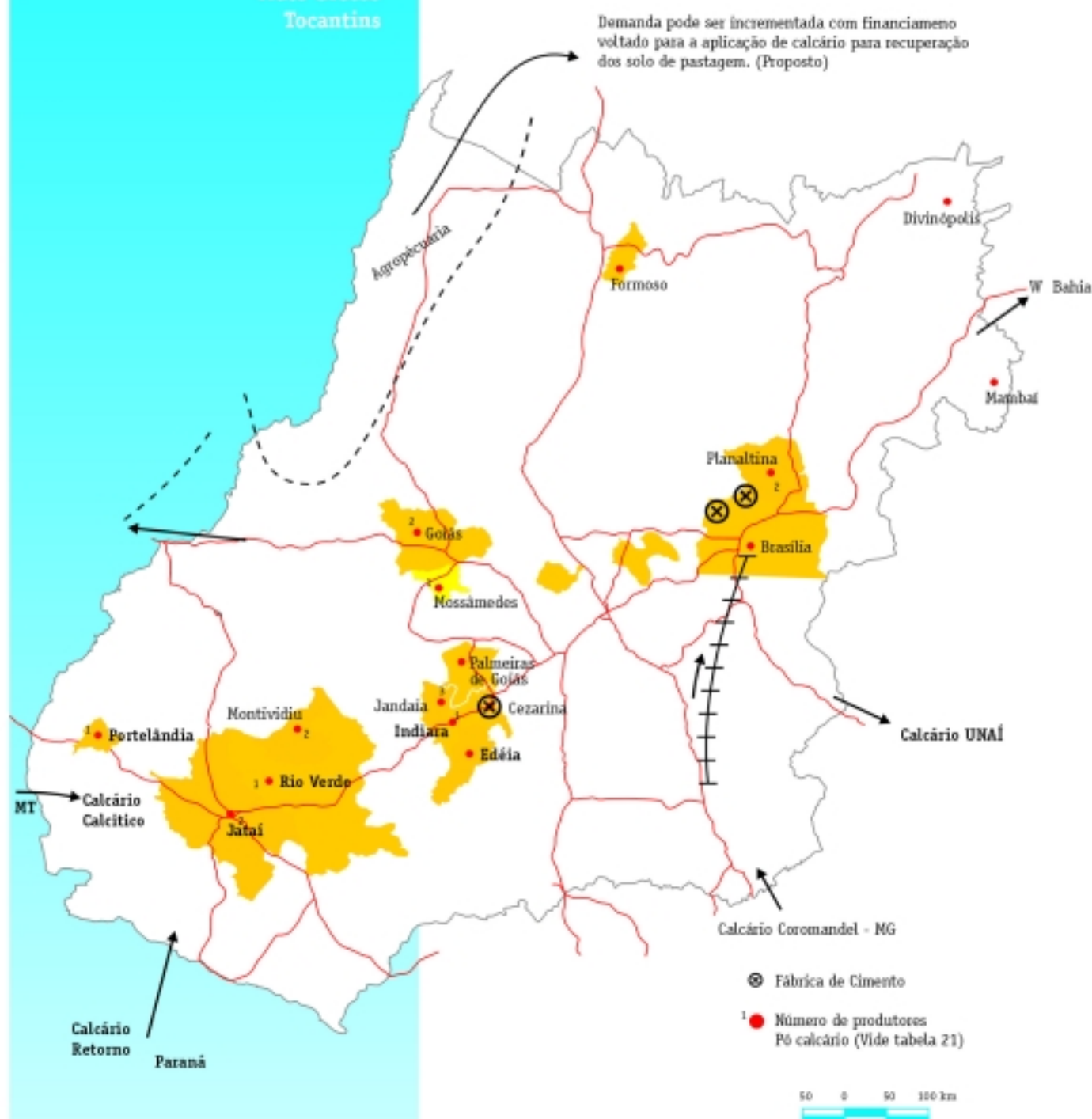
Fonte: Diagnóstico da Produção de Brita-Goiás e Distrito Federal
Zenha, Marcos Antonio Rodrigues
DNPM/MME-2000.



