

GILSON EZEQUIEL FERREIRA

**PEQUENA EMPRESA-
A BASE PARA O DESENVOLVIMENTO DA MINERAÇÃO NACIONAL**

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do título
de Mestre em Engenharia.**

**Área de Concentração: Engenharia
Mineral.**

**Orientador: Prof. Dr. Eduardo
Camilher Damasceno.**

**São Paulo
1995**

GILSON EZEQUIEL FERREIRA

**PEQUENA EMPRESA-
A BASE PARA O DESENVOLVIMENTO DA MINERAÇÃO NACIONAL**

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do título
de Mestre em Engenharia.**

**São Paulo
1995**

**À minha esposa, Denise e aos meus filhos, Bruno e Fábio
pelo incentivo para realizar essa tese.**

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Damasceno pela orientação e incentivo às nossas pesquisas.

Ao Diretor do CETEM, Prof. Dr. Roberto C. Villas Bôas pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado em Engenharia Mineral.

Ao meu chefe e amigo Carlos Peiter pelo estímulo para alcançar o objetivo traçado.

SUMÁRIO

	Página
Lista de abreviaturas e siglas	
Resumo	
"Abstract"	
1. INTRODUÇÃO	1
2. ASPECTOS LEGAIS	6
3. CONCEITO DE PEQUENA EMPRESA DE MINERAÇÃO	9
4 A MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA NO MUNDO	17
5. AS PEQUENAS EMPRESAS A PRODUÇÃO E O EMPREGO	24
6. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS FERROSOS	28
6. 1 Cromita	29
6. 2 Manganês	29
6. 3 Minério de ferro	31
7. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS NÃO FERROSOS	32
7. 1 Ouro	33
7. 2 Bauxita	38
7. 3 Cassiterita	39
8 PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS INDUSTRIAIS	39
8. 1 Caulim	41
8. 2 Calcário	42
8. 3 Diatomita	42
8. 4 Conchas calcárias.	43
8. 5 Bentonita	44
8. 6 Barita	44
8. 7 Agalmatolito	45
8. 8 Talco	45

8. 9 Quartzo	46
8. 10 Quartzito	47
8. 11 Dolomita	47
8. 12 Mica	47
8. 13 Gipsita	48
8. 14 Fluorita	49
8. 15 Feldspato	49
9. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS DE USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	50
9. 1 Ardósia	53
9. 2 Areia	54
9. 3 Brita	56
9. 4 Mármore	57
9. 5 Granitos	58
10. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE GEMAS..	58
11. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE ÁGUA MINERAL	60
12. ENTRAVES AO DESENVOLVIMENTO DAS PEQUENAS EMPRESAS DE MINERAÇÃO	60
13. CONCLUSÕES	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	78 80

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

AMB - Anuário Mineral Brasileiro

BC - Banco Central

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BTN - Bonus do Tesouro Nacional

CADAM - Caulim da Amazônia S.A.

CESBRA - Companhia Estanífera Brasileira

CESMAT - Centro de Estudos Superiores de Matérias Primas

CETEM - Centro de Tecnologia Mineral

CMA - Companhia de Mineração do Amapá

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CPRM - Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais

CSN - Companhia Siderúrgica Nacional

CVRD - Companhia Vale do Rio Doce

DARF - Documento de Arrecadação Fiscal

DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

FINAME - Financiadora de Máquinas e Equipamentos

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICOMI - Indústria e Comércio de Minérios

MIC - Ministério da Indústria e do Comércio

MME - Ministério das Minas e Energia

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A

PIB - Produto Interno Bruto

PMB - Produto Mineral Brasileiro

RAL - Relatório Anual de Lavra

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

R.O.M - Run-off-mine

SAMITRI - S.A Mineração Trindade

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio a Pequena e Média Empresa

SINDIPEDRAS - Sindicato da Indústria de Extração de Pedreiras do

Estado de São Paulo

SNIC - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento

SRF - Secretaria da Receita Federal

UFIR - Unidade Fiscal do Imposto de Renda

UNICAMP - Universidade de Campinas

USP - Universidade de São Paulo

RESUMO

A questão da pequena empresa de mineração é discutida internacionalmente, sendo que no Brasil constatou-se uma carência de estudos sobre essas pequenas unidades de produção.

Observou-se notável discrepância e falta de entendimento, tanto por técnicos como por legisladores, na definição de pequena empresa de mineração.

Comprovou-se que elas desempenham funções importantes nas economias dos países do primeiro mundo, cumprindo papel destacado na produção de riquezas, na geração de empregos, na arrecadação de impostos e no aumento da eficiência do sistema econômico.

A mineração de pequena escala pode pois ter um papel chave na industrialização de países em desenvolvimento particularmente no suprimento de insumos básicos à indústria sem perigo de desnacionalização das riquezas minerais.

Abstract

The small scale mining firm issue is under international debate, while there is a lack of studies about it in Brazil. On this study it was pointed out a misunderstanding between technical staff and policy makers about a right definition for "small scale mining firm".

It was proved that kind of firms has an outstanding participation on the developed countries economies, with regard to employment generation, taxes payments, economics efficiency and national welfare.

It is concluded that a "small scale mining firm" must be a key of role on developing countries industrialization, mainly in terms of basic input supply to industry, avoiding problems as desnationalization of mineral resources.

1. INTRODUÇÃO

As pequenas empresas, ao contrário do que se supõe, ocupam posição de relevância nas economias dos países do primeiro mundo, principalmente nos EUA , Japão e alguns países da Europa.

Elas desempenham funções importantes, cumprindo papel destacado na produção de riquezas, na geração de empregos, na arrecadação de impostos, na inovação tecnológica e no aumento da eficiência do sistema econômico, pelo alto grau de concorrência que proporcionam.

Entre as vantagens alcançadas pelas pequenas empresas destaca-se a capacidade de manobra ou flexibilidade em relação às grandes. Enquanto os grandes grupos investem consideráveis recursos em pesquisas científicas e de desenvolvimento tecnológico, a pequena empresa conta com a flexibilidade para transformar o resultado dessas pesquisas em produtos para o mercado de uma forma mais rápida. Dessa maneira, produtos sofisticados que atualmente são bem conhecidos foram originários de empresas de pequeno porte, como a máquina xerox e os computadores "Apple".

Existe, por várias razões, uma tendência no mundo moderno, de favorecimento ao segmento da pequena empresa, criando um clima propício para o seu desenvolvimento. Assim os governos tentam eliminar restrições e distorções da legislação valorizando a figura do pequeno empresário e o papel das pequenas empresas.

A Europa, Estados Unidos e o Japão já descobriram que, por trás dos pequenos negócios, existe uma grande força econômica. Ao contrário do Brasil, o primeiro mundo investe no crescimento do setor, há muito tempo.

Somente nos Estados Unidos da América, que têm o maior PIB do planeta, existiam em 1989 pouco mais de 16 milhões de pequenas empresas. Lá o setor emprega 65% da mão-de-obra, responde por 50% da produção e por 50% das vendas. Noventa por cento das empresas de alta tecnologia no Vale do Silício são de pequeno porte. Nos últimos dez anos, a pequena empresa gerou 15 milhões de novos postos de trabalho, consolidando-se como a maior empregadora da economia norte-americana.

O "*Small Business Administration*", órgão do governo responsável pela política para o setor durante a década de 70, investiu US\$ 2,3 bilhões de dólares em atividades de pesquisa e desenvolvimento. Foi através de programas como esse que a "Apple", criada em 1977 num fundo de quintal, pode se tornar a segunda maior indústria de computadores do mundo.

No Japão, a história não é diferente, o setor representa 97% da indústria do país e emprega mais de 80% da força de trabalho. Esses números são resultado de uma política de concessão de incentivos e de crédito fiscal, que é praticada em todos os níveis pelo governo japonês.

A Corporação Financeira para a Pequena Empresa e o Banco de Desenvolvimento do Japão repassam linhas de financiamento a 6% ao ano, com longos prazos de carência para favorecer os pequenos empresários.

Na Alemanha, o governo reserva para o "*Mittelstand*", órgão que cuida do setor, tratamento preferencial e diferenciado em concorrências públicas e encomendas governamentais. Além disso, oferece subsídios para formação de capital de giro, crédito a juros mais baixos, garantias oficiais para exportação, assessoria tributária e de gerenciamento e recursos para investimento direto.

Não é só na Alemanha, Estados Unidos e Japão, que as pequenas empresas são privilegiadas. Na Tabela I vê-se outros países que também estimulam o setor.

Tabela I - Incentivos à Pequena Empresa em Alguns países

Países	Tipo de Incentivo
Itália	empréstimos e contribuições fiscais durante o primeiro triênio de operação da empresa.
Espanha	financiamento de até metade dos recursos para a instalação de pequenos negócios, em 5 ou 7 anos, com 12 e 24 meses de carência.
México	preferência nas encomendas governamentais e oferta de crédito dos bancos oficiais, notadamente do Bancomex que dedicou 40% dos empréstimos preferencialmente às pequenas empresas em 1989.
Coréia do Sul	reestruturação e modernização dos pequenos negócios com apoio oficial, e acesso preferencial aos contratos com o governo.

Fonte: SEBRAE-1991.

No Brasil, são relativamente recentes os debates sobre esse segmento, apenas na última década têm-se dado importância às pequenas empresas.

Os estudos desenvolvidos até agora sobre essas pequenas unidades de produção, apontam para a ausência de informações estatísticas sistemáticas, que permitam seu melhor conhecimento e, conseqüentemente, a definição de políticas mais eficazes voltadas para o setor. Em particular, esses estudos estão de acordo quanto à importância dessas unidades na absorção de significativa parcela de mão-de-obra bem como quanto a relação de complementariedade e/ou subordinação que mantêm com a grande empresa,

na arrecadação de impostos e de desenvolvimento de determinadas regiões (BOUDREAU,1983).

As estatísticas disponíveis no IBGE, que são do Censo Industrial de 1985, mostram que as micros, pequenas e médias empresas representam cerca de 99% dos 3 milhões de estabelecimentos e são responsáveis pelo emprego de 65% de mão-de-obra e por 57% do total de vendas no país. Em 1984, ano da aprovação do Estatuto da Micro Empresa foram criadas mais de 1 milhão delas. Entretanto foi também elevado o número das que encerraram suas atividades em pouco tempo, por não terem empresários preparados para tal empreitada.

De um modo geral, as pequenas empresas, precisam de leis que garantam o tratamento diferenciado em relação as maiores e, principalmente, de uma economia estável que lhes permita planejar, com segurança, seu futuro.

Responsáveis por 50% de tudo que é produzido no país, as pequenas empresas brasileiras, apontam a escrituração e o alto valor dos impostos como seu principal problema. Uma significativa parcela delas tem porém no rol dos principais obstáculos a seu desenvolvimento o excesso de burocracia, que envolve desde os procedimentos necessários para cumprir exigências tributárias até às normas trabalhistas e previdenciárias.

As principais dificuldades enfrentadas pelos empresários, segundo a pesquisa realizada pelo SEBRAE são listadas na tabela II.

TABELA II - DIFICULDADES DAS PEQUENAS EMPRESAS

Escrituração	39%
Declaração do IR	31%
Cadastramento	14%
Impostos elevados	11%
Excesso de burocracia	5%

No setor mineral brasileiro ainda são recentes e polêmicas as discussões sobre a pequena empresa de mineração. Apesar de ser discutido amplamente em diversos simpósios e congressos, o tema "Pequena Empresa de Mineração", ainda carece de estudos mais profundos e de definição política governamental específica para o setor. No "II Encontro de Pequena e Média Mineração", em março/89 concluiu-se, com base nos estudos apresentados, que é necessário apoiar e dar prioridade às pequenas empresas, que necessitam contar com maior facilidade de acesso aos mecanismos de incentivos fiscais e creditícios, bem como um regime jurídico mais simplificado. Só assim se começaria a eliminar os grandes impasses ao desenvolvimento da pequena mineração nacional.

Comentou-se, também naquele encontro, que o número de "jazidas fora de série" ou grandes depósitos disponíveis para a mineração está diminuindo cada vez mais no mundo. Isto implica em que, mesmo se o nível de demanda permanecer estático, deve colocar a pequena empresa numa melhor condição de competição no mercado (MACKENZIE, 1981).

Apesar de mostrar um futuro promissor, verifica-se nesse segmento uma estrutura empresarial frágil, com debilidade técnica, gerencial e financeira. Essa situação vem exigir do governo a adoção de medidas criativas para que as pequenas empresas sejam reconhecidas como agentes de desenvolvimento

econômico e social e se crie no país um clima de liberdade e incentivos para o crescimento do setor.

2. ASPECTOS LEGAIS

Até o início dos anos 80 poucas pessoas pregavam a importância das empresas de pequeno porte. Reconhecia-se, em tese, a relevância econômica e social das unidades produtivas de pequena dimensão, louvava-se sua contribuição para a descentralização da atividade empresarial, mas quase nada se propunha de objetivo e concreto para permitir que exercessem o papel de agentes do desenvolvimento. Ao contrário, inviabilizavam qualquer tentativa de tratamento diferenciado, simplificado ou favorecido às pequenas empresas. Além disso, a massa inarticulada de pequenos empresários carecia de expressão e representação política, o que os impedia de atuar na defesa de seus interesses específicos.

Em 1984, foi aprovado pelo Congresso Nacional, o Estatuto da Microempresa, concebido por Hélio Beltrão e encaminhado por intermédio do Programa Federal de Desburocratização.

Imediatamente, os governos estaduais e municipais, alarmados com a suposta perda de arrecadação decorrente das isenções fiscais, se arvoraram contra o Estatuto. Um fator decisivo para a reavivação das resistências foi o despertar político dos pequenos empresários, que se organizaram em associações regionais, sob os olhares desconfiados das entidades tradicionais de representação da indústria e do comércio.

O Estatuto da Microempresa, apesar de suas notórias dificuldades de implementação, tornou-se marco da mudança, no sentido do rompimento com a velha ordem regulamentadora, centralizadora e padronizadora da atividade

econômica. Desde então, a experiência brasileira passou a ser objeto de admiração e estudo por diversos países e organismos internacionais.

A Constituição de 1988 assim abordou a pequena empresa no Título VII, Capítulo I :

"Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

I - soberania nacional;

II - propriedade privada ;

III - função social da propriedade;

IV - livre concorrência;

V - defesa do consumidor;

VI - defesa do meio ambiente;

VII- redução das desigualdades regionais e sociais;

VIII - busca do pleno emprego;

IX - tratamento favorecido para as empresas brasileiras de capital nacional de pequeno porte."

O momento de glória, entretanto, deu-se quando a nova Constituição incorporou dispositivos de proteção à pequena empresa, em seu Artigo 179 que dispõe:

"A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, dispensarão às microempresas e às empresas de pequeno porte, assim definidas em lei,

tratamento jurídico diferenciado, visando a incentivá-las pela simplificação de suas obrigações administrativas, tributárias, previdenciárias e creditícias, ou pela eliminação ou redução destas por meio de lei."

O artigo 179 da Constituição é bem claro: as micro e pequenas empresas devem ter condições especiais, como incentivos fiscais e linhas de crédito, para se desenvolver. Embora exista desde 1988, o artigo não foi aplicado até hoje, porque precisa ser regulamentado através de lei complementar. Vários projetos com esse objetivo foram criados desde então mas foi somente em 1992 que o Senado Federal aprovou projeto que regulamenta o artigo 179 da Constituição Federal, na forma seguinte:

"- considera como microempresa aquela que tiver receita bruta anual de até 250 mil Ufir e como pequena empresa aquela que tiver receita de até 700 mil Ufir; também poderá ser classificada como micro a empresa que empregar no máximo 20 pessoas e pequena a que tiver entre 21 e 100 funcionários;

- autoriza o executivo a conceder isenções ou reduções tributárias, simplificar normas previdenciárias e trabalhistas, incentivar a criação de linhas de crédito;

- permite ao SEBRAE co-avaliar empréstimos a pequenas empresas, desde que o valor financiado não ultrapasse 20 mil Ufir;

- determina que as compras governamentais devem priorizar, sempre que possível, a pequena empresa local;

- libera a participação de até 50% de capital estrangeiro nas microempresas;

- sujeita as micro e pequenas empresas às tarifas públicas mínimas;

- determina que a fiscalização tributária, trabalhista e previdenciária deve atuar de forma orientadora”.

