



International
Institute for
Environment and
Development



Mining, Minerals and
Sustainable Development Project

PROJETO BANCO DE INFORMAÇÕES DOCUMENTAIS SOBRE PEQUENA MINERAÇÃO E MINERAÇÃO ARTESANAL

Jose Antonio Sena do Nascimento
CETEM – Centro de Tecnologia Mineral
Rio de Janeiro, Brazil

CETEM
Centro de Tecnologia Mineral
Ministério da Ciência e Tecnologia

This report was commissioned by the IIED's MMSD Project. The report remains the sole responsibility of the author and does not necessarily reflect the views of the MMSD Project, the MMSD Assurance Group or the International Institute for Environment and Development.

SUMÁRIO

1-	INTRODUÇÃO	3
2-	ASPECTOS LEGAIS	4
3-	ASPECTOS POLÍTICOS	5
4-	MEIO AMBIENTE	6
5-	FINANCIAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO.....	9
6-	ASSISTÊNCIA TÉCNICA	11
7-	ASPECTOS ORGANIZACIONAIS.....	15
8-	TRABALHO	17
9-	TRABALHO INFANTIL	19
10-	TRABALHO FEMININO.....	20
11-	TECNOLOGIA	24
12-	SAÚDE.....	26
13-	BIBLIOGRAFIA	29

PROJETO BANCO DE INFORMAÇÕES DOCUMENTAIS SOBRE PEQUENA MINERAÇÃO E MINERAÇÃO ARTESANAL

1- Introdução

O CETEM, apoiado pelo MMSD está estruturando um Banco de Dados com informações documentais, constituído de referências bibliográficas e outros tipos de mídia (vídeo, hiperlinks, etc.) sobre a pequena e média mineração e questões correlatas. Este banco de dados contém informações sobre este assunto referentes aos últimos 10 anos, no Brasil. Paralelamente a esta compilação também está sendo realizada pesquisa semelhante em outros países da América do Sul (Chile, Bolívia e Peru), trabalho este que será agregado ao banco de dados geral estruturado pelo CETEM.

Já foram integrados ao banco de informações do Brasil mais de 350 títulos sobre os temas acima e, está sendo elaborado um relatório geral sobre a situação nacional nos aspectos abordados, tendo por base as informações coletadas já agregadas.

O banco de dados possui versões em Português, Inglês e Espanhol, de forma que o acesso e alimentação (entrada de dados) possa ser feito por pesquisadores tanto no Brasil, quanto em outros países da América do Sul e no MMSD na Inglaterra.

A busca das bibliografias cadastradas no banco poderá ser efetuada através de várias categorias como tipo do documento, assunto, título, sub título e autor principal. As referências também podem ser localizadas através de palavras específicas selecionadas, permitindo-se assim que se busque documentos a partir de uma palavra contida no mesmo.

O relatório final que está sendo elaborado permitirá que se tenha uma visão geral dos aspectos relevantes relacionados com a pequena e média mineração no Brasil e na América do Sul, na década de 90, e será útil para configuração de um quadro geral sobre este assunto que servirá para orientar futuras intervenções e projetos de apoio e assistência técnica voltadas para a pequena mineração.

Dentre estes objetivos está o apoio à tomada de decisão junto ao *CASM Expert Group*, Um grupo de alto nível formado por representantes de várias agências de cooperação internacional e por especialistas que visa orientar ações de fomento e financiamento específicas para a mineração artesanal e pequena e média empresa de mineração a nível mundial.

Os temas pesquisados foram os seguintes: Aspectos legais, aspectos político-institucionais, meio ambiente, financiamento e comercialização, assistência técnica, questões organizacionais, trabalho, trabalho feminino e infantil, tecnologia e saúde, relacionados a seguir:

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 (FERREIRA, 1996).

Ainda na década de 80 foi aprovado pelo Congresso Nacional o Estatuto da Microempresa, que imediatamente provocou reações contrárias dos governos estaduais e municipais alarmados com a suposta perda de arrecadação decorrente das isenções fiscais.

Com a promulgação da Constituição de 1988, a pequena empresa passou a se objeto de legislação especial, uma vez que no seu artigo de número 179 ela declara que as micro e pequenas empresas devem Ter condições especiais, como incentivos fiscais e linhas de crédito, para se desenvolver. Embora exista desde aquele ano, até o final dos anos 90 o artigo ainda não havia sido aplicado, porque precisava ser regulamentado através de lei complementar (VALE, 1997).

Em termos de conceituação, há uma dificuldade em se definir o que seja pequena empresa no caso da mineração, não havendo consenso do que seria considerado pequena empresa, principalmente num país de dimensões continentais como é o caso do Brasil, onde tal classificação pode variar de região para região.

Apesar do uso freqüente da terminologia pequena empresa, tanto por técnicos como por legisladores, há uma notável falta de entendimentos na definição, mesmo em termos gerais. A maioria das pessoas parece preferir uma forma quantitativa de definição.

3- Aspectos Políticos

As pequenas empresas, ao contrário do que se supõe, ocupam posição de relevância na economia 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 (ARANTES, 1995).

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 pesquisa científica 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 (FERREIRA, 1996).

Existe, por várias razões, uma tendência no mundo moderno de favorecimento ao segmento de 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 (SILVA, 2000).

No Brasil, são relativamente recentes os debates sobre esse segmento; apenas nas últimas décadas tem sido dada 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

à relação de complementaridade e/ou subordinação que mantêm com a grande empresa, na arrecadação de impostos e de desenvolvimento de determinadas regiões.

4- Meio Ambiente

A análise do material bibliográfico disponível sobre pequena mineração nos permite algumas considerações sobre os efeitos e impactos da mesma no meio ambiente nos últimos dez anos.

A mineração tem características peculiares específicas que a diferenciam 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 compatibilização da atividade mineral com a preservação ambiental (SANCHEZ, 1994).