MERCADO INTERNO GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

Mercoeste

Bahia
Mato Grosso
Tocantins



EMPRESAS	RESERVA (t)	PRODUÇÃO (t)	COMERCIALIZAÇÃO (t)
CALCÁRIO P/ CIMENTO	967.440	1.190.681	968.266
CALCÁRIO P/ CORRETIVO	1.202.952	2.250.000	2.470.000



EMPRESAS	MUNICÍPIOS	RESERVA (t)	PRODUÇÃO (t)	COMERCIALIZAÇÃO (t)
MINERTEC MIN. E COM. LTDA.	SÃO LUIZ DOS M. BELOS	495.716	3.292	--
MARMORÉ MIN. E METALURG. LTDA.	SÃO LUIZ DOS M. BELOS	36.252	5.967	4.773
MINERADORA MONTITA LTDA.	SANTA FÉ DE GOIÁS	6.900	--	--
METAIS DE GOIÁS S.A. - METAGO	CATALÃO / OUVIDOR	--	--	--



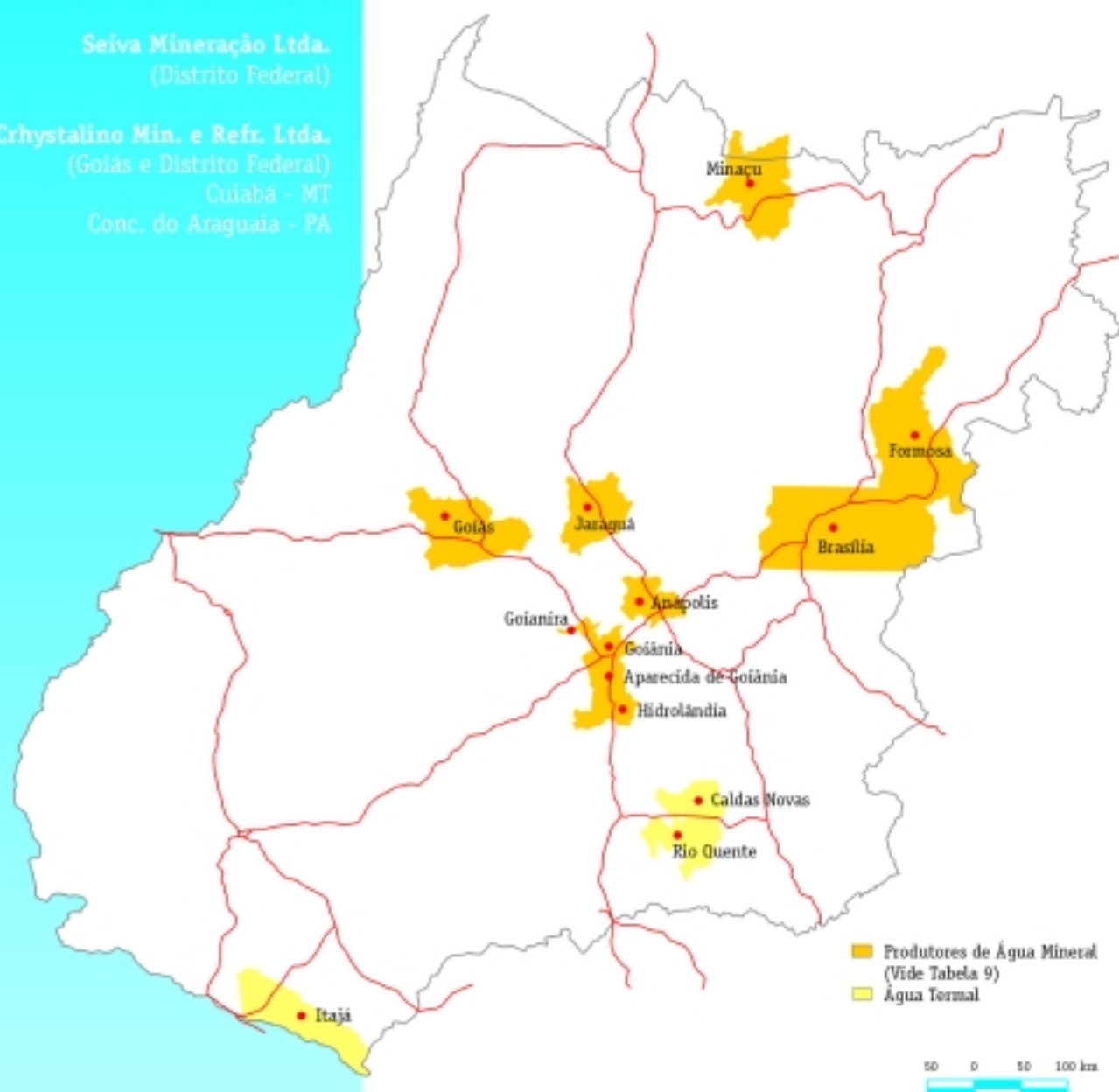
- I Norte (Mata Rica, Estrela do Norte)
- II Entorno de Brasília
- III Entorno de Goiânia
 - A Anápolis
 - B Nazaré, Silveiras
- IV Sul (Catalão)
- V Sudoeste (Paranaíba)