3. CONCEITO DE PEQUENA EMPRESA DE MINERAÇÃO

O conceito de pequena empresa de mineração, tem sido, nos últimos anos, amplamente discutido, sem, no entanto, se chegar a um consenso sobre o que seja.

As dificuldades encontradas para se estabelecer uma definição precisa do que seja pequena empresa, esbarram na variabilidade de conceituação nas diversas economias: escala de produção, grau de mecanização, número de empregados, localização, faturamento, além de outros fatores. Assim, hipoteticamente, uma grande empresa produzindo minério de ferro no nordeste poderia ser considerada pequena no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais.

Esse tema é discutido internacionalmente, sendo que no Brasil constata-se uma carência de estudos sobre essas pequenas unidades de produção, não obstante sua grande importância na formação do produto mineral brasileiro.

Na definição da pequena empresa de mineração há de se levar em conta a mina, sem a qual não haveria a empresa, pois as duas estão integralmente atreladas. Dessa forma, de uma maneira geral, a pequena mina corresponderá uma pequena empresa. No entanto, vários aspectos existem a se considerar para a determinação da escala. Assim, uma jazida volumosa com baixos teores corresponderá, geralmente, a uma mina de maior escala, requerendo altos investimentos e equipamentos inerentes a uma grande empresa. Por outro lado a um depósito de alto teor e pouco volume indica, normamente uma escala de produção comum às pequenas empresas. Esses fatores, no entanto, não são decisivos para a classificação de pequena

empresa de mineração, devendo ser levados em conta os aspectos econômico-financeiros, o posicionamento do depósito em relação ao mercado consumidor, bem como as exigências de tecnologia, entre outros (STEWART, 1987).

Vários organismos, inclusive internacionais, têm tentado definir o pequeno empreendimento em mineração, utilizando-se para tal, enfoques diferenciados. Para os países em desenvolvimento, a O ONU, faz as considerações contidas na Tabela III.

TABELA III - ESCALAS TÍPICAS DE OPERAÇÃO

ESCALA	SUBSTÂNCIAS
Usualmente Grande	Bauxita, Cobre, Ferro, Molibdênio, Potássio, Estanho e Manganês
Média a Grande	Amianto, Calcário para cimento, Cromita, Carvão, Ouro, Chumbo, Níquel, Enxofre, Ilmenita, Rutilo, Urânio, Vanádio e Zinco.
Usualmente Média	Barita, Berílio, Argila, Columbita-Tantalita, Feldspato, Fluorita, Minerais de Lítio, Magnesita, Mercúrio, Mica, Turfa, Terras Raras, Minerais de Estrôncio, Talco, Tungstênio e Vermiculita.
Usualmente Pequena	Grafita, Chumbo, Sal, Prata, Materiais de Construção e Minerais Industriais.

Fonte: *Small-Scale Mining in the Developing Countries- 1982.*

Apesar do uso frequente de terminologia "pequena empresa", tanto por técnicos como por legisladores, há uma notável falta de entendimento na definição, mesmo em termos gerais. A maioria das pessoas parece preferir uma forma quantitativa de definição. Algumas, talvez a grande maioria, adotaria como critério de definição a produção ou a capacidade instalada. Entretanto, várias opiniões associam um limite superior de produção (por exemplo; 100t/dia, 50.000t/ano) a um ponto de medição (por exemplo, minério na boca da mina, quantidade que saiu da mina, capacidade de usina). Outras admitem o grau de mecanização pela produção homem/hora ou homem/turno; o investimento nas instalações por unidade de produção ou por mão-de-obra empregada. Existem ainda aquelas que defendem uma combinação desses itens.

Para a ONU, pequeno empreendimento em mineração é: "Qualquer unidade de operação mineira com uma produção de minério de 50.000 toneladas métricas ou menos por ano, medida na boca da mina".

No Brasil, várias têm sido as classificações adotadas para definição de pequena empresa. Um levantamento extenso sobre as diferentes conceituações utilizadas pelas entidades governamentais, visando à aplicação de financiamentos, incentivos fiscais e outros mecanismos de apoio às empresas de pequeno e médio porte, foi realizado pelo SEBRAE em 1981, mas não engloba o setor mineral.

As fontes de referências internacionais utilizam o termo pequena mineração em contextos diversos e em muitos casos adotam parâmetros totalmente distintos. A OMS, no Congresso do México em 1978, refere-se a pequena mina como aquela com características essencialmente artesanais, explorada através de pequenos capitais, com pequeno número de operários.

No Canadá, utilizam-se a estrutura de financiamento como elemento distintivo da grande mina e da "mining junior" aquela que está em fase inicial de lavra e dispendem menos de 1 milhão de dólares canadenses em atividades de pesquisa mineral

As definições que melhor se adaptam aos mais variados critérios (tempo, lugar, contexto econômico, etc) são aquelas baseadas no número de empregados (BOUDREAUX, 1983). O mesmo autor utiliza a seguinte definição: *Uma pequena mina emprega menos de 50 pessoas, excluídas aquelas que trabalham no beneficiamento do ROM.* Esse número de trabalhadores corresponde a um patamar onde, além do proprietário poder supervisionar os trabalhos, sem multiplicar os cargos hierárquicos na empresa, pode ser classificada como pequena mina, e se beneficiar das vantagens auferidas desse enquadramento. Essa definição é independente do tempo e do lugar, abrangendo também a produção de diversas matérias-primas por diferentes métodos e segundo diversas intensidades de capital. Dentro dessa conceituação, a empresa é incentivada a utilizar sua criatividade para aumentar seu rendimento.

Alguns autores definem as pequenas empresas por critérios econômicos , como por exemplo: *Uma pequena mina possui uma lucratividade que não ultrapassa um valor estabelecido para a região e para o produto* (SANTIBANEZ, 1988). Indiretamente, esse critério é vinculado a uma produção anual, que também permite comparar as minas que produzem uma mesma matéria-prima.

Outra possibilidade, dentro desse enfoque , consiste em relacionar o porte da empresa com um determinado valor do balanço. Nesse caso, deve-se levar em consideração o nível de mecanização, intensidade de capital e

produtividade. Esse critério torna difícil comparar duas pequenas empresas situadas em países de economias diferentes.

No Brasil não existem estatísticas disponíveis que facilmente permitem a utilização desses conceitos referidos anteriormente, no entanto, existe uma grande quantidade de definições de pequena empresa elaboradas pelos diversos organismos como o BNDES, DNPM, SRF, SEBRAE, CESMAT e alguns bancos de desenvolvimento estaduais. Essas entidades escolheram critérios diversos para a sua definição, como número de empregados, valor da produção, volume do produto, patrimônio líquido, receita operacional e investimento fixo (ALBUQUERQUE, 1991). Segundo a política operacional do BNDES, a definição de micros, pequenas e médias empresas, tinha como base a receita operacional líquida anual apurada em 1990, assim:

-microempresas: são aquelas que tinham uma receita operacional líquida anual de até 25.000 BTN;

-pequenas empresas: são as que tinham uma receita operacional líquida anual maior que 25.000 BTN e igual ou menor a 250.000 BTN;

- médias empresas: são as que possuíam uma receita operacional líquida anual maior que 250.000 BTN e igual ou menor que 700.000 BTN;

- grandes empresas: são aquelas que tinham uma receita operacional líquida anual superior a 700.000 BTN.

O CESMAT, considera a existência de três características comuns às pequenas minas:

a) *os corpos mineralizados são pequenos e irregulares, daí dificilmente serem mensuráveis corretamente;*

b) *as reservas são pequenas;*

c) os custos de produção são mais elevados em relação à média.

O economista Fábio Sá Earp, questiona que "restará definir o quão pequenos deveriam ser os corpos mineralizados, e as reservas, bem como qual a média padrão para que os custos sejam considerados muito altos. Parece-me que são critérios a serem levados em conta, porém dentro de um espectro bem limitado, por exemplo, aplicado apenas a produção de um determinado minério em um determinado país. Não seria conveniente generalizar o uso de tais critérios, sob pena de misturar-se entidades muito diferentes. Não é o que nos interessa, procuramos aqui, ao contrário, critérios universalizantes, aplicáveis à pequena empresa mineral independente de sua localização e especialização"(EARP, 1991).

Para a Receita Federal, microempresa é aquela que tem receita bruta anual de até 250 mil Ufir e pequena empresa aquela que de até 700 mil Ufir, conforme já citado. Também poderá ser classificada como micro a empresa que empregar, no máximo, 20 pessoas e pequena aquela que tiver entre 21 a 100 empregados.

No "Simpósio Internacional de Pequenas Minas", realizado em São Paulo, em junho de 1988, foi proposto como critério para definição de pequena mina, a produção na boca da mina sugerindo-se como limite a marca de 50 mil toneladas anuais.

Alguns meses mais tarde, isto é, em setembro de 1988, realizou-se em Ankara o seminário "United Nations International Seminar on Small Mining in Developing Countries". Nesse encontro, após estudar o caso de dezenas de países, concluiu-se por uma definição que engloba diversos critérios. No seminário de Ankara, ficou definido que pequena mina é aquela que produz menos de 50 mil toneladas ano de minério na boca da mina, tenha um investimento inferior a 1 milhão de dólares e empregue menos de 40 pessoas.

Vale aqui ressaltar a diferença entre pequena mina e pequena empresa de mineração. Fábio Sá Earp, em sua publicação "Pequena Empresa Mineral: A Reavaliação de um Conceito", afirma : *"No primeiro caso estamos falando de recorte técnico, de algo que existe tecnicamente isolado no espaço geográfico. No segundo caso estamos falando de um recorte sócio-econômico, que busca isolar um elemento em um espaço que não é geográfico, mas social, a empresa. Em ambos os casos está-se falando de unidades de produção, mas o campo teórico em que se situam é absolutamente distinto"*.

O trabalho elaborado pela ONU, anteriormente citado, levou em consideração os países em vias de desenvolvimento e com características comuns com a economia brasileira. Assim, aproveitou-se a classificação da ONU para a conceituação neste trabalho, classificando como pequena empresa de mineração, aquela com produção inferior a 50.000 toneladas brutas de minério medidas na boca da mina e não pertença a grandes grupos econômicos. A definição também usada nesse trabalho basea-se no número de empregados considerando-se como pequena empresa de mineração todas aquelas com menos de 50 pessoas, excluídas as que trabalham nas usinas de beneficiamento.

Esse número de trabalhadores corresponde onde, além do proprietário poder supervisionar os trabalhos sem multiplicar os cargos hierárquicos na empresa e ainda pode se beneficiar das vantagens que poderão daí advir.

O Departamento de Comércio e Agricultura dos Estados Unidos da América publicou um folheto mostrando a influência que o tamanho de uma unidade de produção e a percentagem da capacidade utilizada exercem nos custos. Os números contidos no estudo foram adaptados nesse trabalho para hipotéticas empresas de mineração. São apresentados os custos diários para

diferentes tamanhos de empresas e para diferentes percentagens de capacidade utilizada em cada empresa (33 , 50 e 75 por cento).

Foram calculados os custos de produção por unidade e transportados para o gráfico no qual foram traçadas as quatro curvas de custos correspondentes aos quatro tamanhos de empresas. É fácil observar as economias de escala resultantes tanto da variação do tamanho da empresa, como da variação da percentagem de capacidade utilizada em cada tamanho.

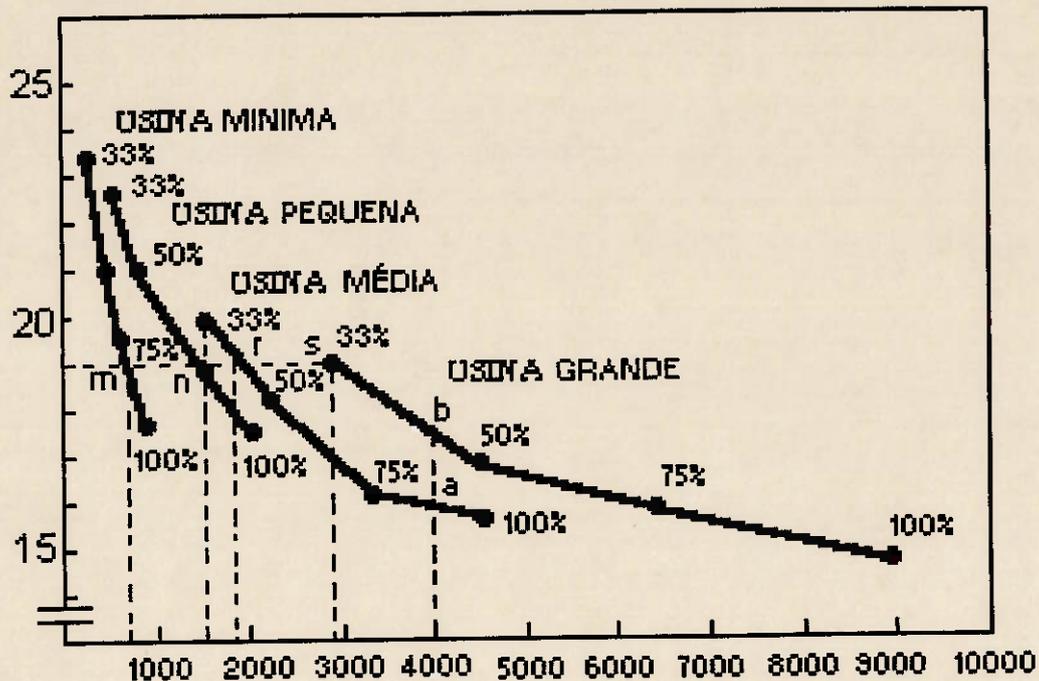
Assim, por exemplo, para se produzir 4.000 blocos diários, a interseção da perpendicular ao eixo das abscissas(em frente ao número 4.000) com as curvas das empresas médias e grande permite obter os pontos *a* e *b*, que indicam os custos unitários nas referidas empresas quando o nível da produção é de 4.000 blocos por dia. O ponto *a*, localizado na curva de custos da empresa média, revela que, no caso de se escolher esse tamanho de empresa, seria possível produzir os 4.000 blocos á razão de 16 centavos cada, trabalhando aproximadamente com 90% da capacidade normal que, conforme mostra o quadro 105, é de 4.410 blocos aproveitáveis.

O ponto *b*, localizado na curva de custos da empresa grande, revela que, no caso de se escolher esse tamanho, obtém-se um custo unitário de 17,5 centavos por bloco ao produzir 4.000 blocos diários, pois se estará operando apenas com cerca de 45% da capacidade. É óbvio, então, que para um volume de mercado como o que acabamos de apontar, seria mais conveniente a empresa média que, além disso, representará um investimento inicial menor.

Suponha-se, agora, que se trata de determinar os pontos de nivelamento para um preço de mercado de 19 centavos por bloco. Traça-se em frente ao ponto correspondente no eixo das ordenadas uma linha horizontal que corta as quatro linhas de custo nos pontos *m*, *n*, *r* e *s*. Isto significa que, para operar com a empresa mínima, sem prejuízos, necessita-se contar com um mercado

de, pelo menos, 700 blocos diários. Para as empresas pequena, média e grande, as produções mínimas seriam de 1.450, 1.750 e 2.950 blocos diários, respectivamente. Comparando esses números com as estimativas de demanda, ter-se-á um antecedente básico para selecionar o tamanho da empresa.

Custo em centavos de dólar por bloco



4. A MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA NO MUNDO

As pequenas empresas de mineração tem grande influência nas economias dos países mineiros onde atuam, muitas vezes, como reguladoras de preços evitando o controle do mercado por grupos organizados. Assim, elas tem uma flexibilidade muito grande de se adaptarem, podendo entrar e sair do mercado em momentos de crises ou quando se vislumbra a formação de cartéis.

Os exemplos que aqui abordados foram apresentados no "Séminaire d'Économie et de Stratégie Minière de l'École Nationale des Mines de Paris". A intenção não é exaurir o tema, mas dar uma noção e mostrar a situação e a

atuação das pequenas empresas de mineração em alguns países desenvolvidos como a Suécia, Estados Unidos da América, Canadá e em desenvolvimento, México, Índia e Filipinas.

Nos países escandinavos, em geral, e na Suécia em particular, as pequenas minerações são mecanizadas e apresentam uma produtividade muito alta, em relação a outros países, como podemos ver no tabela IV.