Estudos relativos à proteção ambiental também raramente são feitos, constatando-se a falta de uma ação integrada entre os órgãos fomentadores da mineração e os 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.

Em relação ao garimpo, uma grande quantidade de trabalhos analisados convergiram ao identificar os principais impactos sócio-ambientais desta atividade que se desenvolve em vários pontos do Brasil, mas que tem repercussões mais graves em ecossistemas mais sensíveis como a Amazônia e o Pantanal Matogrossense (CLEARY, 1992) e (FARID, 1992).

O garimpo da cassiterita traz impacto quanto ao desmatamento e assoreamento dos rios para extração e lavagem do minério.

Em Rondônia há um grande garimpo de 80 km² de floresta desmatada, com crateras de até 15m de profundidade na Serra da Setenta e Cinco que margeia o rio Santa Cruz, afluente do Candeias. Esses rios e suas várzeas foram transformados em lamaçal, com a depredação dos estoques pesqueiros.

A mineração de ouro aluvial constitui, no entanto, a atividade de mineração com maior impacto sobre o meio ambiente de áreas úmidas e as populações humanas. O garimpo utiliza cerca de 600.000 pessoas, principalmente nos estados de Rondônia (rio Madeira), norte de Mato Grosso (pequenos afluentes do alto rio Teles Pires e alto Juruema), Pará (principalmente ao longo dos rios Tapajós, Tocantins e Araguaia) (CLEARY, 1992).

Tal atividade tem esvaziado inúmeros povoados e projetos de assentamento de pequenos agricultores, falidos em vários estados da Amazônia, principalmente Rondônia.

Apesar da escassez de informações, pode-se afirmar que o garimpo, tal como vem sendo realizado na Amazônia, por garimpeiros individuais ou por empresas constitui uma grande ameaça para os ecossistemas de áreas úmidas e para a população local e mesmo fora dela. Dado o processo de biomagnificação é de se esperar que as conseqüências sejam ainda mais graves no futuro. Por outro lado, os garimpeiros são, ao mesmo tempo, causadores e vítimas do processo de degradação ambiental. É urgente que a sociedade brasileira como um todo e o governo encontrem, a curto prazo, formas de controlar essa atividade, bem como os efeitos negativos já extensivamente comprovados.

Com o aumento da atividade garimpeira a partir dos anos 70 tanto nas bordas da floresta amazônica quanto em áreas do Pantanal Matogrossense, incrementou-se a utilização do mercúrio no processo de amalgamação do ouro em procedimentos onde aquele é utilizado em calhas rifladas, na esperança de que venham a captar as finas partículas de ouro que passam no minério, num processo altamente ineficiente e poluidor, pois o mercúrio é dispersado para o ambiente através de seu esfarinhamento. Observou-se também problemas relacionados aos rejeitos de amalgamação que formam pilhas que interferem negativamente no meio ambiente local (LINS, 1992).

Na localidade de Poconé, situada no Pantanal Matogrossense, o CETEM de estabeleceu um programa de desenvolvimento de tecnologia ambiental na região, que vive um

segundo ciclo do ouro, com atuação de 4500 garimpeiros transformando a exploração mineral como atividade econômica principal, superando a tradicional pecuária (FARID, 1992).

Nesta região constatou-se a existência de uma lagoa, na rodovia transpantaneira, assoreada com mais de 300.000 m³ de rejeitos de garimpo, cujas notícias locais consideravam-na um "pote de ouro e mercúrio". Denominado *Tanque dos Padres*, hoje um banco de rejeitos com extensão de 62.400 m², a extinta lagoa aliava as condições de degradação com ausência de garimpos atuais, viabilizando a implantação de um pequeno laboratório para apoio das pesquisas que se desenvolvem.

O enfoque de consecução do "projeto piloto", modelo a ser adotado para outras áreas degradadas no país, visa rastrear o mercúrio nas drenagens, estudar seu comportamento de incorporação em sedimentos e biota, localizar pontos de contaminação e propor soluções para evitar a continuidade da ação poluidora, assim como, métodos de extração de mercúrio no ambiente (FARID, 1992).

As atividades de pesquisa, abordaram ainda, o garimpeiro, sua relações de trabalho, seu papel na sociedade local e reflexos no contexto nacional. Constatou-se que os garimpeiros de Poconé, mostraram-se extremamente atentos ao que deve ser interpretado com o meio ambiente. A principal motivação dos garimpeiros é, mais do que o desejo de um meio ambiente saudável, o interesse em continuar com o garimpo sem sobressaltos, uma vez que já ocorreram casos de interrupções das atividades devido ao fechamento pelo órgão ambiental estadual CONDEMA.

Todos os trabalhos analisados apontaram para necessidade de maiores aprofundamento nas pesquisas afim de se conhecer a amplitude do emprego do mercúrio no beneficiamento mineral brasileiro.

5- Financiamento e Comercialização

O escasso investimento na pesquisa mineral, tanto básica quanto específica, foi um dos graves problemas da mineração na 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 às 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 aconselhem ou não o investimento (CHIODI FILHO, 2000).

De um modo geral, as características marcantes da mineração, como o uso intensivo de capital, o alto risco financeiro e o longo prazo de maturação do capital investido são fatores adversos à atuação das pequenas minerações (FERREIRA, 1996).

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

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 tentado 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 (BEZERRA, 1998).

Em pesquisa realizada pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) em 1994, constatou-se que 73% dos pequenos e médios mineradores não têm 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 (FERREIRA, 1996).

A indústria extrativa mineral tem, em quase todos os órgãos de financiamento oficiais, tratamento idêntico aos outros setores industriais do país. Assim, o Banco do Brasil S.A., oferece financiamento ao 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 entanto, os trabalhos básicos para 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 bastante acentuados podem ocasionar o desinteresse do empreendedor na obtenção de financiamento calçado em garantias de bens de capital e outras normalmente aceitas.