MERCADO INTERNO

Indaiá Brasil Águas Minerais Ltda.
(Goiás e Distrito Federal)

Seiva Mineração Ltda.
(Distrito Federal)

Crhystalino Min. e Refr. Ltda.
(Goiás e Distrito Federal)
Cuiabá - MT
Conc. do Araguaia - PA



EMPRESAS	MUNICÍPIOS	Vazão lts/hora	PRODUÇÃO (1.000 lt)	COMERCIALIZAÇÃO (1.000 lt)
INDAIÁ BRASIL ÁGUAS MINERAIS LTDA.	FORMOSA	25.000	31.194	31.194
INDAIÁ BRASIL ÁGUAS MINERAIS LTDA.	ANÁPOLIS	13.000	27.587	27.587
SEIVA MINERAÇÃO LTDA.	BRASÍLIA	15.000	7.193	7.193
CRHYSTALINO MIN. E REFRIG. LTDA.	ANÁPOLIS	3.660	6.936	6.936
REBICA IND. E COM. LTDA.	ANÁPOLIS	20.000	4.751	4.751
ANTÔNIO CECÍLIO SOBRINHO - FIRMA IND.	HIDROLÂNDIA	-	3.220	3.220
ÁGUA IZA IND. COM. LTDA.	GOIÁS	21.600	1.254	1.254



Anexo II

Empresas de Base Tecnológica e Gestão

EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS NO ÂMBITO DAS GEOCIÊNCIAS