TABELA IV-PRODUTIVIDADE DAS PEQUENAS MINERAÇÕES ESCANDINAVAS-1983

Mina	Mineral	Empregados	Produção anual	País
Langsele	Sulfetos complexos	55	400.000 t	Suécia
Udden	Sulfetos complexos	53	320.000 t	Suécia
Mofjell	Sulfetos complexos	29	150.000 t	Noroega

Fonte: Doudreau, 1983.

A alta produtividade observada é devida à grande preocupação que é dispensada ao treinamento e qualificação da mão de obra. Apesar da mecanização, a simplicidade na lavra é outro aspecto observado nas minerações dos países escandinavos, havendo uma convivência pacífica com as grandes corporações como a Outokumpu Oy e a Boliden, não existindo notícias de conflitos.

Na Suécia, o Estado tem uma forte presença nas empresas; assim na mineração de ferro, por exemplo, ele participa na SSAB com 75% e na LKAB com a totalidade do capital.

A atuação das pequenas minas é fundamental para regular os preços das matérias primas minerais suecas; dessa forma, quando a mineração de ferro conheceu tempos difíceis, face a concorrência estrangeira, foram as pequenas minas que ajudaram a superar a crise. A estabilidade do mercado é mantida graças a flexibilidade das minas menores que tem facilidade de desativar a produção quando cai a demanda e ativar firmemente quando o mercado exige.

Em Boliden, surgiram dezenas de pequenas minas na década de 70, quase todas a céu aberto e sempre observando-se as características marcantes aqui comentadas, que é a grande produtividade.

Nos Estados Unidos da América, o mais importante país minerador do mundo, tanto na produção quanto no consumo, a pequena empresa de mineração desempenha um papel de grande importância.

Elas representavam na década de 80 cerca de 4,5% do valor da produção mineral total e quanto à absorção de empregos observava-se que 60% da indústria extrativa mineral americana empregava menos de 50 pessoas por empresa.

Lá as pequenas empresas produzem 100% de amianto, grafita, berilo, cianita e talco, 60% de perlita e pedras, mais de 50% de barita e feldspato, 49% de mica e 24% de gipsita.

Nos Estados Unidos o pequeno empresário pode obter ajuda no "Better Business Bureau" que se ocupa dos problemas que afligem os menores empreendedores em geral.

O Estado de Minnesota editou um manual de assistência aos pequenos empresários e outros órgãos do governo americano tem se preocupado com assunto como a célebre "Colorado School of Mines" que tem algumas publicações a esse respeito(UNITED NATIONS,1988).

Durante o governo Carter, as leis promulgadas restringiam o acesso a novas áreas para a pesquisa mineral e a onda ambientalista impunha uma legislação muito pesada para as menores suportarem. Afim de reverter esse quadro desfavorável, elas fizeram um *lobby* muito forte junto à opinião pública e aos legisladores demonstrando sua importância para o país.

Em meados dos anos 80, a importância e as vantagens oferecidas às pequenas empresas eram tamanhas que, uma grande corporação a "Peabody Coal"decidiu subdividir suas minas espalhadas pelo país. Entre as razões alegadas para tal decisão estava a dificuldade de contratar pessoal competente para administrar uma grande mina. Outra razão invocada foi a de que necessitava de uma produtividade maior e um controle mais eficaz sobre as minas.

No Canadá, as pequenas minas tem grande importância principalmente nas primeiras etapas da pesquisa mineral. Lá, como em outros países, o Estado tem muita responsabilidade na pesquisa mineral, isto é, na preparação e difusão de mapas que torna-se dispendiosa quando se utilizam aviões, helicópteros e instrumentação sofisticada no tratamento dos dados. Certas províncias do Canadá utilizam a pesquisa baseada na observação de pessoas que possuem conhecimentos mais aprofundados do terreno, posse de princípios básicos da geologia, da mineralogia e da petrologia . Essas pessoas são remuneradas adequadamente assim que descobrem um depósito sendo a contribuição desses indivíduos muito significativa pois chegam a encontrar

pequenas jazidas que nunca seriam detetadas por meio de equipamentos sofisticados.

As organizações chamadas "Juniors Minings Companies" desempenham um importante papel na fase de pesquisa mineral. Elas são dirigidas por um empresário que tem todo poder de decisão e que é o responsável pela sobrevivência e crescimento da empresa (BOUDREAU, 1983).

Durante a década de 50 essas empresas foram responsáveis pela descoberta de 84% das jazidas tendo dispendido 28% do total em pesquisa mineral no país.

O sucesso delas era tamanho que alguns grandes conglomerados tentaram imitá-las, organizando grupos de pesquisas nos mesmos moldes.

O período de prosperidade foi seguido de um declínio, tendo a bolsa de Toronto financiado 240 projetos nos anos 50 e em 1976 apenas 19 novos projetos foram inscritos. Na década de 50, a bolsa de Toronto destinava em torno de 80 milhões de dólares canadenses por ano para essas empresas, tendo essa quantia decrescido constantemente até que em 1976 não liberava nem mesmo 6 milhões de dólares canadenses.

Tradicionalmente conhecido como país minerador, o México procura dar assistência técnica, financeira, administrativa e principalmente geológica ao pequeno empresário. Assim o governo fornece ao interessado em investir no setor mineral as informações básicas necessárias ao desenvolvimento e aprimoramento da atividade.

Sendo o coeficiente de utilização de mão de obra elevado nas pequenas minas, as autoridades mexicanas utilizam essa característica quando se vê com problemas de desemprego em determinadas regiões. A intervenção do

Estado no que diz respeito a exploração mineral no México é considerável e fácil de se notar, principalmente junto as menores.

Na França, alguns problemas inerentes ao desenvolvimento das pequenas minas já foram superados. Os pequenos empresários tem consciência da responsabilidade de se estabelecer no ramo da mineração e para isso se preparam. Os organismos de apoio aos pequenos empresários são atuantes e se preocupam na formação do empresariado promovendo cursos de gerenciamento e aperfeiçoamento da mão de obra. Como consequência as pequenas minas francesas tem uma grande produtividade como atesta a tabela V.

**TABELA V - PRODUTIVIDADE DAS PEQUENAS MINAS NA FRANÇA-
1980**

Mina	Mineral	Empregados	Produção Anual
Engardin	Bauxita	32	56.000 t
Les Connonnettes	Bauxita	38	114.600 t
Mazauges-aval	Bauxita	106	301.700 t
Largentiére	Chumbo e Zinco	40	278.000 t
St-Pierre les Martgues	Gipsita	14	230.000 t

Fonte: Boudreau, 1983.

Comentou-se muito até aqui sobre as pequenas minas do mundo ocidental pela facilidade de consulta bibliográfica. No entanto, nos países orientais os problemas que as afligem e as vantagens que elas oferecem são semelhantes às do ocidente.

Na Índia, particularmente no Estado de Bengala Ocidental, o governo local colocou em prática um projeto que criou uma empresa autônoma independente para a exploração de pedras para a construção civil (CHAKRAVORTY,1993) .A região, onde foi implantado o projeto, era um distrito onde imperava a pobreza e o desemprego, sempre foi um grave problema para as autoridades.O governo, com a finalidade de fomentar a criação de novos empregos, decidiu explorar um grande depósito de pedras para a construção civil e para tal constituiu uma empresa estatal. Essa era de pequeno porte, com pouca inversão de capitais e com bastante utilização de mão de obra.

A iniciativa pioneira na Índia deu excelentes resultados, pois empregou uma boa parte da população desempregada capacitando-a e colocando-a em condições de trabalho para as outras empresas que surgiram após essa iniciativa. A região que anteriormente se encontrava-se improdutivo e com grave crise de desemprego, depois do projeto estava com uma atividade mineira pujante, empregando 4.000 pessoas nas minas e outras 1.500 que encontraram emprego em função da nova atividade mineral.

Dessa forma foram criados 5.500 empregos diretos, observando-se um fato interessante nesse contingente de mão de obra: 29% constituído de mulheres(ESTAY,1992).

Um levantamento realizado em 1972, pela ONU, salienta a importância das pequenas minas nas Filipinas. Daquela época para a década atual, o que se viu foi uma expansão dessas que são hoje bem estruturadas em comparação com as minas artesanais de outrora e tem um papel preponderante no desenvolvimento da indústria filipina.

Modelos similares são observados na Malásia e na República Popular da China. No primeiro até 1985, observa-se pequenas empresas cuidando da

produção de cassiterita em jazidas de pequeno porte, muitas vezes já lavradas anteriormente por grandes empresas. Na China as cooperativas das comunas apresentam características de micro-empresas. Um exemplo interessante apresenta-se em Dachang, região próxima da fronteira com o Vietnã, onde são produzidos minérios de estanho, antimônio, cobre e zinco.

5. AS PEQUENAS EMPRESAS: PRODUÇÃO E O EMPREGO

Para melhor compreensão, o universo das empresas foi dividido em função das características das substâncias selecionadas não sendo computados os garimpos e as clandestinas. Também não estão incluídos nesse texto as estatísticas referentes aos energéticos como carvão, petróleo, urânio e gás natural.

Vale esclarecer, que, para os ferrosos, não-ferrosos, industriais, gemas e água mineral os dados citados foram obtidos diretamente nos Anuários Minerais e o Cadastro Geral das Minas Brasileiras, ambas publicações do DNPM. No caso dos minerais da classe II, isto é, de emprego imediato na construção civil, optou-se por utilizar as estatísticas do IBGE, por serem mais condizentes com a realidade. Esse setor, ligado à construção civil, é basicamente composto por pequenas empresas que trabalham regidas pelo sistema de licenciamento, considerado de difícil apuração de dados pelo DNPM.

Foram consideradas as pequenas empresas pesquisadas através do Censo Econômico de 1985 do IBGE, desde que registradas no Cadastro Geral dos Contribuintes-CGC, do Ministério da Fazenda, ou tivessem trabalhadores com vínculo empregatício.

Os dados foram devidamente atualizados até 1990 levando-se em conta o contexto macroeconômico da época, década de 80 que é, usualmente,

caracterizada como um período em que a economia brasileira sofreu as consequências de uma política econômica de ajustamento, via recessão.

Trabalhou-se dessa forma com duas fontes distintas de dados, os do DNPM para os ferrosos, não ferrosos, industriais, gemas e água mineral e os do IBGE para os materiais de construção.

Apesar de já existirem dados mais atualizados no DNPM, foram mantidos aqueles de 1990, para compatibilizá-los com os fornecidos pelo IBGE.

O valor da Produção Mineral Brasileira-PMB, em 1990, foi de 13 bilhões de dólares correspondente a 2,7% do Produto Interno Bruto-PIB. Os energéticos lideraram a participação com 57% do PMB. Cerca de 5,6 bilhões de dólares são representados pelos setores dos metálicos e não metálicos.

As pequenas empresas produziram em 1990, o equivalente a 2,1 bilhões de dólares ou seja 37,5% do total da produção mineral, excluídos os energéticos. O setor dos minerais de uso na construção civil com 1,9 bilhão de dólares ocupa a primeira posição com 90% do total com a maior participação da areia, seguida da argila e brita. Essa grande participação se deve em parte ao uso de estatísticas diferentes como já foi dito anteriormente.

Os números divulgados mostram que em 1990 existiam 190.448 pessoas trabalhando em pequenas empresas no setor dos minerais de emprego imediato na construção civil (tabela VI). Quando observa-se a mão de obra por substâncias verifica-se que, em 1990, a areia absorveu 95.000 pessoas diretamente ligadas à produção vindo logo a seguir a brita com 17.000 e as argilas com 75.000 pessoas entre técnicos, operários e administrativos(tabelaX).

A oferta de empregos nesse setor ficou praticamente estagnada na década de 80; apesar de ter registrado crescimento no período de 1984/85 de

6,6%, apresentou um decréscimo de 10,7% entre 1989/90, enquanto a taxa de crescimento populacional do país apresentava-se sempre em expansão.

Na totalidade de empregos ocupados nas pequenas empresas de mineração, predomina a mão de obra na atividade de lavra que representa 70% do total; a quantidade de empregados alocados nas usinas de beneficiamento é minoritária, apesar de se registrar um crescimento positivo em 1990.

Observou-se que, tanto nas minas, quanto nas usinas existe baixa absorção de pessoal técnico de nível médio e profissional de nível superior, sendo vários os fatores que concorrem para a existência dessa situação:

- escassa realização de prospecção e pesquisa, onde o papel desses profissionais seria indispensável;
- predomínio de estabelecimentos que não contam com usinas de beneficiamento, sem a preocupação de agregar valor ao produto;
- a própria natureza dos pequenos estabelecimentos que são incapazes de incorporar mão de obra qualificada.

Em todas as unidades da federação, desenvolvem-se atividades de lavra de substâncias minerais; no entanto, é no sudeste e no nordeste que aparecem com maior frequência as pequenas empresas,

O Estado de São Paulo, considerando-se as estatísticas referentes aos materiais de construção do IBGE, lidera na absorção de mão de obra correspondendo a 29% do total do país, vindo a seguir Minas Gerais com 25%.

São precisamente as menores explorações que operam com uma produtividade muito inferior à média, com níveis altamente diferenciados das

grandes. Segundo dados do IBGE, o valor de produção por empregado nos estabelecimentos que operam com mais de 250 pessoas resulta em produtividade quase três vezes superior do que nos que ocupam menos de cinco pessoas.

TABELA VI - AS PEQUENAS EMPRESAS: PRODUÇÃO E O EMPREGO-1990

SETORES	Valor da Produção das Pequenas Empresas. US\$	Participação % na Produção Total	Número de Pequenas Empresas	Número de Empregados
Ferrosos	18.765.000	1,00	36	585
Não Ferrosos	8.785.000	0,24	17	276
Industriais	105.355.000	10,50	445	6.242
Construção Civil	1.945.207.000	93,00	18.400	190.448
Gemas	30.389.000	14,03	37	841
Água Mineral	69.400.000	5,00	38	2.002
Total	2.173.903.000	16,00	18.973	200.394

O DNPM, no "Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral", estabelece as metas para a geração de empregos no setor mineral. *"Mantidas a produtividade e a estrutura funcional do trabalho e a relação capital-produto verificadas em 1992, na hipótese de consecução das metas de produção apontadas para 2010, a mineração brasileira deverá gerar nada menos que 200 mil novos empregos diretos até aquele ano. Somando-se o efeito da expansão da mineração no número de empregos gerados pela atividade de prospecção e pesquisa mineral, o nível de emprego na mineração*

formal deverá situar-se em cerca de 300 mil postos de trabalho no ano de 2010, ou seja, um crescimento superior a 200% em relação a 1992.

Além desses efeitos diretos sobre o próprio nível de emprego do setor, a expansão da mineração terá ainda, como efeito indireto, a criação de vários outros empregos na indústria de transformação mineral e nos setores fornecedores de serviços, insumos, máquinas e equipamentos para a mineração. Considerando que, segundo dados do IBGE, no ano de 1985, para cada emprego na mineração correspondiam 8,7 empregos na indústria de transformação de minerais não metálicos e na metalurgia, o efeito do crescimento da mineração conforme projetado, geraria, no mínimo, 1,9 milhão de novos empregos diretos e indiretos, inclusive aqueles já existentes, fora os setores fornecedores, o total geral de empregos induzidos pela indústria extrativa mineral seria superior a 2,8 milhões".

6. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS FERROSOS

Como já visto anteriormente, no setor dos minerais ferrosos as grandes empresas aparecem com maior destaque face aos altos investimentos requeridos para esse tipo de mineração.

Nesse setor, a maior frequência é de pequenas empresas produzindo minério de ferro, onde também estão presentes as maiores empresas mineradoras do país, com alta sofisticação em suas lavras e usinas.

Nas páginas seguintes serão comentados aspectos das pequenas empresas produtoras de minerais ferrosos como cromita, ferro e manganês.

TABELA -VII - VALOR DA PRODUÇÃO DE MINERAIS FERROSOS POR PEQUENAS EMPRESAS -1990

SUBSTÂNCIAS	VALOR DA PRODUÇÃO (1.000 US\$)	NÚMERO DE EMPREGADOS
Cromo	378	51
Ferro	17.451	422
Manganês	936	112
Total	18.765	585

6.1-CROMITA - A produção brasileira de cromita é praticamente toda controlada por 3 grandes grupos empresariais: FERBASA, BAYER e ICOMI, atuando, as duas primeiras na Bahia e a última no Amapá(ALMEIDA,1993). Em termos de divisão da produção, a FERBASA participa com 55,5%, a ICOMI com 37,2% e a ICOMI com 0,3% da produção nacional. O restante 7% do mercado é ocupado por 4 pequenas empresas que produzem cerca de 8.500 toneladas de Cr_2O_3 . Em 1990, existiam 31 concessões de lavra e 30 minas em atividade em 3 unidades da federação. As pequenas empresas do segmento empregam 51 pessoas e operam, de maneira rudimentar, com 3 lavras semi-mecanizadas e uma manual.