Em face da 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 da pesquisa. O empréstimo é lastreado exclusivamente pela garantia dos direitos vinculados ao empreendimento, sendo incluída uma 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 requerer 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 (DNPM, 1992).

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 feita com capital próprio dos pequenos empreendedores e que, no caso da pesquisa mineral, corre risco de insucesso.

6- Assistência Técnica

No caso das rochas ornamentais, mecanismos de assistência técnica e cooperação são necessários em todos os aspectos da atividade. No caso da lavra, porém constata-se que as necessidades são ainda maiores, uma vez que a exploração das rochas ornamentais no Brasil ainda se ressentem da falta de *know-how* adequado à exploração de maciços rochosos (RETECMIN, 1999).

Quanto ao beneficiamento, as máquinas e equipamentos nacionais, de maneira geral, ainda não competem em qualidade e produtividade com os estrangeiros. Em termos de aplicação dos produtos, principalmente para grandes revestimentos externos de superfícies verticais, ainda não se utilizam técnicas adequadas de fixação de placas.

Atentos à importância assumida pelas rochas ornamentais e de revestimento, alguns estados brasileiros, destacando-se o Espírito Santo, Bahia, Ceará, São Paulo, Pernambuco e Goiás vêm desenvolvendo ações de incentivo e fomento ao setor. Entre esses esforços está o estabelecimento e aplicação de programas de assistência técnica ao pequeno e médio produtor.

Um ilustrativo exemplo de programa de assistência técnica ocorreu no Município de Pirenópolis, Estado de Goiás, onde a exploração de quartzito (lamelar) representa uma atividade economicamente importante, e vem sendo praticada desde o final do século passado (CETEM, 1997(1)).

As operações de lavra do quartzito são realizadas a céu aberto, de forma manual e/ou semimecanizada, de acordo com o tipo de material trabalhado e da organização da atividade realizada em cada pia.

O levantamento dos principais problemas detectados na lavra e no beneficiamento da rocha ornamental de Pirenópolis - GO, foi feito por uma equipe composta por técnicos do CETEM e do MMA em visita técnica realizada à área, em abril de 1998, e, também, através de dados retirados do relatório de projeto executado pela Fundação Alexander Brandt, trabalho este patrocinado pelo MMA.

Alguns pontos devem ser salientados com relação à exploração de rochas ornamentais (quartzito) em Pirenópolis - GO, os quais serviram de subsídio imediato à elaboração de uma proposta de projeto específico, visando a otimização das atividades mineiras desenvolvidas nesse município. Tais pontos podem ser sintetizados pela falta de plano de lavra tecnicamente elaborado que tem acarretado grandes perdas de material nas operações de desmonte de rocha, perdas nas operações de desdobramento dos blocos em lajes, acumulação de resíduos próximos da cava, disposição inadequada dos rejeitos da lavra e baixa recuperação na lavra.

Além desses pontos, existe o problema de se depositar material estéril sem qualquer planejamento, ao longo do tempo, questões relacionadas com as formas como são executadas as atividades produtivas, principalmente nas pedreiras, e por fim, o beneficiamento (corte das lajes), que de início é efetuada manualmente na própria cava da pedreira, onde o acabamento final é feito por meio de discos diamantados em serrarias localizadas na área urbana de Pirenópolis.

Tendo em vista esse quadro, o CETEM propôs ao SEBRAE/GO a implantação de um projeto cujo o objetivo principal foi prestação de assistência técnica aos mineradores de

Pirenópolis nas áreas de uso de explosivos e desmonte de rochas, adaptada ao caso específico da região, visando diminuição de perdas nas operações de desmonte de rocha (quartzito lamelar) e no desdobramento dos blocos extraídos, em lajes, que são transportadas para as serrarias, onde são cortadas em dimensões adequadas para o mercado consumidor.

A assistência técnica constiu de exposições teóricas em local apropriado e de ensinamentos teóricos a serem transmitidos aos mineradores, nos próprios locais de trabalho, ou seja, nas pedreiras.

Os resultados alcançados se relacionaram a melhoria no uso e manuseio de explosivos, inclusive aumentando a segurança do trabalhador, diminuição de custos na extração e no desdobramento dos blocos, diminuição de perdas na lavra, diminuição de conflitos com órgãos normativos e fiscalizadores, melhoria na mão-de-obra, mitigação do impacto ambiental através de orientações técnicas sobre o desmonte de rochas e normalização de horário das denotações nas pedreiras, minimizando possíveis acidentes entre os trabalhadores, e até mesmo terceiros.

No caso específico do Rio de Janeiro, temos a RETECMIN, como um programa de assistência técnica, que se constitui numa rede cooperativa de pesquisa e uso de bens minerais destinados à construção civil, auxiliando, por exemplo, nos problemas técnicos da lavra ou beneficiamentos do pequeno ou médio minerador e também os seus produtos que atendem a construção civil (RETECMIN, 1999).

A assistência técnica ao empresariado se dá nos aspectos da orientação quanto a requisitos técnicos de operação e equipamentos para a lavra de pedreiras, argila e areia, na orientação para atendimento à exigências dos órgãos ambientais e legalização (FEEMA, DRM, IBAMA, DNPM), na orientação sobre apoio financeiro a projetos via SEBRAE, no diagnóstico de problemas e sugestão de soluções tecnológicas, no levantamento e estudos de geologia, nos aspectos relacionados à saúde e segurança do trabalhador, na escolha de maquinário e equipamentos, na caracterização e ensaios de matérias primas e produtos e, no atendimento direto com respostas técnicas aos produtores associados.

A área escolhida para o programa-piloto de assistência foi o município de Santo Antônio de Pádua, no Estado do Rio de Janeiro, que possui no ramo da mineração uma quantidade expressiva de pedreiras de rochas ornamentais, cujas aplicações principais são no revestimento de pisos e paredes (CETEM, 1997(2)).

Das empresas de mineração existentes no município, acredita-se que mais de 60% delas não estão habilitadas para o manuseio, transporte, armazenamento e uso de explosivos, mas executam estas atividades normalmente.