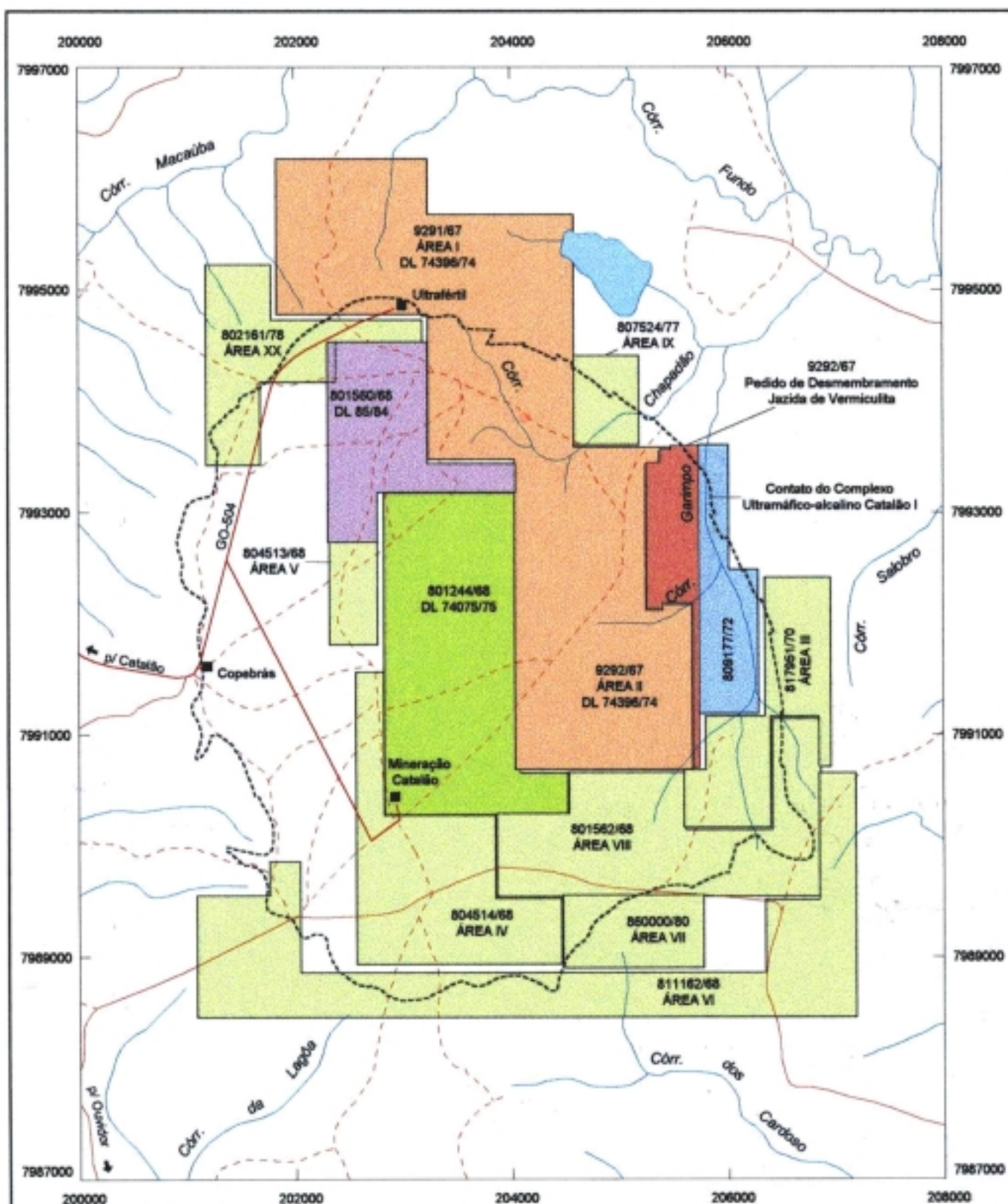
HIDROSERV SERV. REC. HIDRIC. E SANEAM. LTDA.	ANÁLISE DE ÁGUA E LOCAÇÃO DE POÇOS POR GEOFÍSICA, MEDIÇÃO DE VAZÃO DE RIOS	JOSÉ ARIMATÉIA JÚNIOR	(62) 218 1578	hidro.serv@uol.com.br
AQUALIT TECNOLOGIA EM SANEAMENTO LTDA.	ANÁLISE FÍSICO/QUÍMICO/BACTERIOLÓGICA DE ÁGUA	WANDERLEI ELIAS PEREZ	(62) 218 5810	aqualit@brturbo.com.br
HIDROTEC	ANÁLISE FÍSICO/QUÍMICO/BACTERIOLÓGICA DE ÁGUA		(62) 281 2233	
CARLOS CAMPOS CONSULTORIA E CONSTRUÇÕES	ENSAIOS FÍSICOS COM AGREGADOS PARA CONCRETO E CORPOS DE PROVA DE CONCRETO	CARLOS CAMPOS	(62) 204 2525	carlos.campos@terra.com.br
ENGEPOÇOS GEOLOGIA E PERFURAÇÃO LTDA.	LOCAÇÃO E PERFURAÇÃO DE POÇOS	LEANDRO VERCOSA	(62) 241 5024	www.engepocos@engepocos.com.br
FUAD RASSI ENGENHARIA LTDA.	LOCAÇÃO E PERFURAÇÃO DE POÇOS	ELVANIR FURTADO	(62) 203 1355	www.fuadrassi.com.br / vendas@fuadrassi.com.br
PLANENGE HIDROGEOLOGIA E GEOTENCIAL LTDA.	LOCAÇÃO E PERFURAÇÃO DE POÇOS	RICARDO VIERIRADE QUEIROZ	(62) 207 3793	renatoqueiroz@aol.com.br
ITA MINERAÇÃO LTDA.	HIDROGEOLOGIA E OPORTUNIDADES EM ÁGUA MINERAL	NELSON QUINTELA VIEIRA	(62) 565 4148	geonei@terra.com.br
GEOPOSPEC	PROSP. GEOFÍSICA PARA LOCAÇÃO DE POÇOS;		(62) 261 8824	
MATTOS E CLÍMACO LTDA.	PROJETOS E CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE.	SÍLVIO COSTA MATTOS	(62) 261 3009	imattos@cultura.com.br
RICHTER POÇOS ARTESIANOS	PROSP. GEOFÍSICA PARA LOCAÇÃO DE POÇOS, PERFURAÇÃO E CONSULTORIA AMBIENTAL	ALEXANDRE TETLEFRICHTER	(62) 264 1665	não possui

