

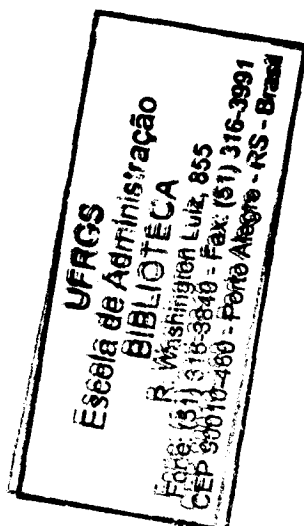
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

PROPOSTAS DE AÇÕES PARA MELHORIA
DA QUALIDADE DO TRABALHO
NA EXTRAÇÃO DE AMETISTAS

Luis Renato Balbão Andrade

Orientador: Paulo Cesar Delayti Motta

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.



Porto Alegre, outubro de 1995

UFRGS
Faculdade de Ciências Econômicas
Biblioteca Gladis W. do Amaral
Av. João Pessoa, 52
90040.000 - Porto Alegre - RS - Brasil

658
A553p

Andrade, Luis Renato Balbão

Propostas de ações para a melhoria da qualidade do trabalho na extração de ametistas / Luis Renato Balbão Andrade. Porto Alegre: UFRGS/PPGA, 1995. Dissertação (mestrado).

88p

Dissertação submetida à banca examinadora

Paulo Cesar Delayti Motta
Presidente/Orientador

Dr. Luiz Augusto Facchini
Examinador

Dra. Edi Madalena Fracasso
Examinadora

Dr. Marcos A. F. Ferreira
Examinador

AGRADECIMENTOS

Profissionalmente gostaria de agradecer à FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - Ministério do Trabalho) órgão do qual sou pesquisador e que forneceu todo o suporte técnico necessário ao desenvolvimento deste trabalho, através de meus colegas de trabalho. Igualmente sou grato à comunidade garimpeira de Ametista do Sul, através de sua Cooperativa COOGAMAI (Cooperativa de Garimpeiros do Alto Médio Uruguai), objeto de estudo deste projeto.

No âmbito da família agradeço a minha esposa Giselda pelo apoio incontestado à todos os meus projetos de vida inclusive a este; à minha irmã Márcia que "secretariou" minhas aulas no mestrado e a meus pais pela formação e incentivo sem os quais não teria logrado êxito.

Aos amigos e professores que com paciência souberam me mostrar o melhor caminho, embora nem sempre eu lhes houvesse retribuído.

Finalmente, minhas desculpas por aqueles que não citei mas que também têm sua parcela de participação neste trabalho.

RESUMO

Este trabalho é um relatório de um projeto que enfoca o processo de extração de ametistas no que diz respeito as condições de segurança e higiene do trabalho dos garimpeiros. O projeto foi desenvolvido no município de Ametista do Sul (RS-Brasil) durante o período de 1992 a 1994 e, baseado na análise das condições de trabalho foram propostas ações e administrativas sendo que algumas já foram implementadas.

O diagnóstico revelou a insegurança e insalubridade das condições de trabalho o que expõem os garimpeiros a riscos de acidentes e a doenças profissionais causadores de várias mortes.

O estudo mostrou também que a cooperativa de garimpeiros - Cooperativa de Garimpeiros do Alto Médio Uruguai (COOGAMAI) - carece de estrutura organizacional e recursos financeiros necessários ao exercício de suas funções e responsabilidades. Esta deficiência é o maior obstáculo para a mudança da atual situação e que requer a implementação de medidas como: melhoria das condições de trabalho e remuneração dos garimpeiros, preservação ambiental, entre outras.

Durante a realização deste projeto, foram desenvolvidas algumas ações, tais como cursos de treinamento voltados a comunidade, mudanças no processo de extração e obtenção de assistência médica enquanto outras permanecem

como recomendações.

ABSTRACT

This is a report of a project focused on the amethyst extraction process in what is concerned with the security and health of the miners' working conditions. The project was developed in the municipality of Ametista do Sul (RS-Brazil) during the period 1992-1994 and, based on the analysis of the working conditions, technical and administrative actions were proposed and some were already implemented.

The diagnosis revealed the insecurity and the insalubrity of working conditions exposing the miners to risk of accidents and professional diseases to an extent as being the cause of many deaths.

The study also showed that the miners' cooperative - Cooperativa de Garimpeiros do Alto Médio Uruguay (COO-GAMAI) - lacks the organizational structure and the financial resources required to exercise its functions and responsibilities. This deficiency is the main obstacle to the change of the current situation that requires the implementation of measures such as: improvement of the miners' working conditions and remuneration, preservation of the environment among others.

During the course of the project some actions, such as training courses extended to the whole community, changes on the extraction process and provision of medical assistance, were implemented while others remain as

recomendations.