6.2-MANGANÊS - A produção de manganês é típica de grandes empresas , em vista dos grandes investimentos requeridos em máquinas e equipamentos.

Os principais produtores nacionais de manganês, em 1990, com as respectivas participação no mercado são: ICOMI (38%), CVRD (22%), URUCUM (9%), SAMITRI (7%) e Corumbaense (5%).

Além desses tradicionais produtores, atuam também algumas empresas siderúrgicas com lavras cativas produzindo para o próprio consumo, como a Companhia Siderúrgica Nacional -CSN, com minas em Conselheiro Lafaiete, em Minas Gerais

O restante do mercado de manganês é ocupado por pequenas empresas espalhadas por sete estados da federação. Elas são em número de 9, situadas principalmente no Quadrilátero Ferrífero onde produzem e vendem a produção em bruto para as grandes empresas que escoam o produto para os centros consumidores.

No caso do manganês é interessante observar que, no Sudeste do país, onde foi implantado o polo siderúrgico nacional há carência desse minério. As grandes jazidas já foram esgotadas e as siderúrgicas encontram dificuldades no suprimento. Tudo indica que a exaustão das grandes reservas em Minas Gerais, a localização da Serra do Navio, Igarapé do Azul e Urucum e a falta de infraestrutura de transporte propiciou o desenvolvimento de pequenas minas, com reservas em torno de 1 milhão de toneladas. Dentre essas citam-se: Anicuns, Itaberaí e São João da Aliança em Goiás; Licínio de Almeida, Urandi e Santo Antônio de Jesus, na Bahia, além de diversas em Minas Gerais.

Essas pequenas empresas produtoras de manganês tem no escoamento do minério o maior de seus problemas. Geralmente o minério é colocado nos centros consumidores por meio de estrada de ferro onde vigoram contratos que muitas vezes favorecem as grandes empresas preterindo as menores.

Dessa forma as pequenas são obrigadas a venderem suas produções a intermediários que podem ser o seu concorrente mais poderoso.

Existiam registradas no DNPM, em 1990, exatas 130 concessões de lavras, entretanto, estavam em atividade somente 80 que produziram 3,7 milhões de toneladas de minério. As pequenas empresas participaram com 8% desse total empregando 112 pessoas entre técnicos, operários e pessoal administrativo, trabalhando nas minas e usinas de beneficiamento.

A lavra é rudimentar, sendo o decapeamento feito com o auxílio de tratores e o desmonte com explosivos. Para o carregar os caminhões basculantes usam-se pás carregadeiras.

6.3-MINÉRIO DE FERRO - Existiam 244 concessões de lavra vigentes no país, em 1990; no entanto, 102 estavam paralizadas por motivos diversos como dificuldades de escoamento, falta de mercado e áreas com pesquisas insuficientes para serem lavradas (QUARESMA, 1994). Dentre as minas em atividade há cinco grandes empresas de mineração que produzem cerca de 90% da produção total brasileira que são: Companhia Vale do Rio Doce, Minerações Brasileiras Reunidas, SAMARCO, SAMITRI e FERTECO.

Até a poucas décadas a mineração de ferro no Brasil era realizada somente no Estado de Minas Gerais. Entretanto, com as grandes descobertas na Serra dos Carajás no interior do Pará, a produção brasileira de minério de ferro implantou-se no norte do país. Com essas novas reservas a Companhia Vale do Rio Doce dividiu sua produção em dois sistemas. O Sistema Norte, em Carajás, é nitidamente voltado para a exportação e o Sistema Sul, em Minas Gerais também para exportações e para o mercado interno, abastecendo grande parte do parque siderúrgico nacional.

Ao lado desses grandes conglomerados empresariais , convivem as pequenas minerações, muitas vezes apoiadas e dependentes das primeiras para a sua sobrevivência.

Das 144 minas em atividade no país, 23 foram consideradas como pequenas empresas, tendo em vista o critério adotado nesse trabalho.

Em termos de produção, atingiram a marca de 2,1 milhões de toneladas empregando um contingente de 422 pessoas, entre técnicos, operários e pessoal administrativo.

As dificuldades sentidas pelas pequenas empresas são muitas; entre todas o embarque do minério para os centros consumidores é o mais problemático.

O método de lavra utilizado é dos mais simples, sendo o desmonte feito com explosivos, fazendo-se a extração com escavadeiras e pás carregadeiras e o transporte por caminhões basculantes.

7. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS NÃO FERROSOS

A expansão da indústria de não ferrosos no país está condicionada à disponibilidade de reservas minerais economicamente aproveitáveis. Raros são aqueles para os quais a existência de reservas abundantes permite crescer a produção através de expansões ou implantação de novos projetos. O alumínio é a única exceção, pois há uma grande disponibilidade de bauxita na Amazônia. Entretanto nos casos mais frequentes, o aumento da produção depende de descobertas de novas reservas de minérios requerendo para isso trabalhos de geologia, prospecção e pesquisa de áreas promissoras, que são atividades que exigem grande volume de investimento. Em outras palavras é esse um setor onde a pequena empresa tem uma atuação tímida, mas marca

sua presença, destacadamente na mineração de bauxita que é destinada principalmente para os setores químico e de abrasivos.

No segmento da cassiterita e do ouro, por terem valores elevados de mercado as pequenas empresas registradas aparecem com maior frequência.

Os garimpos aqui proliferam ativando a produção de acordo com a conjuntura econômica do país.

As substâncias que compõem esse setor e que tenham participação de pequenas empresas são apresentadas e comentadas a seguir.

TABELA-VIII - VALOR DA PRODUÇÃO DE MINERAIS NÃO FERROSO POR PEQUENAS EMPRESAS-1990

SUBSTÂNCIAS	VALOR DA PRODUÇÃO (1.000 US\$)	Nº DE EMPREGADOS
Estanho	1.775	95
Bauxita	3.008	81
Ouro	4.000	100
TOTAL	4.785	176

7.1-OURO - Produção industrial - Existiam em 1990, no país, 103 concessões de lavra para ouro e 41 minas em atividade, sendo 21 mecanizadas, 19 semi-mecanizadas e uma manual.

Entre essas, 14 minas eram subterrâneas e 27 a céu aberto. A mineração de ouro no país está nas mãos de grandes grupos econômicos como : Morro Velho, Bozano Simonsen, CVRD, CMA, Union Minière, dentre outros.

Nos últimos 10 anos, o total investido em pesquisa e prospecção mineral direcionadas para ouro no Brasil foi de 600 milhões de dólares. Como resultado desses investimentos a produção industrial de 4 toneladas, em 1981, aumentou para 40 toneladas, em 1990, tendo propiciado a descoberta, principalmente na Amazônia de pequenos depósitos, quase todos em aluviões sobre os quais estão instalados mais de 1.800 pontos de produção, que já produziram, desde 1980, mais de 700 toneladas de ouro (BRASIL, 1994).

Em alguns casos específicos, de pequenos depósitos aluvionares de ouro é possível fazer uma estimativa dos investimentos. Dessa forma, estima-se que os investimentos necessários para a pesquisa de um pequeno depósito aluvionar de ouro, inclusive com uma etapa de lavra experimental, variam entre US\$170 mil e US\$800 mil, com a duração de 2 a 4 anos (MATSUI, 1984).

Verifica-se então, que em face de seus elevados custos a pesquisa mineral é difícil de ser suportada pelas empresas menores, constituindo um problema não apenas do Brasil, mas de todos os países mineradores, como será visto nas páginas seguintes.

A produção oficial das empresas foi de 88,4 toneladas, ocupando diretamente 8.630 pessoas tendo as 4 pequenas empresas identificadas proporcionado 95 empregos diretos.

No entanto, esses empreendimentos não mantêm produção regular muitas vezes funcionando como o garimpo com todas as suas características rudimentares. A única diferença entre empresas e o garimpo é que elas detêm o diploma legal do Decreto de Lavra. Essas pequenas empresas são inexpressivas na produção se comparadas com os garimpos; no entanto, se devidamente apoiadas e incentivadas, outras aparecerão e poderão levar o país a se tornar um dos maiores produtores mundiais de ouro dada a sua potencialidade nesse bem mineral.

7.2-OURO - Produção garimpeira - A produção de ouro no Brasil, desde o século XIX era originária do garimpo salvo da mina de Morro Velho. Os garimpos se desenvolveram, principalmente, a partir de 1950 em Minas Gerais passando depois para a Amazônia de tal forma que, em produção crescente, essa região tornou-se grande produtora de ouro no país. Logo depois das descobertas na Amazônia, principalmente em Serra Pelada, ocorreu uma acelerada mecanização dos garimpos tornando-os um complexo sistema informal de lavra mecanizada com equipamentos pesados como dragas, tratores e até completas instalações de tratamento do minério. As pequenas escavações de outrora desapareceram cedendo lugar a grandes cavas feitas com modernos equipamentos e até, em alguns casos, galerias subterrâneas. Enquanto a legislação ficou parada, o garimpo evoluiu, passando os garimpeiros da etapa do trabalho braçal para o uso de grandes equipamentos.

Atualmente a produção dos garimpos tem decrescido, principalmente em função do esgotamento e da queda dos teores das jazidas aluvionares e superficiais, e também das fortes pressões dos órgãos ambientais e da disposição do governo em coibir a lavra clandestina e ilegal, principalmente, na Amazônia.

A mineração formal também agride o meio ambiente, mas o impacto é pontual e intensivo; já o garimpo é pontual mas extensivo porque lança um volume muito grande de efluentes nas drenagens. A poluição do Rio Tapajós é uma prova disso, onde já se observa o assoreamento e a mudança de sua cor em determinadas regiões. O problema mais grave e crucial do garimpo, no entanto, é a poluição pelo mercúrio que os próprios garimpeiros já admitem. No CETEM, tem sido realizados vários estudos e investigações sobre o

mercúrio e os dados disponíveis indicam que a contaminação é realmente preocupante.

As principais bacias hidrográficas com impactos ambientais sérios são as do Tapajós, Itacaiúnas, Cumaru, Redenção e Tucumã.

O número de pessoas ocupadas pelo garimpo é divergente: estudos feitos pelo DNPM para subsidiar a instalação do Conselho Nacional da Amazônia apontavam 120.000, enquanto o Jornal do Brasil de 25 de novembro de 1993 mencionava 300.000 e a Gazeta Mercantil da mesma data referia-se a 400.000 garimpeiros em atividade em 1990.

O artigo de Irene Portela, esclarece bem a diferença entre empresa e garimpo: *"A mineração empresarial caracteriza-se pelo uso intensivo de capital e tecnologia, com baixa utilização de mão de obra, normalmente especializada. Essa atividade tem contribuído para o crescimento regional, seja através da infra-estrutura implantada, seja pelos impostos pagos. Indiretamente tem agravado o problema social da Região Amazônica, por criar pólos de atração e facilidades para a penetração das correntes migratórias. Por outro lado, o garimpo utiliza mão de obra intensiva, geralmente despreparada, e tecnologia primitiva. A atividade garimpeira ocupa um grande contingente de trabalhadores, porém, de migrantes, transferindo a miséria do nordeste para o norte"*(PORTELA, 1991).

O editorial da revista Minérios nº 87 de agosto de 1983, afirma: *"Que o garimpo tem uma importante função social é inegável, mas as relações sociais hoje vigente em praticamente todos os garimpos brasileiros são de validade perfeitamente questionável. O trabalho manual, em qualquer setor, é uma forma de utilizar grandes contingentes de mão de obra, geralmente a custos baixos. E normalmente a maioria dos outros países o utilizam apenas em situações de emergência. Pois bem, no Brasil, parece que a emergência é a*

regra. Mas não se pode pretender resolver problemas sociais, ignorando as técnicas e conhecimentos adquiridos ao longo do tempo e que hoje parecem estar sendo desprezadas em nome de imediatismo duvidoso. Para aumentar-se a produção de ouro no Brasil é necessário, antes de tudo, prover as pequenas empresas de recursos para que possam contratar profissionais e realizar trabalhos com embasamento técnico. É preciso, também, facilitar a compra de equipamentos para que o garimpeiro possa tornar-se um minerador".

O garimpo representa o bandeirantismo, conquista árdua, trabalho duro em áreas onde as empresas não se aventuram. O transporte de equipamentos, combustíveis e todo o abastecimento tem que ser feito por avião, em pistas improvisadas. Ao garimpo cabe o papel de desbravador da Amazônia envolvendo-se em conflitos com colonos, posseiros e índios ligados a projetos governamentais.

Do ponto de vista legal, até a promulgação da Constituição de 1988, a produção garimpeira era regida pelo Código de Mineração, que define o regime de matrícula e permitia ao garimpeiro portar uma carteira que o autorizava a produzir e comercializar seu produto.

A Constituição de 1988 introduziu relevantes mudanças ao inscrever entre as funções do Estado a atribuição de "favorecer a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social do garimpeiro"(Artigo 174 parágrafo 3º).

Atualmente, a atividade garimpeira é regulamentada pela Lei 7.805, de 18 de julho de 1989, instituindo o regime de Permissão Garimpeira e extinguindo o regime de matrícula.

O DNPM, conforme pode-se ver em seu "Plano Plurianual-1994 para o Desenvolvimento da Mineração" reconhece a importância do garimpo e tem a visão de que o mesmo merece atenção especial da política mineral, que deverá buscar sua transformação paulatina em mineração organizada promovendo padrões técnicos e ambientais sem descuidar dos impactos sociais decorrentes de tal transição.

7.3-BAUXITA - No ano de 1990, a produção brasileira de bauxita, em 1990, que teve a participação de 75% da Mineração Rio do Norte, de 11,7% da CBA, 6,4% da ALCOA e 3,4% da ALCAN. O percentual restante foi produzido por empresas produtoras de bauxita tipo refratário e químico que produzem cerca de 300.000 toneladas; esse último segmento é dividido entre 5 empresas de pequeno porte que localizam-se em Minas Gerais, Espírito Santo, Santa Catarina, Pará e São Paulo. Essas empresas comercializam 80% da sua produção nos mesmos Estados em que estão localizadas para indústrias químicas e de abrasivas.

A extração da bauxita é feita a céu aberto, sendo o minério desmontado por escavadeiras, recorrendo-se ao desmonte por explosivo apenas em operações de decapeamento. Utilizam-se pás carregadeiras e caminhões no transporte do minério desde a jazida até a usina de beneficiamento.

Existiam em 1990, cerca de 230 concessões de lavra registradas no DNPM, a grande maioria paralizada por diversos motivos. Assim, contava-se 71 minas de bauxita em atividade em todo o país, com uma produção de 15 milhões de toneladas correspondendo ao valor de 334 milhões de dólares. As pequenas empresas participaram com 1% da produção bruta total representando 900 mil dólares, tendo empregado 81 pessoas entre operários, pessoal de nível superior e administrativo.

7.4-CASSITERITA - Registra-se a produção desse bem mineral em 5 estados da federação sendo o Amazonas e Rondônia os principais produtores. Nesse segmento atuam 8 pequenas empresas localizadas, principalmente, no Estado de Minas Gerais.

A produção brasileira de minério de cassiterita atingiu, em 1990, a 18,4 milhões de metros cúbicos, tendo as pequenas empresas contribuído com cerca de 8% desse total.

Existiam, nesse mesmo ano, 129 concessões de lavra outorgadas pelo DNPM, mas somente 47 em atividade.

Quanto ao pessoal empregado, foi constatado que esse segmento utiliza 95 empregados com vínculo empregatício. Entretanto deve-se tratar com reservas esses números, que devem estar subavaliados uma vez que nesse é marcante a atividade garimpeira.

A maior parte da produção das pequenas empresas tem como destino as empresas fundidoras do minério que localizam-se, principalmente, nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

8. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS INDUSTRIAIS

Atualmente aceita-se a definição de mineral industrial, como sendo todos os não metálicos e os minerais não-energéticos aplicados em produtos e processos, como matérias primas básicas de uma grande variedade de segmentos industriais, tais como cerâmicas, tintas, fertilizantes, papel, farmacêuticos, vidro, abrasivos, plástico e borracha entre outros(DAMASCENO,1988).