NÚCLEOS PRIVADOS DE GESTÃO E TECNOLOGIA

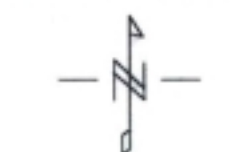
EP MEMP. DE PROCESSAMENTO MINERAL LTDA.	CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA E TRATAMENTO DE MINÉRIOS	REGINALDO M. BARBALHO	(62) 204 1381	mbarbalho@cultura.com.br
PTS PRESTADOR DE SERVIÇOS LTDA.	EXPLORAÇÃO MINERAL E CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA	ANTÔNIO SALLES TEIXEIRA	(62) 251 4208	antonios@cultura.com.br
ARANTES & ASSOCI. CONSULT. E SERV. MINERAÇÃO	EXPL. MIN. PLANEJAM. DE LAVRA E NEGOCIAÇÃO COM EMPRESAS JÚNIORS	DOUGLAS ARANTES	(62) 255 0211	darantes@netgo.com.br
ACP ARCOVERDE CONSULT. E PROJETOS S/C LTDA.	PROJETOS E CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE.	SÉRGIO ARCOVERDE	(62) 259 9595	acpvarde@zaz.com.br
GEOMINA CONSULT. ASSOC. E PREST. SERV. LTDA.	PROJETOS E CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE E DESENVOL. DE NEGÓCIOS	EDUARDO CAVALCANTI	(62) 285 7030	
PROGEM PROJ. E CONSULT. EM MIN. AMBIENTAL	PROJETOS E CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE.	NASRI BITTAR	(62) 215 1576	não possui
ED EMP. DE SEN. MIN. E PARTICIPAÇÕES LTDA.	PROSP. MINERAL, ENFORQUE EM NEGÓCIOS ROCHAS ORNAMENTAIS.	LUIS ANTÔNIO VESSANI	(62) 285 7009	vessani@netgo.com.br
BCV CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.	TRATAMENTO E INTERPRET. DIGITAL DE DADOS MINERAIS	SÍLVIO RONAN BRESSAN	(62) 212 9572	bcvconsultoria@cultura.com.br
HOLUS RECUR. NATURAIS E MEIOAMB. CONSULT. LTDA.	EXPL. MINERAL E CONSULT. EM MEIO AMBIENTE	RICARDO MORAIS LOBO	(62) 212 1326	riminex@ig.com.br
TECH & TRADE TECNOLÓGICA LTDA.	INFORM., ESTUDOS E PROJETOS DE MERCADO PARA MINERAIS INDUSTRIAIS.	RENATO CIMINELLI	(31) 3287 3985	ciminelli@terra.com.br
ENGEOS	FORMATAÇÃO DE NEGÓCIO EM MINERAÇÃO E ENERGIA.	SEVANNAVES	(61) 226 3971	engeos@terra.com.br
GEOPLAN	AVALIAÇÃO DE JAZIDAS DE ARGILA.	CÉLIO PEDROSA	(61) 389 2460	celiopedrosa@uol.com.br
GEOS RECURSOS NATURAIS LTDA.	EXPL. MINERAL, MEIO AMBIENTE, RECURS. NATURAIS	ELMER PRATA, TADEU VEIGA	(61) 224 5680	www.geos.com.br / tadeu@geos.com.br
FUZZY GEOLOGIA LTDA.	EXPL. MINERAL E FORMATAÇÃO DE NEGÓCIOS	PÉRSIO MANDETTA	(31) 3492 4354	mandetta@terra.com.br
PROMITEC PROCESSOS MINERAIS LTDA.	PROCESSOS MINERAIS, ÊNFASE EM RECUR. TITÂNIO DO ANATÁSIO.	NOÉ CHAVES	(31) 337 2046	não possui

Anexo III

Propriedades Minerais - Catalão



Fonte: DNPM - Cadastro Mineiro (2002)



ESCALA - 1:50.000

0 500 1000 1500
METROS

METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO

PROJETO CATALÃO

 METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO	 COPERBRÁS S/A
 METAGO - PEDIDO DESMEMBRAMENTO	 MINERAÇÃO CATALÃO DE GOIÁS LTDA
 ULTRAFÉRTIL S/A	 GERALDINO MACHADO DE ARAÚJO

DIPLOMAS MINERÁRIOS - COMPLEXO ULTRAMÁFICO-ALCALINO CATALÃO I