SUMARIO

AGRADECIMENTOS.....	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vii
SUMARIO.....	ix
LISTA DE FIGURAS E DE QUADROS.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 AMETISTA DO SUL E OS GARIMPOS.....	15
2.1 A SITUAÇÃO SOCIO ECONOMICA.....	15
2.2 A COOGAMAI.....	23
2.2 A ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO.....	27
3 SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	33
4 SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NOS GARIMPOS DE AMETISTA.....	39
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS.....	41
4.2 RISCOS DE SILICOSE.....	42
4.3 RISCOS DE ELETROCUSSÃO.....	46
4.4 RISCOS DE CONTAMINAÇÃO QUÍMICA.....	47
4.5 RISCOS CAUSADOS PELO RUIDO.....	51
4.6 USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	56
5 AÇÕES JÁ REALIZADAS PARA A MELHORIA DO AMBIENTE DE TRABALHO NA EXTRAÇÃO DE AMETISTAS.....	59
6 RECOMENDAÇÕES.....	61
6.1 RISCOS: CONSEQUÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES.....	62
6.2 AÇÕES IMEDIATAS.....	69
6.3 AÇÕES DE MÉDIO E DE LONGO PRAZOS.....	75
7 CONCLUSÕES.....	83
8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	86

LISTA DE FIGURAS E DE QUADROS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA PARA A ANALISE E MUDANÇA DE UMA SITUAÇÃO DE RISCO.....	74
QUADRO 1 - POEIRA MINERAL - SILICA NOS GARIMPOS DE AMETISTA.....	44
QUADRO 2 - GASES EM GALERIAS DE GARIMPO DE AMETISTA.....	50
QUADRO 3 - RUIDO NAS GALERIAS DE GARIMPO DE AMETISTA.....	53
QUADRO 4 - CARACTERISTICAS DE PROTETORES AURICULARES.....	55
QUADRO 5 - RISCOS FISICOS NA LAVRA DE AMETISTAS.....	64
QUADRO 6 - RISCOS QUIMICOS NA LAVRA DE AMETISTAS....	65
QUADRO 7 - RISCOS MECANICOS NA LAVRA DE AMETISTAS...	66
QUADRO 8 - RISCOS ERGONOMICOS NA LAVRA DE AMETISTAS.	68

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivos caracterizar a atividade de extração garimpeira de ametistas no município de Ametista do Sul, do exclusivo ponto de vista da segurança e higiene do trabalho e, diante da realidade encontrada, propor mudanças que venham a melhorar as condições de trabalho nesta atividade.

Qualquer atividade humana é multifacetada e são inúmeras as formas pelas quais podemos abordar-lá. Estudos paralelos a este encontram-se em andamento como, por exemplo, a caracterização do impacto ambiental dessa atividade garimpeira, e a definição de métodos de pesquisa geológica nas formações da região. Cada um destes estudos contribui para que seja traçado o perfil completo dessa atividade laboral.

Dentro desta ótica se entende que existe um conjunto de situações desafiadoras em relação à pesquisa ligadas às ciências administrativas tais como, a organização do trabalho, a gestão de recursos humanos, a estrutura organizacional da COOGAMAI (Cooperativa de Garimpeiros do Alto Médio Uruguai), o processo decisório para mudanças no modo atual de extração, a gerência de conflitos, entre tantas outras. O autor escolheu focar a situação pela faceta da segurança e higiene do trabalho motivado pela sua formação básica (engenharia) e pelo seu trabalho através da FUNDACENTRO/RS (Fundação Jorge Duprat Figuei-

redo de Segurança e Medicina do Trabalho - Centro Estadual do Rio Grande do Sul) na região.

Embora utilizando-se de conhecimentos técnicos de engenharia deve se ter claro que as ações propostas passam todas pela esfera administrativa pois é desta que dependerá a efetiva mudança.

A primeira impressão a respeito da extração garimpeira de pedras preciosas no município gaúcho de Ametista do Sul é de que esta não apresenta hoje sequer os requisitos mínimos previstos em lei (Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977 e Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho, de 08 de junho de 1978) no que tange à segurança e higiene do trabalho (este sentimento será confirmado ao longo deste trabalho). No entanto, centenas de trabalhadores e suas famílias encontram nesta atividade sua única forma de sobrevivência e se deparam com o desafio de conciliar a subsistência imediata com a segurança e o não comprometimento da sua saúde.