Embora não haja uma pesquisa sistemática, estima-se que a perda total na lavra e no beneficiamento esteja em torno de 80%, sendo que 50% são decorrentes de perdas na lavra (desmonte de blocos) e o restante no beneficiamento (preparação dos blocos e das lajes brutas nas pedreiras e dos produtos finais nas operações de serraria). Estas elevadas perdas de matéria-prima, representadas por matacões e pedaços de pedra que ficam nas pedreiras e pelas aparas de pedras que são rejeitadas nas serrarias, representam um número bastante preocupante, pois dentro de pouco tempo pode comprometer as reservas da maior riqueza do município de Santo Antônio de Pádua, sem oferecer um retorno financeiro condizente com o desenvolvimento desejado para o município.

O conhecimento de tais problemas, aliado à solicitação de empresas da região, que se reuniram em torno de um acordo conjunto, levou o SEBRAE/RJ a contratar os serviços de assistência técnica do Centro de Tecnologia Mineral – CETEM (RETECMIN, 1999).

À luz das questões diagnosticadas, a equipe de especialistas do CETEM abordou os seguintes pontos, sob forma de assistência técnica, junto aos mineradores locais:

- conceitos básicos de mineração de pedreiras, incluindo higiene e segurança do trabalho;
- ensinamentos teóricos e práticos das corretas formas de manuseio, transporte, armazenamento e uso de explosivos,
- demonstrações nas próprias pedreiras de como otimizar as diversas etapas da lavra, evitando excessos de explosivos, possibilitando assim uma melhor extração de blocos e diminuição de pedras.

- Orientação referente a alternativas para o aproveitamento de rejeitos, inclusive introduzindo experiências de outros locais;
- Esclarecimentos sobre a importância da correta refrigeração do disco diamantado, bem como da inconveniência de exercer pressão excessiva no material a ser serrado, sobre o disco.

Além da assistência técnica acima referida, a equipe do CETEM buscou analisar alternativas na região estudada, tanto no que diz respeito à lavra quanto no que toca ao beneficiamento.

7- Aspectos Organizacionais

A organização do trabalho na pequena empresa mostra deficiências. É freqüente 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 aquele constituído por proprietários e empregados, sendo também expressiva a freqüência 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 (FERREIRA, 1996).

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 pessoal despreparado. Com a desqualificação e desconhecimento das

normas de segurança, surgem os riscos de desmoronamento no manuseio de explosivos, ocasionando acidentes de trabalho, que dão enormes prejuízos ao pequeno minerador (CUNHA, 1991).

A falta de cumprimento da legislação é um dos principais fatos que contribuem para a grande quantidade de acidente de trabalho e problemas de insalubridade na mineração. O fato previsto pela própria legislação de que, em alguns casos mediante acordo do empregado, se modifique o contrato de trabalho (por exemplo, duração de jornada de trabalho), pode levar a situações conflituosas. Em algumas regiões, as minerações constituem as únicas atividades empregadoras e os acordos podem chegar a converterem-se em condicionantes para a admissão do trabalhador, desvirtuando-se assim o espírito da lei.

Outro fato bastante comum, apontado em vários documentos pesquisados é a situação onde os empresários empregam os seus parentes, principalmente filhos, sem a preocupação com o registro na carteira de trabalho e pagamento dos encargos sociais como prevê a legislação.

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 a administra com 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 (SICSÚ, 1991).

8- Trabalho

A oferta de empregos nesse setor ficou praticamente estagnada na década de 90; apesar de no final dos anos 80 Ter registrado um crescimento de 6,6%, apresentou um decréscimo de 10,7% de 1990 a 1993, enquanto a taxa de crescimento populacional do país apresentava-se sempre em expansão (FERREIRA, 1996).

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 (FERREIRA, 1996).

Observou-se que, tanto nas minas quanto nas usinas, existe baixa absorção de pessoal técnico de nível médio e 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, e
- 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 nordeste que aparecem com maior freqüência as pequenas empresas (CHAVES, 1995).

O estado de São Paulo, considerando-se as estatísticas referentes aos materiais de construção do IBGE, lidera na absorção de empregos, correspondendo a 29% do total do país, vindo logo 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.

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), no “Plano Plurianual para 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 verificada em 1992, na hipótese de consecução das metas de produção apontadas para 2010, a mineração brasileira deverá gerar nada menos que 200.000 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 300.000 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 “ (MME / DNPM, 1993).

No caso dos pequenos produtores de rochas ornamentais, o maior impacto positivo que esta atividade tem no mercado de trabalho é a criação de novos postos de trabalho, dado seu caráter intensivo em mão-de-obra.

Na região noroeste do estado do Rio de Janeiro, onde o CETEM implementa um projeto de assistência técnica aos pequenos e médios produtores de rochas ornamentais, relata-se a criação de mais de 5.000 empregos ligados a esta atividade. O rendimento diário por trabalhador era em 1999 de aproximadamente US\$ 15,00 por dia, aproximadamente o dobro do salário médio diário dos trabalhadores agrícolas locais. Esses empregos são

importantes no circuito econômico, principalmente em se tratando de regiões pouco desenvolvidas (RETECMIN, 1999).

9- Trabalho Infantil

Apesar de proibido por lei, vários casos de trabalho com crianças na faixa de 7 a 14 anos são relatados em pontos distintos do território nacional durante a década de 90 (Folha de São Paulo, 1997).

Nas áreas de garimpo de Rondônia e Mato Grosso tão recentemente quanto em 1997 foram encontradas crianças trabalhando em condições precárias, com jornada de trabalho integral que, em muitos casos dificultava ou impedia totalmente ao acesso delas à escola.