Os minerais industriais representam aproximadamente 25% do Produto Mineral Bruto no Brasil, onde os metálicos participam com 25% e os energéticos com 50%. É um setor em que aparecem grande número de pequenas empresas, em razão de não requerer altos investimentos tanto na pesquisa quanto na lavra.

A regra vigente no mercado, de que quanto mais alto é o valor unitário, mais competitiva é a matéria prima, também vigora para os minerais industriais. Nos de baixos valores unitários, a sua viabilidade depende de um alto valor locacional, ou seja, proximidade do empreendimento em relação aos centros consumidores (DAMASCENO, 1986).

Também é característica de muitos minerais industriais a grande variação entre seu preço máximo e mínimo, demonstrando a existência de requisitos específicos de qualidade exigidos pelos consumidores e que não foram explicitados quando identificou-se produtos diferenciados, pela mesma designação de substância.

O Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (BRASIL, 1994), enfatiza que, o segmento dos minerais industriais é, sem dúvida, o que deverá registrar maior expansão de demanda na próxima década. O mesmo estudo ora referido, afirma que: "*A especialização e adequação das empresas mineradoras, visando às necessidades do mercado, é o grande desafio para os mineradores industriais no Brasil. Muitos mineradores desconhecem as exigências das indústrias consumidoras e não sabem como diferenciar e valorizar seus produtos. Há uma quase que total ausência de profissionais designados para o aperfeiçoamento da interface produtor mineral- indústria consumidora*". Na Tabela IX encontram-se o valor da produção das pequenas empresas e o número de empregos ofertados, por substância, por pequenas empresas atuantes no setor dos minerais industriais.

TABELA IX-VALOR DA PRODUÇÃO DE MINERAIS INDUSTRIAIS

POR PEQUENAS EMPRESAS - 1990

SUBSTÂNCIA	VALOR DA PRODUÇÃO (1.000 US \$)	Nº DE EMPREGADOS
Caulim	11.555	702
Calcário	10.650	682
Diatomita	9.213	497
Conchas Calcárias	2.459	46
Barita	325	62
Bentonita	6.239	147
Agalmatolito	7.644	278
Talco	6.488	537
Quartzo	1.487	127
Quartzito	3.624	472
Dolomita	30.495	1.097
Mica	323	37
Gipsita	5.912	808
Fuorita	6.081	259
Feldspato	2.860	491
TOTAL	105.355	6.242

8.1-CAULIM - A partir de 1990, a produção brasileira de caulim, apresentou crescimento, principalmente, em função do bom desempenho da Caulim da Amazônia S.A-CADAM, responsável por quase 50% do total da produção brasileira. Os outros produtores de caulim são a English China Clay do Brasil

Mineração Ltda. e a Empresa de Mineração Horii Ltda. Ambas estão localizadas em São Paulo, atendendo ao mercado interno.(LUZ et al.,1993)

O restante da produção provém de 12 outras unidades da federação sendo significativas as produções dos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Nesse segmento constatou-se a presença de 34 pequenas empresas produzindo mais de 430 mil t/ano de minério, o que representa 22% do total produzido. Em termos de pessoal ocupado, proporcionaram emprego a 702 pessoas, sendo 20 de nível superior, 630 operários e o restante pessoal administrativo.

8.2-CALCÁRIO - A indústria cimenteira é a maior consumidora de calcário no país, utilizando cerca de 1.350 Kg de calcário para a fabricação de 1 tonelada de cimento. Para garantir esse suprimento as grandes empresas procuram atuar no segmento da mineração investindo em minas cativas. Desse modo sobra pouco espaço para as pequenas empresas que geralmente produzem calcário para outras utilizações como fabricação de cal, uso na agricultura e na indústria química(CAMPOS,1992).

É de 172 unidades o universo das pequenas empresas produtoras de calcário, localizadas em quase todos os Estados da federação. Existiam, em 1990, em todo o país, 908 concessões de lavra das quais 532 minas em atividades.

O método de lavra utilizado é simples sendo que a maioria das pequenas empresas do segmento têm minas semi-mecanizadas e 17 praticam lavra manual.

8.3-DIATOMITA - Em 1990, três Estados, produziram diatomita,sendo o Rio Grande do Norte o maior produtor, abastecendo 60% do mercado

nacional. O restante provém do Ceará e Bahia, sendo realizada por 14 pequenas empresas.

A lavra é manual deixando-se o material secar ao ar livre para depois ser calcinado.

Essas empresas, geralmente, pertencem a empresários locais e tem estrutura familiar; em 1990 produziram mais de 36 mil toneladas de diatomita, ocupando 449 operários e 11 técnicos de nível superior.

8.4-CONCHAS CALCÁRIAS - Os Estados do Rio de Janeiro e Bahia têm produzido em torno de 85% da oferta nacional de calcário conchífero. A maior empresa produtora é a de Companhia Nacional de Álcalis, localizada em Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro, que utiliza as conchas para fabricação de barrilha.

Os maiores produtores de conchas calcárias, possuem decretos de lavra e se mostram preocupados com as áreas onde lavram e sempre buscam garantir novas reservas.

Os pequenos produtores produzem o bem mineral de forma desordenada, quase sempre danificando as jazidas devido às operações de lavras mal orientadas. Muitas vezes o produto é extraído de sambaquis, que são protegidos por lei. O transporte desde a frente de lavra até o pátio de estocagem é feito por chatas e caminhões

Constatou-se a presença de 5 pequenas empresas que atuam com produção esporádica, comercializando conchas calcárias em bruto para fábricas que, posteriormente, as vendem sob a forma de barrilha, rações balanceadas, corretivo de solo e cimento.

É grande nesse segmento o número de empresas clandestinas, isto é, sem registro algum, que vendem sua produção para outras regularizadas.

8.5-BENTONITA - Foi de 220.000 toneladas a produção brasileira de bentonita em 1990; 90% proveniente do Estado da Paraíba, onde operam 4 pequenas empresas em 13 minas em atividade(PONTES,1993). As 10% restante estão localizadas no Estado de São Paulo onde 5 mineradoras detêm 6 concessões de lavra vigentes.

Entre os entraves ao desenvolvimento do setor está o alto custo do frete até os pontos de consumo que constitui o fator mais oneroso na composição do preço final do produto. Assim, as empresas que estão mais próximas dos consumidores tem maior competitividade e melhores condições de comercialização do produto(TRINDADE,1994).

8.6-BARITA - Em 1990 foram produzidas 101.900 toneladas de barita "in natura" provenientes, principalmente, do Estado da Bahia.

Cerca de 95% da produção vem de 3 empresas ligadas a grandes grupos econômicos(CORREA,1992). A produção de barita por pequenas empresas é realizada por 5 firmas, que suprem 5% do mercado nacional.

O transporte é um dos problemas que aflige o setor, constituindo num grande entrave para o desenvolvimento da produção de barita no país.Quase toda a produção é transportada por rodovias onde os fretes são altos, tendo em vista a longa distância entre as regiões produtoras e os centros consumidores.

Nas minas melhores organizadas tecnicamente o desmonte é feito por tratores e escavadeiras. Após a decapagem, o mineral é detonado e carregado

até a usina de beneficiamento onde é preparado para ser transportado ao consumidor.

8.7-AGALMATOLITO - A produção brasileira de agalmatolito de 146.800 toneladas em 1990 está restrita ao Estado de Minas Gerais, principalmente nos municípios de Onça de Pitangui e Mateus Leme.

Em 1990, existiam 39 concessões de lavra para agalmatolito estando em atividade apenas 26 minas, todas a céu aberto. Dessas, 21 empresas tinham lavras semi-mecanizadas, 1 mecanizada e 5 manuais.

Foram identificadas 12 pequenas empresas, representando 98% da produção total.

A lavra utilizada na maioria dessas empresas é do tipo rudimentar sendo a mão de obra braçal o ponto forte, a picareta e a pá os principais instrumentos de trabalho.

O transporte é feito por caminhões que entregam a matéria prima em bruto no mercado consumidor.

8.8-TALCO - A maior parte da produção nacional é proveniente do Paraná, Bahia e São Paulo, embora seja registrada produção em 5 unidades da federação. Com cerca de 90% da produção nacional o Paraná abriga 15 pequenas empresas que atuam na região de Ponta Grossa e Castro, empregando 537 pessoas entre administração e produção predominando a mão de obra não qualificada.

Em 1990, existiam 85 concessões outorgadas para talco com 52 minas em atividade todas com lavras semi-mecanizadas à céu aberto

A lavra de talco é realizada de modo simples, podendo o desmonte ser iniciado por detonação ou diretamente através de tratores de esteira ou mesmo ferramentas manuais, como é comum entre as pequenas empresas. O início da lavra se dá, muitas vezes, em locais escolhidos por operários munidos de pás, picaretas e trados manuais fazendo-se a seleção de bolsões de minério. Uma pré-classificação é realizada durante a extração de acordo com os critérios de qualidade(PONTES,1992).

8.9-QUARTZO - Grande parte da produção brasileira de quartzo é oriunda de pegmatitos o que torna difícil a estimativa do número exato de empresas que operam no setor, pois muitas atuam na clandestineidade (FERREIRA,1993).

Há algumas décadas a mineração de quartzo era feita quase que exclusivamente em pequenos e numerosos garimpos espalhados por todo o país. Nos dias atuais, embora existindo garimpos, a produção mais expressiva é realizada pelas empresas, entre todas contam-se 45 pequenas, que em 1990, faturaram de 2,5 milhões de dólares.

Nas empresas menores, a extração é realizada por métodos rudimentares a céu aberto existindo, no entanto, algumas minas subterrâneas cuja profundidade não ultrapassa 5 metros. Em outras, existe uma razoável mecanização da lavra; entretanto, na maioria das pequenas minas o desmonte é manual usando-se pás e picaretas.O transporte pode ser feito por carrinho de mão, carroças e caminhões dependendo do tipo de mineração.

O universo das empresas legalizadas produtoras de quartzo, em 1990, era de 52 em atividade para 85 concessões de lavra em vigor.

8.10-QUARTZITO -Em 1990 produziu-se 583 mil toneladas de quartzito bruto , principalmente em São Paulo, Minas Gerais e Goiás.

Participa do setor 45 pequenas empresas que contribuem com cerca de 60% da produção total, e com um faturamento anual de 2 milhões de dólares.

A lavra utilizada é rudimentar; das 77 minas em atividade, 25 eram manuais, 41 semi-mecanizadas e 11 mecanizadas.

8.11-DOLOMITA - Em 1990 a produção brasileira de dolomita foi de 3 milhões toneladas sendo extraída em 9 unidades da federação.

Nesse segmento atuam 40 pequenas empresas, que explotam dolomita , produzindo o material bruto e vendendo para terceiros que a vendem no mercado consumidor. Outras fazem a extração, moagem e embalagem vendendo a mercadoria diretamente para o mercado consumidor.

Essas pequenas empresas representam 95% da produção total do país e empregam 1.064 pessoas sendo 19 técnicos de nível superior e 890 operários. Em 1990, faturaram 29 milhões de dólares .

8.12-MICA - Os garimpos localizados no Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará, operam sazonalmente, em sua maioria, produzem quase toda mica produzida no país.

Em 1990, existiam no país 22 concessões para mica sendo todas elas com lavras manuais e semi mecanizadas. Foi constatada a presença de 4 empresas de pequeno porte nesse segmento com lavras rudimentares e funcionando de maneira esporádica.

A lavra é feita manualmente utilizando-se pás, picaretas, enxadões e para o transporte interno, carrinhos de mão.

8.13-GIPSITA - A produção brasileira de gipsita, em 1990, foi de 800 mil toneladas, estando o parque produtor localizado, principalmente, em Pernambuco. A indústria extrativa de gipsita é basicamente formada por pequenas empresas, com baixo nível de integração com a indústria consumidora.

A lavra desse bem mineral é facilitado pelo reduzido capeamento levando os mineradores a utilizarem equipamentos simples. A totalidade das minas é a céu aberto das quais 24 são semi-mecanizadas e uma manual.

Nas mecanizadas, o desmonte do minério é feito por explosivos, fazendo-se a remoção por pás carregadeiras e empregando-se caminhões no transporte. Na sua maioria a gipsita é comercializada a granel, em blocos de 5 a 40 Kg obtidos diretamente na lavra.

Em 1990, existiam 25 minas em atividade das quais 11 pequenas empresas que empregam 808 pessoas, sendo 656 operários e 24 técnicos de nível superior.

8.14-FLUORITA - Em 1990, a produção de fluorita foi de 239.000 toneladas registrada em 3 unidades da federação: Santa Catarina participou com 60%, Paraná com 36% e Rio de Janeiro com 4%.

Atuam no setor empresas ligadas a grandes grupos como: Du Pont, Sartor e Votorantin. Participaram da produção de fluorita 4 pequenas empresas ocupando 259 pessoas em minas semi-mecanizadas utilizando-se pás carregadeiras e caminhões basculantes de 6 metros cúbicos de carregamento com um faturamento de 4 milhões de dólares.

As pequenas empresas produtoras, geralmente comercializam suas produções em bruto com o setor metalúrgico (BARONE, 1991)

8.15-FELDSPATO - Apesar de ocorrer e ser produzido em 8 unidades da federação somente em Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina registram-se ofertas significativas de feldspato.

No Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, as pequenas empresas produzem feldspato que são adquiridos por intermediários que vendem o produto em São Paulo, principalmente, para a indústria de vidro.

Em 1990 a oferta brasileira de feldspato foi de 61 mil toneladas. As 35 pequenas empresas presentes no segmento contribuíram com cerca de 98% da produção total. Elas ativam e desativam a produção de acordo com a oscilação do mercado e em sua maioria são empresas familiares.

As minerações mais evoluídas aplicam a lavra de bancada de 3 a 6 metros e fazem uso de martelletes, explosivos, caminhões basculantes, pás carregadeiras e tratores.

Quanto ao emprego de mão de obra, essas pequenas minas ocupam em média 30 homens, em regime normal de trabalho.

9. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MINERAIS PARA EMPREGO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Fazem parte desse segmento os materiais usados na construção civil tais como areia, ardósia, argila, brita, marmore e granito.

As minas desses bens minerais geralmente se localizam próximas de áreas urbanas, estando sujeitas às implicações no uso e ocupação do solo, meio ambiente e convivência pacífica com a comunidade.

É o segmento da indústria extrativa mineral mais integrado à economia nacional estando presente em todas as unidades da federação e é o que tem o maior número de pequenas empresas.

Em termos de volume de produção o segmento é comparável ao do minério de ferro, movimentando milhares de vagões e caminhões.

A lavra desses minerais e rochas para a construção civil no Brasil apresenta ainda baixa produtividade: 250 m³/homens/mês em média, enquanto nos Estados Unidos atinge a 2.000 m³/homens/mês. Justifica-se essa baixa produtividade pela falta de treinamento e qualificação da mão de obra e carência de investimentos para modernização das instalações.

Normalmente os bens minerais desse grupo são explotados sob o regime de licenciamento disciplinado pelos artigos 2º, 5º, 11 e 18 do Código de Mineração, pelas Leis 6.403, de 15 de dezembro de 1976, Lei 6567, de 26 de setembro de 1978 e pelo Decreto 95.002/87. As substâncias minerais sujeitas a esse regime são segundo a lei :ardósias, areias, cascalhos, e saibros quando utilizados " *in natura*" para preparo de agregados , pedra de entalhe ou

argamassa e não se destinem à indústria de transformação. Pertencem também a esse grupo as argilas utilizadas na cerâmica vermelha para fabricação de tijolos, telhas e manilhas bem como o calcário dolomítico empregado como corretivo de solo na agricultura.

No regime de licenciamento o minerador é o próprio dono do solo ou alguém que dele tenha autorização, nesse caso dependendo de um acordo com o superficiário. O licenciamento é obtido na prefeitura do município onde está localizada a jazida, devendo o mesmo ser registrado no DNPM. . Depende, portanto de duas manifestações administrativas: uma municipal e outra federal, ambas competentes para conceder ou recusar a autorização pleiteada.