É justamente dentro deste desafio que este trabalho se insere; mais do que fotografar a situação, o que se quer é propor ações concretas, vê-las implantadas e ter a certeza de que tais mudanças efetivamente contribuem para que as condições de trabalho no garimpo de ametistas sejam mais seguras e/ou menos agressivas. Naturalmente, não se está sozinho nesta empreitada; como coordenador do projeto o autor sabe, como ninguém, que nada teria sido feito não fosse o apoio e o trabalho dos colegas da FUN-

DACENTRO e de profissionais de outros órgãos e instituições também engajados no processo. Muito (ou quase tudo) ainda deve ser feito, e se o apoio foi importante até aqui, torna-se imprescindível para o futuro.

Manda a consciência profissional do autor que se registre a existência de situações de GRAVE E IMINENTE RISCO (conforme definidas na Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho - NR-4) as quais exigiriam, "a priori", a interdição de alguns garimpos.

Os levantamentos e visitas à região se desenvolveram entre 1992 e 1994 como parte de um projeto de pesquisa da FUNDACENTRO/RS denominado **Segurança do Trabalho na Indústria Extrativa Mineral**, do qual o autor é coordenador.

As características do Projeto da FUNDACENTRO e a forma de atuação junto à comunidade garimpeira de Ametista do Sul fizeram com que esta dissertação fosse desenvolvida como uma Dissertação Projeto, especificamente como uma Pesquisa-Diagnóstico, conforme caracterizada por Roesch (1994).

"A Pesquisa-Diagnóstico se propõe a levantar e definir problemas, explorar o ambiente. O diagnóstico normalmente se reporta a uma dada situação, em um momento definido."

Ainda segundo a mesma autora, "como decorrência do diagnóstico efetuado espera-se que no projeto sejam apresentadas sugestões à empresa para resolver os problemas levantados." Neste caso a empresa citada passa a ser a Cooperativa de garimpeiros que busca nas organizações

participantes do projeto as soluções para seus problemas na área de segurança, higiene e medicina do trabalho.

É importante ressaltar que, atualmente (maio de 1995), foi iniciado o acompanhamento da adoção das medidas propostas e o monitoramento dos resultados da implantação dessas mudanças.

2 AMETISTA DO SUL E OS GARIMPOS

Neste item, o objetivo é caracterizar a região de Ametista do Sul e a sua principal atividade econômica, o garimpo de ametistas. Embora não exaustivas, as informações aqui colocadas fornecem um panorama geral formando um quadro coeso da situação assim como ela se encontra.

O município de Ametista do Sul foi criado no ano de 1992, emancipado dos municípios de Planalto, Rodeio Bonito e Iraí e está localizado na região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (alto médio Uruguai). Este município caracteriza-se pela extração de ametistas (quartzo ametista) que é sua principal atividade econômica. Subsidiariamente aparece a agricultura, em grande parte praticada a nível de subsistência.

A atividade na região possui uma história de mais de 30 anos, durante os quais, nada ou muito pouco foi feito para que se enquadrasse dentro da legislação em vigor. Não se pode esperar que as mudanças ocorram de imediato, mas também não é possível aceitar o imobilismo. Mudanças são necessárias, a curto, médio e longo prazos. Como já foi dito, é dentro deste espírito que se insere este trabalho.

2.1 A SITUAÇÃO SOCIO ECONOMICA

Em termos fundiários município de Ametista do Sul é

formado basicamente por minifúndios - de 5 a 20 hectares - sendo que, aproximadamente 60% da população planta para a subsistência. Estes dados foram fornecidos pela Prefeitura Municipal de Ametista do Sul e "legitimados" pela COOGAMAI, sendo fruto da observação direta de pessoas da região. Segundo a FIBGE, os habitantes de Ametista do Sul são 6.402, ainda não foram compilados os dados do último censo, pelo que, as informações específicas da região são bastante pobres.

Praticamente, não existem estatísticas ou pesquisas científicas sobre a atividade garimpeira na região de Ametista do Sul; somente a uns poucos anos é que esta atividade passou a fazer parte da atenção de alguns órgãos oficiais de forma mais intensa.

A obtenção dos dados deu-se por coleta direta junto à comunidade local e corroborados por pesquisas realizadas por outras instituições (DNPM, Fundação Luiz Englert, UFRGS e FEPAM).

As relações de trabalho na região praticamente não existem de maneira formal. Exceto pelas empresas beneficiadoras, a quase totalidade dos garimpeiros são autônomos e eles próprios são responsáveis por suas frentes de trabalho. A frente de trabalho é identificada como uma galeria, ou broca, como é conhecida localmente; cada galeria tem um responsável que divide os ganhos auferidos na extração com os seus ajudantes, com o dono da terra e com o dono do maquinário (compressores, marteletes, cami-

nhonetas, etc).

Este tipo de organização do trabalho (conhecido na região como parceria) torna difusa a atribuição de responsabilidades, sendo problemático definir-se a quem cabe o papel de empregador - figura importante na legislação trabalhista e de segurança. Como consequência imediata advém o fato de que os garimpeiros não possuem qualquer tipo de amparo legal diante da previdência social, por exemplo, no que diz respeito à obtenção de assistência médico-hospitalar, pleitos de aposentadoria, entre outros.