Durante aquele ano, uma fiscalização sistemática realizada nos garimpos de Rondônia encontrou centenas de crianças trabalhando no exercício de atividades de *requeiro* (quem recolhe restos dos minérios que as máquinas não conseguem recolher) e também nas *pranchetas* (galerias subterrâneas do garimpo). As crianças trabalhadoras arrecadavam entre R\$ 100,00 e R\$ 200,00 mensais, que contribuía de maneira expressiva para a renda familiar e dificultavam a sua retirada do trabalho ilegal, dada a situação de miséria familiar, que leva as crianças a este tipo de trabalho (OIT, 1998).

Em relação à periculosidade, um dos trabalhos mais perigosos é feito em barrancos que são cortados por retroescavadeiras para ficar mais fácil visualizar o minério. Para saber se o veio encontrado é bom, as crianças fazem uma espécie de toca e entram à procura do minério; às vezes um barranco desaba. Em acidente no ano de 1993, caiu um barranco de 40 metros matando 19 pessoas, entre elas duas crianças, uma de 6 e outra de 10 anos.

As crianças também são utilizadas para descer em poços de até 20 metros de profundidade em busca de veios de cassiterita, atividade de duplo risco, uma vez que pode-se morrer tanto sufocado pelo gás que vasa do subsolo quanto soterrado pelos barrancos.

Nas regiões onde ocorre a extração de rochas ornamentais tanto no Sudeste quanto no Nordeste do Brasil também é comum encontrar crianças com menos de 14 anos trabalhando nas pedreiras, muitas vezes lidando com explosivos ou desenvolvendo atividades físicas inadequadas para sua constituição e, via de regra, se afastando da escola por conta de uma remuneração que não chega a 1 salário mínimo (SICSÚ, 1991).

Uma das formas de se reverter esta situação já está em andamento nas áreas de garimpo do estado de Rondônia. Em junho de 1997 foi assinado em Termo de Compromisso entre a Delegacia Regional do Trabalho, o Governo do Estado de Rondônia, as empresas exploradoras do garimpo e os produtores cooperados. Neste Termo de Compromisso foi firmado um acordo multilateral para execução de projetos que têm por objetivo melhorar as condições de vida, de educação e de saúde das crianças e adolescentes trabalhadores (OIT, 1998).

Coube à Delegacia do Trabalho fiscalizar e autuar qualquer empresa que utilize mão-de-obra infantil. O Governo do Estado de Rondônia assumiu a responsabilidade de desenvolver o Programa Bolsa Criança Cidadã, que abrange atividades complementares à educação básica, reforço escolar, alimentação e lazer para atender as crianças de 7 a 14 anos.

Este tipo de iniciativa é uma prova de que o Estado, em parceria com a iniciativa privada que atua no setor mineral, seja ela grande, média ou pequena pode atuar decisivamente para reverter um quadro desfavorável à criança que entra precocemente no mercado de trabalho.

10- Trabalho Feminino

Em relação ao garimpo, todas as referências bibliográficas pesquisadas apontaram para a precariedade das condições sócio-econômicas das regiões de origem como fator determinante para a migração das mulheres para as áreas de atividade garimpeira. Na região Nordeste do Brasil, as frequentes crises cíclicas ocasionadas pelas secas e extrema concentração de terras, fizeram com que, no início da década de 90, uma grande parcela da população camponesa mais pobre continuassem a ter na emigração para as

áreas de garimpo da Amazônia Oriental, uma alternativa para se libertarem, ao menos temporariamente, da situação de penúria que se encontraram.

Embora as estatísticas sejam precárias, os dados disponíveis permitem dizer que existiam, em meados da década de 90, cerca de 218.000 garimpeiros na região amazônica, sendo 17% dessa força de trabalho constituída por mulheres (SEICOM, 1994 in RODRIGUES, 1994).

A entrada da mulher diretamente no processo produtivo, ou seja, nos locais onde se processam a extração e beneficiamento do ouro, também está condicionada a determinados fatores semelhantes aqueles encontrados no recrutamento e se dá através de mediadores, que tanto podem ser os próprios acompanhantes, quanto parentes e afins, que integram a equipe na qual irão trabalhar.

Em relação ao tipo de atividade a ser desempenhada pelas mulheres no garimpo, as pesquisas realizadas apontaram para três atividades básicas, que são a de cozinheiras, mulheres de boate ou dona de par de máquina.

No geral, as referências analisadas apontaram para duas situações distintas do trabalho feminino. Enquanto no contexto do baixão e das atividades da cozinheira prevalecem os parâmetros de confiança mútua característica de uma economia familiar, baseada nas relações de parentesco e afinidade, naquele da currutela e das atividades das trabalhadoras do sexo, predominam formas de imobilização apoiadas na violência e no constrangimento físico (RODRIGUES, 1994).

A mulher trabalhadora, designada localmente de cozinheira, desempenha função essencial na manutenção e bom rendimento das unidades produtivas que extraem ouro nas áreas denominadas localmente de *baixões*. Às mulheres são delegadas todas as tarefas relativas ao controle da esfera de reprodução, assim como competências específicas na organização e no consumo dos gêneros básicos. Funcionam como fator de equilíbrio no cálculo contábil das despesas alimentares da chamada equipe. Há um consenso geral de que ser cozinheira significa exercer uma boa profissão. Apesar de considerarem ser difícil permanecer nos *baixões*, estar longe da família e acordar muito

cedo, essas mulheres afirmam que como cozinheiras em garimpos obtêm rendimentos bem maiores que em outras atividades, tanto no meio rural quanto nas cidades.

As mulheres cozinheiras mantêm, na maioria das vezes, relações constantes com o grupo familiar de origem, tanto com os que se encontram em cidades próximas ao garimpo quanto com aqueles que se localizam em regiões mais distantes, enviando-lhes periodicamente recursos necessários à sua manutenção.

Com relação às perspectivas sobre o futuro, as mulheres cozinheiras remetem-se à sua origem camponesa e apresentam a garantia da posse da terra para o grupo familiar como a única possibilidade de libertarem-se da situação opressiva em que vivem. Sonham com a recuperação da identidade temporariamente perdida e nesse sentido os serviços prestados nos garimpos são vividos como de caráter transitório, e um artifício para recuperar sua condição camponesa.