Recentemente, a Lei 8.982/95, que trata do regime de aproveitamento das substâncias minerais de emprego na construção civil, permite ao minerador obter a autorização de duas formas: através da licença concedida pela prefeitura por um prazo de 5 anos, pela concessão de lavra emitida pelo DNPM. Ressalte-se, no entanto, que, tanto a licença, quanto a concessão de lavra são restritas a 50 hectares, objetivando evitar a formação de cartéis.

A indústria dos minerais de emprego na construção civil experimentou nos últimos anos um crescimento considerável, acompanhando o crescimento das grandes cidades. Diversos organismos públicos e privados como as Secretarias Estaduais de Planejamento, Companhias de Habitação têm se preocupado com esse crescimento.

O DNPM, executa os levantamentos estatísticos básicos sobre a indústria mineral do país que são divulgados pelo Anuário Mineral Brasileiro.

No que tange, aos minerais de emprego imediato na construção civil, há uma discrepância muito grande entre os dados apresentados pelo Anuário e a

realidade. Isso é perfeitamente entendido, visto que a coleta de dados estatísticos para a mineração no país tem como base o RAL- Relatório Anual de Lavra, entregue anualmente pelo minerador ao DNPM. Os minerais de emprego imediato na construção civil, no entanto, por terem outro tipo de regime de aproveitamento são dispensados de apresentarem o RAL, fugindo dessa forma das estatísticas oficiais.

O próprio DNPM reconhece que não existe uma estrutura de coleta e análise de dados estatísticos apurados sobre o setor de não metálicos, particularmente para os materiais para a construção civil, que possibilite obter informações objetivas. A título de ilustração, segundo informações obtidas junto ao DNPM, menos de 5% das pedreiras de brita e menos de 1% dos portos de areia fornecem informações estatísticas aos órgãos competentes. A esses exemplos pode-se acrescentar as argilas que representam uma significativa parcela da produção mineral do país, que não é contabilizada.

Por isso, nesse item, reservado aos minerais de emprego imediato na construção civil serão utilizadas as estatísticas do IBGE e dados fornecidos por sindicatos e associações de classe.

**TABELA X- VALOR DA PRODUÇÃO DE MINERAIS DE EMPREGO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL POR PEQUENAS EMPRESAS -1990**

SUBSTÂNCIAS	VALOR PRODUÇÃO (1.000 US\$)	Nº DE EMPREGADOS
Ardósia	1.888	202
Brita	805.853	17.000
Argila	808.165	75.000
Areia	1.023.673	95.000
Mármore	3.358	985
Granito	302.272	1.180
TOTAL	1.945.209	189.367

9.1-ARDÓSIA - Em 1990 existiam no país 8 concessões de lavra outorgadas pelo DNPM e 7 pequenas empresas produzindo ardósia nos Estados de Minas Gerais, Piauí e Santa Catarina. Acredita-se, no entanto, na existência de inúmeras outras empresas clandestinas extraíndo e vendendo ardósia.

A produção das pequenas empresas atingiu a 99 mil toneladas em 1990, sendo considerada irrisória, levando-se em conta a grande oferta desse material observada nas lojas especializadas em construção civil.

O método de lavra utilizado é rudimentar, sendo o material extraído e cortado de acordo com a sua utilização, quase sempre para revestimentos,

pisos e tampos para mesas. Poucas empresas são mecanizadas e o produto da lavra é vendido a serrarias que o beneficiam preparando-o para o seu destino final.

9.2-AREIA - A exploração de areia é proveniente de areiais que operam sob o regime de licenciamento, obtido nas prefeituras municipais. Em 1990, existiam menos de 300 empresas registradas no DNPM produzindo areia sob o regime de concessão

No entanto, com base nos números do Censo Econômico do IBGE de 1985, estimou-se para 1990, a presença de 7.700 pequenas unidades produzindo areia em todo o Brasil. Estimou-se também que essas empresas ocuparam 95.000 empregos diretos faturando de mais de 1 bilhão de dólares.

Um avaliação simples, baseada na utilização da areia em construção, considerando-se a mistura ideal de uma porção de cimento para 4 de areia e o consumo aparente de cimento no país, estima-se a produção/consumo de 150 milhões de toneladas de areia, número considerável e comparável aos das outras grandes minerações do país.

A extração de areia é feita por métodos simples, muito apropriados à atividade dos pequenos empresários, apesar de existirem alguns grupos importantes e até cartéis no setor. A lavra e o beneficiamento da areia tem causado efeitos danosos a fauna e a flora. O Professor Hildebrando Hermann, do Instituto de Geociências da UNICAMP, em seu livro "Política de Aproveitamento de Areia no Estado de São Paulo" descreve outros métodos de extração de areia como o de "tiras", que compreende o decapeamento do solo orgânico mediante uso de trator de lâmina, bem como desmonte da areia por

retroescavadeira ou pás carregadeiras(HERMANN,1992). Segundo o mesmo autor em raríssimos casos utiliza-se hidroclassificadores com vistas a obter um material de melhor qualidade. Entretanto esse equipamento, dado o seu elevado custo de aquisição, é mais comuns as grandes empresas do setor levando as pequenas a produzir pelos métodos mais simples.

Outras alternativas para a produção de areia tem sido pesquisadas. Segundo publicação do SINDIPEDRAS, "A Brita "de agosto de 82, página 4," a *utilização de areia de brita em larga escala só não se vulgarizou por falta de conhecimento do consumidor. Assim como a pedra britada substituiu o cascalho quando este se tornou economicamente inviável, a areia de brita tende em futuro próximo, a arredar dos grandes mercados a areia natural, um produto cada vez mais distante, de frete mais oneroso e de pureza mais duvidosa*".

9.3-ARGILA -Grande parte da produção de argila está a cargo das grandes empresas do ramo cerâmico, cimenteiro e de refratários. Por outro lado, espalham-se por todo o país as pequenas empresas produtoras de argila vermelha para a fabricação de tijolos, telhas e manilhas objeto de exploração em regime de licenciamento.

Como já foi dito anteriormente as estatísticas oriundas do regime de licenciamento são pouco confiáveis. No entanto, tomando-se por base o Censo Econômico de 1985 do IBGE, estimou-se que a quantidade de pequenas empresas produtoras de argila era de 5.400 em 1990.

As pequenas unidades de produção de argila situam-se em todo o país na periferia das cidades. São muito comuns as olarias que utilizando tecnologia rudimentar extraem a argila, moldando-a e transformando-a em tijolos, telhas e manilhas.

Na maioria das empresas que produzem argilas para a cerâmica vermelha, a lavra é muito simples, sendo a argila extraída e processada com o auxílio de semoventes e secada à fogo.

Segundo estatísticas do IBGE, do total de empresas que produziram cerâmica vermelha no Brasil 95% são de pequeno porte.

9.4- BRITA - A produção brasileira de brita está presente em todas as unidades da federação, localizando-se as pedreiras na periferia das grandes cidades.

As empresas que atuam no setor, quando registradas operam, na sua maioria sob o regime de licenciamento, lavrando tipos diversos de rochas tais como: granitos, gnaisses, diabásios, basaltos e calcários.

As estatísticas disponíveis dão conta da presença de 5.200 pequenas empresas produzindo brita em todo o território nacional, proporcionando cerca de 17 mil empregos diretos, segundo dados do Sindicato da Indústria de Extração de Pedreiras do Estado de São Paulo. O setor sempre foi marcado pela presença de empresas familiares e por conservadorismo. No entanto, nos últimos anos o setor de produção de brita vem alterando o seu perfil(SOUZA,1993).

Estudos realizados pelo SINDIPEDRAS em São Paulo, revela que a brita representa, em média, 2% do custo global de uma edificação e de 60% de seu volume. Em obras de pavimentação, sua participação no custo da obra chega 30%.

O mesmo estudo avalia que, apesar do produto possuir um baixo valor agregado e grande importância para o desenvolvimento econômico e social, sua demanda ainda permanece reprimida. Enquanto os países desenvolvidos, como os Estados Unidos e o Canadá, registram um consumo "per capita" de 6

toneladas / habitante/ano, no Brasil esse número fica perto de 1 tonelada/habitante/ano, relação considerada muito baixa, principalmente se considerar as dimensões continentais do país.

Em recente estudo publicado na revista "Minérios" de março de 1995, o SINIPEDRAS afirma que na Grande São Paulo, o maior mercado consumidor do país composto por 38 municípios e 15 milhões de habitantes, o baixo consumo de brita por parte dos paulistas é também evidente. Responsável por 18% de toda a demanda nacional de agregados graúdos, essa região soma 2 milhões de metros cúbicos de capacidade instalada.

O frete é um dos principais itens dos custos das pequenas empresas do segmento de brita, chegando a representar cerca de 40% do preço final. Essa realidade, segundo o sindicato acima referido, obriga o produtor a operar próximos aos centros consumidores, localizando-se a atividade mineradora nas regiões limítrofes das grandes cidades, que com o inevitável crescimento urbano, acaba "envolvendo" as pedreiras iniciando-se aí os conflitos com a comunidade vizinha e com os órgãos ligados ao meio ambiente.

9.5-MÁRMORE - O Brasil possui uma grande variedade de mármore que alcançam boa aceitação no setor de construção civil como material de revestimento.

O mármore produzido pelas pequenas empresas é comercializado em blocos, sem nenhum tratamento. Os blocos são vendidos em bruto às grandes serrarias que, geralmente localizam-se na periferia das grandes cidades. Esse tipo de negociação interessa as maiores serrarias que além de poderem escolher o material a ser adquirido, também o fazem por um valor unitário inferior ao que resultaria de uma extração feita pela própria serraria. Foram identificadas nesse segmento 40 pequenas empresas empregando 985 pessoas.

9.6-GRANITO - As empresas produtoras de granito para revestimento estão espalhadas por todo o Brasil registrando-se produção oficial em Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro e Ceará. Constituem uma das mais promissoras áreas de negócio ,atualmente, no setor mineral(VIDAL,1993).Segundo o DNPM, é o segmento que tem melhores condições de dar respostas de curto e médio prazo às ações de fomento da política mineral, desde que estimulado e priorizado, objetivando agregar valor à produção bruta e conquistar novos espaços nos mercados interno e externo.

Em 1990 existiam 178 concessões de lavra com 148 minas em atividade sendo 54 mecanizadas, 87 semi-mecanizadas e sete manuais.

No mesmo ano, atuavam no setor 56 pequenas empresas empregando 1.180 pessoas e produzindo o equivalente a 302 milhões de dólares.

É muito comum a presença de empresas que extraem e comercializam o produto sem jazidas legalizadas, dificultando a apuração dos dados estatísticos.

10. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE GEMAS

Sob esse título estão classificadas as pedras coradas encontradas principalmente nos pegmatitos e também nos aluviões dos rios. Foram aqui englobadas todas as pequenas empresas produtoras de gemas no Brasil, dando-se ênfase ao diamante A extração, na maioria das vezes, é feita através do garimpo sendo os dados estatísticos muito vulneráveis e incompletos. A obtenção dos dados somente é possível através da consulta aos registros de guia de trânsito emitidas aos garimpeiros matriculados, nas repartições da Secretaria da Receita Federal-SRF(HENRIQUE,1994).

A produção de gemas no Brasil, apresentou um sensível avanço na década de 50, devido ao incremento da atividade garimpeira. Atualmente a produção continua a vir basicamente dos garimpos, mas, algumas pequenas empresas atuam no setor, produzindo também alguns minerais industriais que são descartados pelos garimpeiros, mas que podem ser aproveitados

A lavra legalizada sob o regime de concessão, é rudimentar e sem regularidade. Verifica-se que 31 pequenas empresas produzem água marinha, ametista, citrino, esmeralda, crisoberilo, topázio e turmalina, principalmente.

Acredita-se que 51% da produção registrada de gemas provém de pequenas empresas. Em 1990 a produção beneficiada foi de 2,3 milhões de quilogramas de gemas.

O segmento industrial de transformação é grande, sendo composto por 2.000 empresas de lapidação e 5.000 fabricantes de joias e bijuterias, empregando 50.000 pessoas.

Quanto ao diamante, verifica-se que cerca de 97% da produção provém de 4 empresas de médio porte lideradas pela Mineração Tejucana S/A. O restante, ou seja 3% da produção são obtidos por 6 pequenas empresas que, em 1990 produziram 47mil quilates de diamante. O método de lavra utilizado pelas pequenas empresas é o mais simples possível, sendo a *apuração* do diamante realizada em peneiras parcialmente mergulhadas na água, às quais se imprimem movimentos de rotação e de oscilação vertical a fim de se obter a concentração do material pesado no fundo. Em seguida, a peneira é emborcada ficando o material mais denso, contendo os diamantes por cima (JUNIOR, 1993).

11. PEQUENAS EMPRESAS PRODUTORAS DE ÁGUA MINERAL

A indústria brasileira de água mineral é liderada por 4 grandes empresas, Indaiá, Minalba, São Lourenço e Superágua, que juntas produzem e suprem 50% das necessidades nacionais. Em 1990, existiam no país, 129 empresas engarrafadoras de água mineral, empregando 6.674 pessoas. Estima-se que 30% do setor é representado por pequenas , ou seja, 38 empresas localizadas em quase todas as unidades da federação, mais concentradas próximas dos grandes centros consumidores.

O segmento de águas minerais tem evoluído muito nos últimos anos tendo as grandes empresas ocupado a maior parte do mercado nacional, em vista das pequenas empresas, produtoras regionais, não conseguirem atender o mercado local. Falta as pequenas uma estrutura empresarial para a atuação mais ativa no mercado, com uma moderna política de *marketing* e de distribuição regular da mercadoria. O que se observa na atualidade é a penetração no mercado de marcas de água cujas fontes estão a milhares de quilômetros de distância.

12. ENTRAVES AO DESENVOLVIMENTO DA PEQUENA EMPRESA

Em 1990 foi realizada uma pesquisa através de questionários envolvendo as pequenas empresas de mineração com Decretos de Lavras expedidos pelo DNPM nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Rio de Janeiro.

Foram enviados questionários para 400 empresas previamente selecionadas obtendo-se um retorno de 75%, ou seja, 300 pequenas empresas

responderam. Esse resultado pode ser considerado bom, uma vez que a pesquisa foi realizada espontaneamente, sem uma conotação oficial.

Constatou-se pelos questionários respondidos que as pequenas empresas, dada as características de suas lavras, são desprovidas de equipamentos e de maquinaria necessária para o bom desempenho de suas atividades. Possuem o mínimo para a operação das minas, sendo raros os casos de pequenas empresas que possuam equipamentos exigidos para uma lavra moderna.

A maioria possui caminhões para transportar o minério, tanto interna, dentro da área de concessão, quanto externamente para entregar a mercadoria aos consumidores. O beneficiamento é feito nos arredores da mina. Vinte e cinco por cento das empresas vendem o minério bruto para terceiros.

A rigidêz locacional do empreendimento de mineração às vezes coloca a mina em locais desfalcados de infraestrutura fundamental para o funcionamento da empresa. A carência de boas estradas e de energia elétrica são os mais graves problemas que afligem o pequeno minerador, podendo inclusive inviabilizar um empreendimento mineral devido os custos excessivamente altos, tirando a competitividade do produto no mercado. Essa deficiência faz com que o minerador use, por exemplo, motores a explosão envolvendo custos em excesso de gasolina.

Das 300 empresas que responderam o questionário do CETEM, 255 contam com abastecimento de energia elétrica.

Quanto as ligações rodoviárias, verifica-se que 112 são servidas por estradas asfaltadas e 180 por estrada de terra.

Na pesquisa, foi observado que a pequena empresa geralmente está atrelada as grandes empresas, sendo por elas, muitas vezes, incentivada. As grandes minerações se utilizam dessa simbiose como mecanismo de amortecimento das oscilações de preços.

Geralmente afastadas dos meios de capacitação dos grandes centros, as pequenas empresas de mineração não têm acesso às modernas técnicas gerenciais de racionalização da produção e marketing. Em decorrência, sua estrutura de custos impõe-lhes uma progressiva perda de competitividade no mercado, assim como baixa rentabilidade operacional, com reflexos na geração de recursos para se capitalizar e expandir as atividades. Dentre os problemas que afetam o setor destacam-se os seguintes:

- falta de capital de investimento;
- informação geológica deficiente;
- deficiência na estrutura do trabalho;
- dificuldade na obtenção de financiamento;
- ausência de capital de giro;
- capacidade gerencial precária;
- desconhecimento da legislação mineral e ambiental;
- insuficiente incorporação de tecnologia.

a) Falta de Capital de Investimento

O escasso investimento em pesquisa mineral, tanto básica quanto específica, é um dos graves problemas da mineração da última década, que interrompeu o processo de geração de novas jazidas no país.