As chamadas mulheres de boate também entram no garimpo através de convite, nunca sozinhas e, da mesma forma que as demais mulheres, sempre acompanhadas de alguém de dentro do garimpo.

As redes de recrutamento ilegal das trabalhadoras do sexo estendem-se pelos bairros das cidades amazônicas onde se concentram trabalhadores descampezinados. Os agenciadores, nem sempre são pessoas externas ao seu grupo social, muitas vezes vivem no mesmo bairro. A diferença entre o acompanhante da mulher cozinheira e da mulher de boate é que, enquanto o primeiro está vinculado diretamente ao trabalho extrativo, o último ocupa atividades que pouco ou nada têm a ver com o processo produtivo imediato (comércio, bares, hotéis, etc.).

Em termos de condições de trabalho, as condições nas boates nos garimpos coloca-as muito próximas de uma instituição, porque existe rígido controle numa tentativa de imobilização permanente, muitas vezes com vigilância armada, numa rotina de regras rígidas instituídas pelos donos da boate.

Os documentos analisados mostram ainda que as regras que disciplinam a vida nos prostíbulos dos garimpos são mantidas também por representantes do órgão de

Segurança Pública do Estado, que atuam, muitas vezes, subordinados aos interesses privados, aplicando sanções que lhes foram definidas pelos donos de boate, até porque são mantidos nas áreas de garimpos por contribuições monetárias dos donos de boate e demais comerciantes.

Este conjunto de regras concorre para uma situação de absoluto terror, de controle e de imobilização dessas trabalhadoras do sexo, colocando-as numa condição análoga ao trabalho escravo. Foram citados casos de tortura, cárcere privado e ocorrência de doenças sexualmente transmissíveis entre estas mulheres.

Apesar da condição de imobilização temporária a que estas mulheres estão submetidas, existem situações que podem ser utilizadas como tentativas de saída. Basicamente podemos citar três estratégias de saída: a liberação, o resgate e a fuga. Nos dois primeiros tipos liberação, alguém intermedia a saída, ou a própria mulher provoca situações, que a levam a ser liberadas dessa quase escravidão. A condição de doença física ou mental da mulher de boate também pode resultar na liberação dela, da mesma forma que o envolvimento emocional com algum peão ou outro trabalhador do garimpo pode fazer com que ele pague a “dívida” que a mulher tem com o dono boate, resgatando-a.

A fuga aparece como última tentativa da mulher se libertar-se e ela tem consciência plena da penalidade a que está sujeita, caso seja apanhada. Apesar disso, em muitos contextos de flagrante violência, estas mulheres arriscam-se numa fuga que poderá ser fatal.

O discurso e as práticas nas áreas de garimpos, sejam aquelas dos homens, sejam das mulheres, têm as atividades desenvolvidas como temporárias, daí porque a permanência nestes garimpos não aparecer nos planos futuros.

Em outras atividades relacionadas à pequena e média mineração como as pedreiras e extração de areia, a situação é bem diversa, uma vez que, a participação feminina se dá a nível empresarial, num patamar onde a mulher é dona dos meios de produção e, apesar dos preconceitos que porventura possam existir, ela possui considerável autonomia de atuação num meio predominantemente masculino (AREIA E BRITA, 1998(2)).

O caso das mulheres proprietárias e/ou administradoras de pedreiras e pontos de extração de areia é bastante ilustrativo. A sua participação num mercado ainda predominante masculino exige muito da sua atuação, tendo, talvez mais do que os homens, de provar que está apta a ocupar a função para a qual foi designada. A capacidade de gerenciamento e profissionalismo são qualidades que muitas administradoras, empresárias e executivas já provaram fazer parte do cotidiano das mulheres, que por escolha própria ou circunstancial, passaram a exercer cargos de direção.

Muitas das mulheres administradoras de pedreiras cursam faculdades ligadas ao ramo de administração e negócios para poderem desempenhar melhor suas funções e terem um aval acadêmico/curricular que a faça ser mais reconhecida e respeitada (AREIA E BRITA, 1998(1)).

A visão empresarial dessas mulheres faz com que muitas questões apontadas por elas sejam comuns a dos homens que atuam no mesmo ramo, com preocupações gerais relacionadas à legislação tributária e problemas ambientais que possam reverter em prejuízo para suas empresas e negócios.

11- Tecnologia

Quanto aos aspectos tecnológicos, observa-se que os pequenos projetos da indústria mineral continuam sendo implantados, via de regra, sem 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. Constatou-se, 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.

O uso da mecanização é generalizado, embora apenas 40% das empresas façam uso de equipamentos mais pesados, como pás mecânicas, retroescavadeiras e caminhões caçamba. Ressalta-se aqui um estrangulamento importante, que é a não disponibilidade

de energia elétrica nas proximidades das minas. Esse fato acarreta elevação dos custos de extração e beneficiamento, que exigem o uso de motores a explosão. Contribui também para o encarecimento dos custos a precariedade de estradas vicinais, que dificulta o escoamento da produção, fato ressaltado pela grande maioria das empresas (MOREIRA, 1994).

O beneficiamento do minério extraído é feito, em geral, na própria mina, em usinas de beneficiamento, sendo que 25% das mineradoras vendem o minério completamente bruto a empresas maiores. Não é significativo (cerca de 10%) o número de empresas que beneficiam em suas usinas o minério extraído por terceiros, ocorrendo o fato de forma esporádica.

Alguns centros brasileiros de tecnologia têm feito esforços para 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 (STELLIN JUNIOR e CARANASSIOS, 1991).

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 contribuem para dar à mineração a imagem de atividade tecnologicamente pobre e poluidora (CIMINELLI, 1995).

No caso das rochas ornamentais os problemas de aplicação de tecnologia adequada citados fazem com que o setor não se desenvolva, no Brasil, de acordo com a potencialidade que possui, pois o país possui um enorme potencial geológico para mármore e, sobretudo, granitos, de variados padrões estéticos homogêneos e movimentados (VIDAL, 1995).

Essa vantagem competitiva só poderá ser materializada, mediante aprimoramento das bases de trabalho e profissionalização em todos os segmentos da atividade afetos ao setor, destacando-se o *know-how* adequado para lavra (VIDAL, 1999).

A lavra de matacões tem menor custo de produção (US\$ 50 a US\$ 80/m³), mas sua prática proporciona maior controle de qualidade e melhores taxas de recuperação dos materiais, garantindo suprimento do mercado, firmando a comercialização e causando menor degradação ambiental.

Observa-se que a maior parte da produção brasileira de granitos é ainda derivada de lavra de matacões e que a lavra de maciços é praticada sem o rigor técnico desejável (STELLIN JUNIOR e CARANASSIOS, 1991).

Os resultados mais visíveis do problema são traduzidos pela baixa categorização comercial, submissão de preços e dificuldade de abertura de novos mercados para exportações brasileiras, tanto de materiais brutos quanto de produtos acabados e semi-acabados (STELLIN JUNIOR e CARANASSIOS, 1991).

12- Saúde

No Brasil, a importância da associação entre meio ambiente e a saúde das pessoas cresceu consideravelmente na última década. No caso da região da Bacia Amazônica, foi sem dúvida alguma o uso excessivo do mercúrio nos processos de produção de ouro que contribuiu para esta crescente conscientização dos problemas relacionados com a área de saúde ambiental (SANTOS, 1995).

Os diversos agentes etiológicos de acidentes e doenças em áreas de garimpos estão associados ao processo de trabalho, relações de trabalho e condições de vida. Além da exposição a elevadas concentrações de mercúrio, o processo de produção de ouro nos garimpos apresenta outros graves riscos e efeitos, nos quais incluem-se: malária, leishmaniose, doenças sexualmente transmissíveis, hanseníase, gastroenterites, verminoses, desconforto térmico, violência, alcoolismo, dependência de drogas, efeitos traumáticos graves pela manipulação de moto-serras, esforços físicos excessivos, exposição aos elementos da natureza, tétano, lombalgia, lesão por vibração excessiva, possibilidade da ocorrência de desabamentos e o câncer de pele associado ao trabalho a céu aberto. As relações de trabalho geram violência, que tem origem nos conflitos entre os empresários dos garimpos com os garimpeiros, índios, colonos, proprietários e outros.

As condições de vida evidenciam renda insuficiente para os gastos, habitações em condições precárias, falta de saneamento básico, alimentação não balanceada e a ausência completa de assistência médica (COUTO e CÂMARA, 1991).

É importante enfatizar que não existe apenas um tipo de mercúrio no processo produtivo do ouro e, sim, dois: o metálico e o metilado. Para cada uma dessas formas químicas são necessárias, muitas vezes, diferentes metodologias e tecnologias para monitoramento ambiental e biológico dos níveis de exposição ou dos seus efeitos. (HACON, 1996).

A atividade garimpeira é realizada em espaço aberto, dentro das florestas ou nas margens dos rios. Portanto, além dos efeitos adversos causados pelo mercúrio, o trabalhador também fica submetido ao contato direto com a natureza; aos fatores físico (sol, chuvas, ventos, ruídos, postura anormal, etc.); aos fatores biológicos (vetores e parasitos); aos fatores químicos (argila, detergente, gasolina e lubrificantes) e aos fatores sociais, que estão relacionados com os baixos níveis de condição de vida e as relações de trabalho adversas.

Além disso, a sazonalidade influencia o ritmo do processo de produção no garimpo e conseqüentemente também interfere no quadro de morbidade. No inverno, a intensidade das chuvas diminui o ritmo do trabalho, já no verão, o ritmo é intensificado, aumentando tanto a exposição direta dos trabalhadores ao mercúrio metálico como a exposição indireta da população geral ao metil-mercúrio (SANTOS, 1998).

Em relação às informações demográficas em áreas de garimpo de ouro, mesmo para áreas urbanas, muitas vezes são escassas e pouco confiáveis, devido ao intenso movimento migratório dos garimpeiros. Sendo assim necessárias pesquisas de campos mais abrangente para obtenção de informações detalhadas que possam ser utilizadas no planejamento dos sistemas de vigilância sanitária (COUTO e CÂMARA, 1991).

No caso das pequenas minerações de pedreiras nas regiões Sudeste e Nordeste, a utilizações de equipamentos de segurança, mesmo os mais simples, não é comum. Entretanto, há uma crescente preocupação dos trabalhadores e agências governamentais

de meio ambiente e saúde acerca dos problemas de saúde e segurança associados com o corte de pedras e atividades de serrarias (SANTOS, 1995).

Os principais problemas de saúde associados à extração de rochas ornamentais são a silicose resultante do longo período de exposição e inalação de pó e os danos auditivos relacionados à exposição ao barulho excessivo nas serrarias. Outros efeitos mais graves e imediatos são a perda de visão ou de membros durante as explosões de dinamite na frente de lavra e ferimentos e em alguns casos a morte decorrentes de acidentes com explosivos armazenados. Neste caso também não há estatísticas confiáveis sobre a extensão do problema (ANTONIO e ESTON, 1997).

Na região de garimpo de diamantes no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, os efeitos desta atividade sobre a saúde se fazem presentes devido à má qualidade da água que abastece a população, que, muitas vezes vive a centenas de quilômetros da área de mineração, mas que também sofrem diretamente com o assoreamento e poluição do rio (HACON, 1996).

O secretário de Saúde da cidade de Almenara, no baixo vale do Jequitinhonha lamenta a destruição do rio. Segundo ele, dia após dia aumenta a ocorrência de doenças dermatológicas nos moradores da região, principalmente na população ribeirinha.