A atividade mineral, tanto na fase de pesquisa quanto de lavra, depende de métodos e equipamentos às vezes dispendiosos e inacessíveis ao pequeno empresário. Os investimentos relativos a essa fase são bastante variáveis dependendo da complexidade da jazida, da localização, das condições de acesso, e da infra-estrutura disponível, entre outros.

Com o objetivo de manter ou fomentar os empreendimentos no setor o governo procura atenuar os riscos da iniciativa privada investindo diretamente nas fases de pesquisa básica e intermediária. Quanto as fases finais da pesquisa e de desenvolvimento, o governo ainda carece de organismos que financiem e incentivem o setor, visando apoiar o empreendedor e reduzir os riscos do investimento. O empresário ao investir na pesquisa mineral deve ter à sua disposição informações técnicas que aconselham ou não o investimento.

De um modo geral, as características marcantes da mineração, como o uso intensivo de capital, o alto risco financeiro e longo prazo de maturação do capital investido são fatores adversos à atuação das pequenas minerações

A experiência mostra que, a duração do tempo entre a definição da jazida até o início da produção da mina é de 8 anos, significando que uma pequena empresa de mineração, na hipótese de suportar todo esse longo tempo, jamais poderá ter um insucesso.

Estudo feito pela COMINCO, importante empresa canadense de mineração, mostra que, no período de 1927 a 1969, mil autorizações de pesquisa resultaram em 18 minas, das quais, somente 7 rentáveis de acordo com seus padrões de economicidade. O BRGM, na França também fez um

estudo semelhante que indica que após 5 anos de pesquisa de mil anomalias detectadas, resultaram três ou quatro minas .

Além disso, os investimentos em mineração são limitados pela vida útil da mina. Uma vez extraído todo o minério as operações encerram-se. Impõe-se, portanto, que durante a vida da mina o investidor receba de volta o capital aplicado, acrescido da remuneração compatível com os riscos do empreendimento. Isso requer estudos prévios de análise do investimento que geralmente são desprezados pelos pequenos empresários.

b) Informação Geológica Deficiente

As sequências de trabalhos que levam ao aproveitamento econômico de uma mina podem ser resumidos em: pesquisa, lavra e beneficiamento. Cada uma dessas fases deve ser conduzida de maneira a se obter o máximo de resultados, pois todos os gastos vão refletir no custo final do minério que será produzido e colocado a preços competitivos no mercado. A localização de indícios minerais ou ocorrências com base científica envolve um planejamento prévio e o desenvolvimento de um programa, onde se utiliza pessoal técnico capacitado implicando em custos normalmente inacessíveis ao pequeno minerador. Como o investimento em pesquisa mineral está intrinsecamente associado ao risco geológico, as empresas tendem a diminuir-lo através do aumento de áreas pesquisadas, obtendo dessa forma maior probabilidade de sucesso. No entanto, o alto custo que envolve tal operação torna-a impraticável para o pequeno minerador. Esse frequentemente desconhece a geologia de onde está trabalhando, sendo algumas vezes surpreendido com a exaustão prematura da mina, forçando-o a encerrar as atividades. Os levantamentos geológicos básicos tem importância fundamental para o conhecimento dos recursos minerais e os específicos, isto é, aqueles destinados à descoberta e avaliação de potenciais minerais, são,

indispensáveis ao desenvolvimento da mineração não dispensando as informações geradas pelos levantamentos básicos.

A deficiência brasileira na elaboração de levantamentos geológicos torna piores as condições para a pequena mineração, que não tem condições de assumir os pesados investimentos de prospecção, longos e onerosos, em comparação com aqueles efetuados em países que dispõem de levantamentos geológicos básicos.

Com o objetivo de suprir essa deficiência, diminuir os riscos e fomentar os empreendimentos em mineração, os governos deveriam procurar atenuar os riscos da iniciativa privada, investindo mais intensivamente na fase de pesquisa básica afim de expandir o conhecimento do sub-solo nacional, realizando desde trabalhos de mapeamento e geologia geral até diagnósticos para o aproveitamento econômico de uma jazida.

A realização permanente de levantamentos geológicos e mapeamentos regionais é tarefa governamental por se tratar de um serviço que faz parte da infra-estrutura básica de qualquer país. Em comparação com outros países de tradição mineira o atraso brasileiro na produção de mapas é patente. *"Enquanto o Brasil possui cerca de metade do seu território coberto com mapas geológicos na escala de 1:250.000 e menos de um décimo coberto por escalas maiores (1: 100.000 e 1: 50.000) os países tradicionalmente mineiros tem 100% dos seus territórios com conhecimento geológico na escala 1: 250.000 e mais da metade com densidade da informações de 1:100.000 e 1:50.000(ANDRADE, 1983).*

c) Deficiência na Estrutura do Trabalho

A organização do trabalho na pequena empresa mostra deficiências. É frequente a produção através de métodos arcaicos e artesanais com estrutura

familiar e sem nenhuma preocupação científica de administração. Observa-se que o proprietário e membros da família atuam diretamente na produção e quando o empreendimento toma maiores proporções eles tendem a assumir funções de gestão ou direção. Na realidade é em torno do trabalho do proprietário que tende a gravitar a atividade econômica das pequenas empresas. O tipo de organização mais comum é aquela constituída por proprietários e empregados, sendo também expressiva a frequência de empresas formadas exclusivamente por proprietários e membros de sua família. Não existe nenhuma política de motivação explícita do pessoal a não ser a remuneração, com base no salário mínimo e em alguns casos no piso salarial da classe ou da região.

Em várias pequenas mineradoras a mão de obra apresenta-se ao trabalho quando a agricultura não vai bem em função de intempéries da natureza, como a seca no Nordeste. Os trabalhadores são absorvidos e colocados no trabalho sem seleção prévia, mal treinados e com mínimas noções de segurança.

Na sua maioria as empresas têm as decisões centralizadas e tarefas estruturadas de forma simples e individualizada, de modo a permitir a substituição dos operários e a utilização de mão de obra despreparada. Com a desqualificação e desconhecimento das normas de segurança surgem os acidentes do trabalho que dão enormes prejuízos ao pequeno minerador.

O trabalho que é de várias naturezas, desenvolve-se sob uma série de dificuldades fazendo com que o trabalhador conviva com acidentes como desmoronamentos e com os riscos constantes do manuseio de explosivos.

A falta de cumprimento da legislação é em um dos principais fatos que contribuem para a grande quantidade de acidentes de trabalho e problemas de insalubridade na mineração. O fato previsto pela própria legislação de que,

alguns casos, mediante acordo do empregador e empregado, se modifique o contrato de trabalho (por exemplo, duração de jornada de trabalho) pode levar a situações conflitivas. Em muitas regiões, as minerações constituem as únicas atividades empregadoras e os "acordos" podem chegar a converterem-se em condicionantes para a admissão do trabalhador, disvirtuando-se assim o espírito da lei.

Muitos empresários empregam os seus parentes, principalmente, filhos sem a preocupação com o registro na carteira de trabalho e o pagamento dos encargos sociais como manda a legislação

d) Dificuldades na Obtenção de Financiamento

A indústria extrativa mineral tem, em quase todas os órgãos de financiamentos oficiais tratamento idêntico aos outros setores industriais do país. Assim o Banco do Brasil S.A, oferece financiamento para o aumento de capital das empresas, aquisição de maquinaria e equipamentos, ampliação e modernização de parques industriais, e investimentos fixos para a pequena e média empresa.

No entantos, os trabalhos básicos para a exploração econômica de um depósito mineral, como já foi dito, são dispendiosos e têm características marcantes, sendo os financiamentos convencionais insuficientes e inadequados.

Os riscos bastantes acentuados, podem ocasionar o desinteresse do empreendedor na obtenção de financiamento calçados em garantias de bens de capital e outras normalmente aceitas.

Face à carência de recursos financeiros por parte do minerador e dado os riscos acentuados do empreendimento, o governo instituiu alguns programas de financiamento com "cláusula de risco". Esses financiamentos

constituem modalidade pela qual a entidade financiadora participa, juntamente com a empresa financiada, do risco de insucesso na pesquisa. O empréstimo é lastreado exclusivamente pela garantia dos direitos vinculados ao empreendimento sendo incluída um "cota de risco" que é cobrada apenas das empresas cujas pesquisas alcançaram êxito.

O financiamento entretanto não alcançou a grande maioria das pequenas empresas por requerem garantias reais, além de um excessivo procedimento burocrático. Quando elas têm acesso ao financiamento, sujeitam-se a restrições que não se observam em outras atividades econômicas, pois, na mineração, a inversão de capitais deverá ser compatível com a vida provável da jazida, de modo a assegurar a remuneração e amortização nesse prazo; e esse aspecto raramente é levado em conta pelo pequeno minerador.

A política de crédito atinge portanto, a poucas pequenas empresas que apontam a burocracia, os juros elevados e o curto prazo de carência dos financiamentos como principais responsáveis pela insatisfação.

Assim, a maioria dos investimentos é feito com capital próprio dos pequenos empreendedores, que, no caso da pesquisa mineral corre risco do insucesso.

e) Ausência de Capital de Giro

O capital de giro, elemento indispensável para o bom andamento de um empreendimento, não é um item levado a sério pelo pequeno empresário. Entretanto, é de fundamental importância estimá-lo cuidadosamente, calculando seus componentes iniciais, principalmente quanto aos estoques, despesas, almoxarifado, vendas a prazo e contas a pagar, assim como todos os acréscimos necessários ao longo do tempo.

A dificuldade na formação do capital de giro, força o minerador a produzir riquezas tão rápido quanto possível. Sem capital de giro e tentando obter lucro e ver o seu capital de volta o mais rapidamente possível, o pequeno empresário procura maximizar a extração, lavrando preferencialmente as seções mais ricas, levando a uma lavra predatória e reduzindo a vida útil da mina.

Em pesquisa realizada pelo CETEM, constatou-se que 73% não tem preocupação na formação de estoques de minério e de materiais de reposição para os seus equipamentos e máquinas, nem sequer possuindo almoxarifado. As vendas são realizadas à vista, sendo pouco conhecidas as operações de desconto de duplicatas.

f) Capacidade Gerencial Precária

A falta de capacitação gerencial tem impossibilitado a consolidação no mercado de inúmeros pequenos empreendimentos, em geral conduzidos sem nenhuma técnica moderna de produção.

A localização no interior, longe das economias externas dos grandes centros, leva o pequeno empresário, além de outras dificuldades, a defrontar-se com problemas de acesso a atualizadas técnicas de gerenciamento. Isto impõe uma perda de competitividade no mercado, com reflexos na expansão das atividades. Geralmente o gerente é o próprio proprietário da mina que administra com o auxílio de familiares, sem nenhuma preocupação no aperfeiçoamento e conhecimento das novas técnicas de administração. Assim, em 56% das empresas pesquisadas o proprietário era o gerente do empreendimento tendo, também, outras atividades geralmente ligadas ao pequeno comércio e a agricultura.

g) Desconhecimento da Legislação Mineral e Ambiental

A mineração tem características peculiares específicas que a diferencia de outras atividades econômicas em geral. A distinção, por exemplo, entre propriedade do solo e do subsolo é desconhecida por muitos mineradores. As obrigações quanto ao direito minerário são também relegadas a um segundo plano assim como a copatibilização da atividade mineral com a preservação ambiental.

Estudos relativos à proteção ambiental também raramente são feitos constatando-se a falta de uma ação integrada entre os órgãos fomentadores da mineração e o fiscalizadores do meio ambiente. Essa falta de entrosamento tem causado problemas aos mineradores, principalmente aos pequenos que não sabem a quem recorrer. A mineração não deve ser fator restritivo à qualidade do meio ambiente. A tecnologia atualmente disponível, para o controle e recuperação dos impactos ambientais, permite o desenvolvimento da mineração sem riscos ambientais.

Na pesquisa efetuada constatou-se que 60% os entrevistados não apresentaram RIMA-Relatório de Impacto Ambiental. Essa negligência leva muitos pequenos mineradores a pagarem pesadas multas, chegando muitas vezes a inviabilizar o seu negócio.

Por desconhecimento da legislação 43% das empresas pesquisadas cometeram infração e foram multadas pelo DNPM ou pelo IBAMA.

h) Insuficiente Incorporação de Tecnologia

Quanto aos aspectos tecnológicos, observa-se que os pequenos projetos da indústria mineral continuam sendo implantados, via de regra, sem o cotejo com as características das matérias primas disponíveis no país. Não se leva em conta que cada jazida requer uma tecnologia específica já que variam a

composição e as características do minério(VILLAS BOAS,1979). Constatase, nas pequenas empresas, que falta tecnologia adequada ao melhor aproveitamento de seus minérios, principalmente no que diz respeito à lavra, que sempre é a céu aberto e incorporando pouca ou quase nenhuma tecnologia.

Alguns centros de brasileiros de tecnologia têm feito esforços para o desenvolvimento de técnicas mais apropriadas ao aproveitamento dos recursos minerais do país, tentando evitar a importação de pacotes tecnológicos que não se adaptam aos minérios nacionais. Apesar dos esforços empreendidos para o desenvolvimento e uso de tecnologias mais apropriadas aos recursos minerais brasileiros, o país continua importando grande parte dos processos minerais que utiliza.

Na pequena mineração, a pouca importância dada à pesquisa geológica, ao conhecimento da jazida, ao projeto da mina, ao controle de custos e à interação com o meio ambiente contribui para dar à mineração a imagem de atividade tecnologicamente pobre e poluidora.

13. CONCLUSÕES

A produção mineral brasileira é muito modesta se levarmos em conta o território nacional com imensas áreas prospectáveis. Apesar de possuir um grande potencial o país não teve ao longo de sua história políticas públicas constantes para o desenvolvimento da mineração nacional. O Brasil, assim como a maioria dos países em desenvolvimento, não possui uma consolidação das diretrizes da sua política mineral. Parte da política mineral brasileira é retratada na legislação mineral, e a outra aparece sob a forma de atos administrativos, normas, portarias e outros instrumentos que configuram a

ação do Estado nesse particular. Com a falta de uma política consistente para o desenvolvimento mineral ainda nos dias de hoje identifica-se, no país, um descompasso no atendimento às necessidades de consumo, determinando dependência de importações.

Em uma política para o desenvolvimento mineral há que se levar em conta que ela é instrumento de governo que visa, através de ações próprias, alcançar objetivos previamente planejados que foram escolhidos pela sua oportunidade e conveniência.

Assim, não é de estranhar que as nações desenvolvidas considerem sua política mineral como questão de soberania nacional, havendo, tanto nas economias centralizadas como nas de livre mercado, interferência do Estado na sua definição, desde os programas de prospecção geológica e de suprimento de bens minerais até aos mecanismos de preços e de estoques reguladores. Uma política mineral bem estruturada deve considerar o aproveitamento dos pequenos depósitos minerais que depende, além das leis de mercado, de uma ação do Estado que busque otimizar seus resultados.

A formulação de uma política específica de valorização dos pequenos depósitos minerais teria, entre outras, as seguintes vantagens: ocupação intensiva de mão-de-obra; descentralização econômica e desenvolvimento regional.

Em todo o mundo a mineração é fator de desenvolvimento regional sendo atividade pioneira responsável pela interiorização de efetivos polos de desenvolvimento.

Apesar de não se ter uma quantificação exata da produção das pequenas minas, sobretudo em função do marcante grau de informalidade que caracteriza o setor, sabe-se que sua contribuição para a produção mineral

nacional é muito importante para alguns bens minerais, principalmente aqueles destinados a construção civil e os chamados minerais industriais.

A mineração é uma atividade que concentra uma razoável quantidade de mão de obra, no entanto, sua maior importância reside, no elevado efeito multiplicador que ela projeta nas atividades subseqüentes. Para cada emprego direto na mineração, são gerados aproximadamente 20 outros empregos nas atividades industriais de transformação.