13- BIBLIOGRAFIA

ANTONIO, E. ESTON, Sérgio Médiçi de. Considerações sobre ruídos contínuos. Dedalus, São Paulo, , , 37-40, , 1997.

ARANTES, Douglas. A posição competitiva do Brasil na exploração e mineração de ouro. Dedalus, Brasília, 7, , , , 1995.

AREIA E BRITA. Mulheres de Areia, nº 5, 22-24, , 1998(2).

AREIA E BRITA. Mulheres de Pedra, nº 4, 18-20, , 1998(1).

BEZERRA, F.D.. Aspectos técnico-econômicos da indústria de beneficiamento de granito no nordeste. I Seminário de Rochas Ornamentais do Nordeste, Olinda-PE, , , 134-149, , 1998.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. Projeto de Assistência técnica na exploração de rochas ornamentais(Quartzitos) em Pirenópolis-GO, Rio de Janeiro, 1997(1).

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. Projeto de Assistência técnica a pedreiras(Pedra Miracema) na Região de Porciúncula.. , Rio de Janeiro, , , , 1997(2).

CHAVES, Arthur Pinto. The profile of the brazilian mining profissional.. Rio de Janeiro: USP, 1995. 24.

CHIODI FILHO, Cid. Realidade e perspectivas do setor de rochas no Espírito Santo. Revista Rochas de Qualidade, São Paulo, , , 128-145, , 2000.

CIMINELLI, V.S.T.CIMINELLI, R.R.. Curso de desenvolvimento e gestão dos minerais industriais (não metálicos). Fundação Cristiano Ottoni, Belo Horizonte, , , , 1995.

CLEARY, D.. A garimpagem de ouro na Amazônia. Uma abordagem antropológica. EDUFF, Rio de Janeiro, , , , 1992.

COUTO, Rosa Carmina de Sena e CÂMARA, V. Buscando ouro, perdendo saúdeUm estudo sobre as condições de saúde no garimpo de Cumaru-Pará. Rio de Janeiro: ENSP, 1991. 134. Dissertações Acadêmicas.

CUNHA, Ana Maria B.M. da. Ensaio sobre a pequena e média empresa de mineração. CETEM, Rio de Janeiro, 12, , , , 1991.

DNPM. Avaliação da carga tributária incidente s/ setor mineralMME, Secret. Minas e Metalurgia, DNPM. Brasília: Estudos de política Mineral, 1992.

FARID, Luiz Henrique (Coord.). Diagnóstico preliminar impactos amb. gerados garimpos ouro em Alta Floresta-MTUm estudo de caso. Rio de Janeiro: Dedalus, 1992. 190. CETEM - Série Tecnologia Ambiental.

FERREIRA, Gilson Ezequiel. Pequena Empresa: A base para o desenvolvimento da Mineração Nacional. Rio de Janeiro: , 1996. 79.

Folha de São Paulo. Dinheiro do governo financia mineradora que usa crianças. Folha de São Paulo, São Paulo, 01.05, 1997. OIT.8.

HACON, Sandra de Souza. Avaliação do risco potencial para a saúde humana exposição ao mercúrio área urbana de Alta FlorestaNT, Bacia Amazônica-Brasil. Niterói: Univers. Federal Fluminense, 1996. 182. Dissertações Acadêmicas.

LINS, Fernando Antonio Freitas. Aspectos diversos da garimpagem de ouro. Rio de Janeiro: CETEM, 1992. 97. Série Tecnologia Mineral.

MME / DNPM. Levantamento nacional dos garimpeiros Relatório analítico. DNPM, Brasília, 1993.

MOREIRA, M.D.. Aplicações dos minerais e rochas industriais. SBG, Núcleo Bahia, Sergipe, , , , , 1994.

Organização Internacional do Trabalho - Relatório e Plano de Ação do IPEC no Brasil, 1998.

RETECMIN. Apoio ao setor produtivo de pedras ornamentais de Santo Antônio de Pádua. INT/DMCM/LAMAT, Rio de Janeiro, , , , jul, 1999.

RODRIGUES, Rita Maria. Mulheres do ouro: O trabalho feminino nos garimpos do tapajós. Belém: SEICOM, 1994. 131.

SANCHEZ, Luis Enrique. A diversidade dos conceitos de impacto ambiental segundo diferentes grupos profissionais. EPUSP, São Paulo, , , , , 1994.

SANTOS, Elizabeth de ^o. Diagnóstico condições saúde comunidade garimpeira na reg. Rio Tapajós. , Itaituba-PA, , , 212-25, 04, 1995.

SANTOS, Terezinha de Jesus Soares dos. Avaliação do risco da população do Mun. Tartarugalzinho, p/ consumo peixes espécie Tucunaré. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, 1998. 86. Dissertações Acadêmicas.

SICSÚ, A. B.LIMA, J.P.R.. A pequena mineração no nordeste - Suas características e o papel do estado. Série Estudos e Documentos, Rio de Janeiro, 12, , 9-26, , 1991.

SILVA, Adriano, GRADILONE, Cláudio. O nó dos juros. Exame, São Paulo, v.34, n.4, p.98-101, fev, 2000.

STELLIN JUNIOR, CARANASSIOS, A. Extração de rochas ornamentais. Dedalus, São Paulo, 9, 89, 30-34, 06, 1991.

VALE, E.. Aspectos legais e institucionais do setor de rochas ornamentais. Instituto Euvaldo Lodi, Fortaleza-CE, I, , , , 1997.

VIDAL, F.W.H.. Estudo dos elementos abrasivos de fios diamantados p/lavra granitos do Ceará. São Paulo: EPUSP, 1999. 173. Tese de Doutorado.

VIDAL, F.W.H.STELLIN JUNIOR, Antonio. A indústria extrativa de rochas ornamentais no Ceará. Boletim Técnico da Escola Politécnica, São Paulo, , , , 1995.