Como toda atividade econômica, a mineração também é contribuinte dos fiscos municipal, estadual e federal. Em muitos municípios brasileiros a mineração constitui-se a mais importante fonte de receita. A Constituição promulgada em 1988, ao eliminar os impostos especiais, extinguiu o Imposto Único Sobre Minerais, fazendo incidir sobre as substâncias minerais o atual Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, trazendo vantagens para os Estados e Municípios que tiveram suas participações aumentadas no total arrecadado com a passagem o tributo à competência exclusiva dos Estados.

A mineração atende às demandas sociais, fornecendo os insumos necessários à sua satisfação, e o faz, por outro lado, remunerando de modo satisfatório seus dois principais componentes: a indústria extrativa mineral propriamente dita, que engloba as fases de pesquisa, lavra e beneficiamento, e a indústria de transformação mineral, que é responsável pela conversão dos bens minerais em produtos industrializados (metais, compostos químicos, etc).

Dentre as vantagens da pequena empresa de mineração pode-se ressaltar a operação com pouco capital e com tecnologias pouco sofisticadas que o implica em grande flexibilidade de atendimento ao mercado. Assim, uma mina de pequena escala bem estruturada, com adequada tecnologia, resulta frequentemente em uma maior recuperação do capital investido.

A mineração de pequena escala pode pois ter um papel chave na industrialização dos países em desenvolvimento, particularmente no suprimento de insumos básicos à indústria, sem o perigo de desnacionalização das riquezas minerais.

De um modo geral, vale afirmar que a pequena mina é o meio mais eficaz e apropriado para a exploração de certos minerais, que de outra maneira ficariam inproveitados. A relação custo benefício é positiva, particularmente para uma economia com alto índice de desemprego, como é o caso da nossa. Em algumas regiões do Brasil, principalmente no Nordeste, muitas minas funcionam sazonalmente sendo o seu funcionamento alternado com a agricultura de subsistência. Acontece que o trabalho nas minas é uma atividade remunerada, isto é, gera dinheiro, sendo a agricultura uma forma de sobrevivência do homem do interior nordestino. Por ser uma atividade complementar à agricultura, a pequena empresa de mineração mantém a família rural no campo, absorvendo a mão de obra localmente e aliviando assim problemas de pobreza e migração.

Dadas as vantagens das pequenas empresas de mineração é oportuno que também se apresente suas desvantagens, tais como:

- Número elevado e grande dispersão de jazidas;
- falta de tecnologia apropriada;
- métodos menos eficientes de lavra;
- projetos muito pequenos para justificar previsão de infra-estrutura;
- custos de coleta de dados e análise de mercado elevados;
- encargos fiscais e administrativos elevados;

- baixa atratividade em função das altas taxas de risco.

Face às vantagens e aos problemas da pequena mineração, é válido afirmar que caberia ao Estado brasileiro, considerando a importância e as características dos bens minerais, estabelecer leis, mecanismos e instrumentos que busquem viabilizar sua operação.

A adoção de uma política de valorização dos pequenas minas deve implicar a revisão e reorientação do atual modelo mineral brasileiro, voltado para a exploração e exportação de recursos minerais para as economias desenvolvidas, em detrimento de uma estratégia de expansão e diversificação da pesquisa voltada para o aproveitamento racional dos bens minerais, processando-os junto às fontes e incorporando-os ao sistema produtivo nacional.

A persistir o quadro observado nos últimos da política mineral brasileira de uma queda acentuada de investimentos em levantamentos geológicos básicos é de se prever que a médio e longo prazo a geração de novas jazidas através da empresa nacional será obra do acaso. O processo de geração tornar-se-á ainda mais difícil no âmbito da pequena e média empresa nacional, o que poderá implicar em uma gradativa desnacionalização do setor mineral brasileiro.

A pequena mineração poderia contribuir mais para o desenvolvimento mineral do Brasil, caso pudesse contar com maior apoio legal, creditício, técnico e de formação de recursos humanos.

A mineração de pequeno porte é um segmento dinâmico e competitivo do setor mineral, que, se devidamente apoiada e incentivada, muito pode contribuir na geração de emprego e renda, sobretudo em áreas carentes do país. Além disso, a mineração de pequena escala é essencial para o

desenvolvimento de certos depósitos minerais que, apesar de econômicos, não comportam operações de grande escala.

O desenvolvimento da pequena mineração depende de decisões políticas e um elenco de medidas das quais são destacadas as seguintes:

a) dotar o país de mapeamentos básicos em escalas compatíveis, de forma a minimizar os custos e os riscos esperados;

b) simplificar a legislação, estabelecendo mecanismos diferenciados (prazos de exigências) para empreendimentos mineiros de pequeno porte;

c) promover, através de organismos próprios, a pesquisa e desenvolvimento de tecnologia apropriada, bem como a formação de mão-de-obra especializada e diversificada;

d) criar linhas de financiamento diferenciado que favoreçam a pequena empresa, visando empréstimos para a aquisição de equipamentos e máquinas;

e) promover, através dos organismos responsáveis, os meios necessários para estabelecimento de condições infra-estruturais nas regiões mineiras;

f) estabelecer, através de órgãos como a Receita Federal, uma política de taxas, cotas e impostos diferenciados e seletivos para a pequena empresa, tendo como fator a importância social do bem mineral;

g) executar uma análise crítica dos pequenos depósitos conhecidos no país, selecionando aqueles que possam ser ativados ou aproveitados mais racionalmente;

h) viabilizar dotação de incentivos para que as pequenas empresas mineradoras efetuem planejamentos integrados em substituição a improvisados;

i) recuperar co-produtos minerais valiosos, existentes nas minas, através de modificações ou melhoria nos métodos de mineração ou beneficiamento;

j) ensejar programas de treinamento de pequenos empresários no campo da mineração, com especialização em economia mineral, além de incentivar cursos específicos nos moldes dos dados pelo SEBRAE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, G.S.C. Cooperativas de pequenos e médios produtores. In: **Ensaio sobre a pequena e média empresa de mineração**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1991. p.1-7.
- ALMEIDA, S.L.M. Cromita. São Paulo: EPUSP, 1993. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Recursos Minerais do Brasil II**. Xerocopiado/
- ANDRADE, J.R.R. Pesquisa Mineral : A Chave da Independência, **Revista Ciência da Terra**, v.7, p. 40-42, 1983.
- BARONE, E.R. Fluorita: mudanças estruturais, tecnológicas e econômicas - 1971 - 1991. São Paulo: EPUSP, 1991. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Recursos Minerais do Brasil II**. Xerocopiado./
- BARROS, V.R.; CAMPOS, A.R. **Beneficiamento de calcário para as indústrias de tintas e plásticos**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1993 (Série Tecnologia Mineral, 46).
- BOUDREAU, C. E.. **Les Petites Mines: intérêt et conditions de development**. Dissertação (Doutorado) - E.N.S.M.P., 1983.
- CAMPOS, A.R. Calcário. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Suprimento e Demanda de Matérias-Primas Minerais**. Xerocopiado. São Paulo :EPUSP, 1992.
- CHAKRAVORTY, S. L., Small-scale mining in cluster: a success story from India. In: **Seminário interregional sobre directrices para el desarrollo de la minería en escalas pequeñas y mediana**, 15 a 19 de febrero de 1993, Harare, Zimbawe.
- CORREIA, J.C.G. Barita .In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Suprimento e Demanda de Matérias-Primas Minerais**. Xerocopiado. São Paulo: EPUSP, 1992.
- DAMASCENO, E.C. **Curso de Economia Mineral I. Bens minerais não-metálicos**. São Paulo: EPUSP, 1988./ Apostila de Pós-Graduação em economia mineral. Xerocopiado.
- EARP, F.S. Pequena empresa mineral: a reavaliação de um conceito. In: **Ensaio sobre a pequena e média empresa de mineração**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1991. p.55-81
- ESTAY, Domingo. Environmental sound and Sustainable Development: the case for women on small scale mining. **Curso práctico interregional**

de la situación de la mujer en el desarrollo ecológico racional y sostenible, 9 a 15 de sept. de 1992, Beijing, China.

FERREIRA, G.E. O quartzo no Brasil. Rio de Janeiro: EPUSP, 1993. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Recursos Minerais do Brasil**. Xerocopiado./

HENRIQUES, H.S. (coord). **Política da produção e comercialização de gemas**. Brasília: MME/DNPM, junho de 1994. (Relatório do grupo temático - Plano Plurianual para o desenvolvimento da mineração brasileira. Datilografado.)

HERMANN, H. **Política de aproveitamento de areia no Estado de São Paulo: dos conflitos às compatibilizações possíveis**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1992.

JUNIOR, O.V. Diamante: aspectos tecnológicos e mercadológicos. São Paulo, EPUSP. 1993. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Suprimento e Demanda das Matérias-Primas Minerais**. São Paulo: EPUSP, 1993. (Xerocopiado.)

LUZ, A.B.; DAMASCENO, E.C. **Caulim: um mineral industrial importante**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPQ, 1993. (Série Tecnologia Mineral, 65).

MACKENZIE, B. W; BILODEAU, M. L. **Exploration and development of smaller mineral deposits: an economic overview**. Ontario: Geological Survey Miscellaneous, Oct. 1981.

MATSUI, K. Mudanças no mercado: **Revista Brasil Mineral**, n. 62, p.19-21, jan. 1989.

PLANO plurianual para o desenvolvimento do setor mineral. Brasília. MME-SMM/DNPM, 1994.

PORTELA, I.M.H.M. **Repercussões ambientais em garimpo estável de ouro: um estudo de caso**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1991.

PONTES, I.F. Bentonita: características, beneficiamento e aplicações industriais. São Paulo: EPUSP, 1993. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Recursos Minerais do Brasil II**. Xerocopiado./

PONTES, I.F. O talco e suas aplicações nas indústrias. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Suprimento e Demanda de Matérias-Primas Minerais**. São Paulo: EPUSP, 1992. (Xerocopiado)

QUARESMA, L.F. Ferro. In: **Sumário Mineral 1994**. v. Brasília: MME/DNPM, 1994. v14, p.58.

- SANTIBANEZ, E.. Small scale mining in Chile. In: **Seminar - Small Scale Mining in Developing Countries**, organized by the United Nations, in Ankara , Turkey, Sept. 1988.
- SOUZA, V.P. Pedreiras na região metropolitana do Rio de Janeiro. Revisão bibliográfica. .In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Recursos Minerais do Brasil II**.São Paulo, EPUSP, 1993 (Xerocopiado).
- STEWART, D. F.. Small scale mining and development: the case of gold mining in Papua New Guinea. In: **Natural Resouces Forum**, v. 13, p. 219-227,1987.
- STIZELIUS, H.. Small scale mining in Finland. In: **Congrés de Jurica Oro sur l'exploitation minière à petite échelle**. Dec. 1978.
- TRINDADE, M.H.P.A. **Bentonita**. In:**Sumário Mineral** 1994. v. 14, p. 30-1, Brasília: MME/DNPM, 1994.
- UNITED NATIONS. **Small scale mining prospects in developing countries**, Report by Secretary-General to the Committee of Natural Resouces. New York, July 1988.
- VIDAL, F.W.H. Rochas Ornamentais "Granito". São Paulo, EPUSP, 1993. In: **Seminário de Pós-Graduação, na disciplina Recursos Minerais do Brasil II**. (Xerocopiado).
- VILLAS BÔAS, R.C. Ponderações sobre desenvolvimento próprio de tecnologia mineral. 1979. In: **1º Encontro de Processos Químicos**, Rio de Janeiro.1979.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO. Brasília: MME/DNPM, 1988/1991.
- BALANÇO MINERAL BRASILEIRO. Brasília: DNPM, 1978.
- BARBOSA, F.L.M. **Desenvolvimento mineral no Brasil e perspectivas**. Boletim Mineralógico, n. 7, p. 7-24, set. 1980.
- BARNEA, J.. **The future of small deposits small scale mining**. In: Future of small scale mining. New York: UNITAR, 1980. p. 3-5.
- BRESCIANI FILHO, E. Evolução do mercado de materiais metálicos. **Cadernos IG/UNICAMP**, v.3, n.2, p. 109-12, 1993.

- BRISTOW, C.M. Society's changing requirements for primary raw materials. **Industrial Minerals**, p. 59-65, Feb. 1987.
- CAVALCANTI, R.A. Uma abordagem das alterações estruturais e institucionais de mineração de areia e brita no Estado de São Paulo. **Cadernos IG/UNICAMP**. v. 2. n.2, p. 29-44, 1992.
- CLARK et al. Small mines: a precursor of mineral resources development. In: Unitar. **Future of small scale mining**. [s.l:sn.], 1980.
- DAMASCENO, E.C. **Economia dos bens não-metálicos**. In: Curso de Economia Mineral. Belo Horizonte:IBRAM, 1986.
- DAMASCENO, E.C. **Introdução ao suprimento e demanda de matérias-primas minerais para a metalurgia**. São Paulo, EPUSP, 1992. (Apontamento para a disciplina de Pós-Graduação de Introdução ao Suprimento e Demanda de Matérias-Primas Minerais para a Metalurgia). Xerocopiado.
- DEPARTMENT OF ECONOMICS AND SOCIAL AFFAIRS. **Scale mining in the developing countries**. Nations Unies, 1972.
- DIAS, M.V.F, MARTINS, L.A.M. Minerais não metálicos: uma abordagem comparativa. **Cadernos IG/UNICAMP**, v.2,n 1,p.31-37, mar.1992.
- ENSAIOS sobre a pequena e média empresa de mineração. Rio de Janeiro, CETEM/CNPq, 1991.
- FERNANDES, F.R.C. (Coord.) **Os maiores mineradores do Brasil** : perfil empresarial do setor mineral brasileiro. São Paulo: EMEP, 1982. 3v.
- FERRAZ, C.P. **Aproveitamento de recursos minerais: uma proposta de abordagem a nível nacional**. São Paulo: USP, 1990. 185 p. Dissertação (Doutorado em Ciências de Engenharia)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1990.
- GIRAUD, P. N. **Géopolitique des ressources minières**. Paris: Ed. Economica, 1983.
- HOLLOWAY, J.. The small scale mining sector in Africa: restructuring for profitability. In: **Natural Resources Forum**, v.12, 1986. p. 293-297.
- JENNINGS, Norman, S. Small scale mining in developing countries. **Seminário interregional sobre Diretrizes para el desarrollo de la Minería en Escala Pequeña e median**, 15 a 19 de febrero de 1993, Harare, Zimbawe.
- KUMAR, R.; AMARATUNGA, D.. Government policy and small-scale mining. In: **Resources Policy**, v. 20, p.15-22, 1994.

- LABONNE, Beatrice. Guidelines for the development of small / medium scale mining. **Conferencia sobre o apoio financiero y técnico de las empresas mineras de pequeña escala**, 23 y 24 de noviembre de
- MACHADO, I.F. Subsídios para formulação da nova política mineral brasileira. **Cadernos IG/ UNICAMP**, v1, n.1, p.30-60, dez.1990.
- MALENBAUM, W. **World demand for raw materials in 1985 and 2000**. New York: Mc Graw Hill, 1978.
- MARTINS, L.A.M., DAMASCENO, E. C. **Exploração mineral: conceito e papel do Estado**. São Paulo: EPUSP, 1992. 19 p. (Boletim Técnico da Escola politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Minas).
- PRODUTORES querem ficar com o DNPM. **Revista Minérios, Extração e Processamento**, v. 182, p. 22-3.
- REZENDE, R. M.. **Cadastro geral das minas brasileiras**. Brasília: DNPM, 1982.
- SCHUMACHER, E.F. **O Negócio é ser pequeno**. Rio: Zahar, 1976.
- SEBRAE. **Critérios de classificação de micro, pequena e média empresa**. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Coordenação, [s.d.]
- SUMÁRIO MINERAL. Brasília: MME/DNPM, 1988/1991.
- TAWIAH, A.. Small scale gold mining operations in Ghana: policy and socio-economic implications. In: **Seminar on Small Scale Mining in Developing Countries**, organized by United Nations, Ankara, Turkey, 1988.
- THE FUTURE of Small Scale Mining. In: Conference of Jurica Oro, Doc. **Proceedings**. New York: Macgraw Hill, [s.d]
- TILTON, I.E. **The new view of minerals and economic growth**. Colorado, Department of Minerals Economics; Colorado School of Mines, 1988 (Working Paper 88-10).
- WALROND, G. W.. Small gold mines: the production and declaration problem - another dilemma for the small underdeveloped countries. In: **UN Interregional Seminar on Policies and Planning for Mineral Development in Developing Countries**. Buenos Aires: 1986.