Apesar do desamparo que esta situação lhes traz, os garimpeiros se manifestam contra o estabelecimento de vínculos formais de trabalho, pois consideram a "liberdade" de autodeterminação que a relação de "parceria" lhes confere como status. O regime de trabalho é ditado pelo próprio garimpeiro, podendo este ausentar-se do trabalho por um dia ou uma semana sem que lhe sejam cobradas explicações. No entanto, considera-se que a ausência do garimpeiro na broca por período igual ou superior a um mês indica sua renúncia ao direito de explorá-la. Neste caso, o dono da terra pode acertar com outro garimpeiro o direito de exploração da broca deixada vaga.

Segundo Priester e Grimm (1995), o dono da terra deve ser responsabilizado pelos danos causados ao meio ambiente, posto que autoriza a exploração garimpeira em sua propriedade mediante o pagamento de 20% do montante

arrecadado com a venda das pedras extraídas; desta forma, o dono da terra permite o garimpo em suas terras e aceita, em contrapartida, os danos ambientais, devendo portanto, ser responsabilizado pelo comportamento inadequado do garimpeiro em relação aos aspectos ecológicos.

Ainda de acordo com os mesmos autores o dono do maquinário seria responsabilizado pela segurança do trabalho nas operações de extração, visto ser ele quem fornece aos garimpeiros equipamentos e instalações inadequados ou em péssimas condições, os quais são responsáveis por grande parte dos acidentes ocorridos no garimpo. Então, decorrendo desta visão, a responsabilidade por estes acidentes deve recair sobre o dono do maquinário.

Como corolário desta última afirmação, deve-se imputar também ao dono do maquinário a responsabilidade pelo fornecimento de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) aos garimpeiros, sua manutenção, adequação e substituição, bem como pelo treinamento, e fiscalização do uso, de que deverão ser alvo os garimpeiros envolvidos.

As responsabilidades, tanto pelo meio ambiente quanto pela segurança do trabalho, deveriam ser compartilhadas pelos donos dos garimpos e do maquinário, visto que não há uma sem a outra. O controle do macro-ambiente ou ambiente externo (ecologia) e do micro-ambiente ou ambiente interno (segurança do trabalho), estão intimamente ligados, embora se possa trabalhar cada um deles como se fosse único.

Segundo dados da COOGAMAI, aproximadamente 95% dos garimpeiros possuem escolaridade correspondente ao 1º grau incompleto. No recém-criado município de Ametista do Sul, existe apenas uma escola de 1º grau; ainda segundo a COOGAMAI, a faixa etária da maioria dos garimpeiros é de 16 a 40 anos, com predominância para as idades que variam dos 20 aos 24 anos. Em alguns casos, já existem três gerações no garimpo.

Os garimpeiros mais velhos (> 50 anos) geralmente deixam de trabalhar no garimpo por motivos de saúde e são sustentados pelos filhos crescidos.

A proporção entre garimpeiros solteiros e casados é praticamente igual. A maioria das famílias possui até três filhos, geralmente com menos de 15 anos. As mulheres praticamente não participam das atividades do garimpo, dedicando-se quase que exclusivamente aos afazeres domésticos e à agricultura de subsistência quando a família possui sua própria terra. Raramente se encontra jovens com menos de 15 anos no garimpo, sendo, no entanto, bastante freqüente a faixa etária compreendida entre os 15 e os 19 anos. Na região ainda predomina o conceito de que cabe exclusivamente ao homem o sustento do grupo familiar, e aquele que não pode sustentar sua família tem seu valor diminuído pela comunidade. Este tipo de atitude contribui para que a mulher seja pouco incentivada (ou até mesmo impedida) de participar da geração da renda familiar.

Basicamente, a hierarquia local é composta por (em ordem decrescente de influência):

- a) compradores estrangeiros/exportadores;
- b) compradores locais/comércio local;
- c) proprietário de terras (ou garimpo)
- d) proprietário da rampa;
- e) proprietário de máquinas;
- f) garimpeiro (trabalhador braçal).

É importante ressaltar que em várias ocasiões os quatro últimos níveis da escala acima apresentada se confundem, uma vez que uma mesma pessoa, dona do garimpo e da rampa, possui também o maquinário e trabalha junto à frente de extração, não raro acompanhado de parentes (filhos, sobrinhos, irmãos, cunhados, primos, etc).

Embora em maior número, os garimpeiros são os menos influentes e os mais dependentes.

Entre os vários níveis ligados diretamente à extração (grupos "c", "d", "e" e "f") existe um acordo informal, seguido por todos e hoje incorporado aos usos e costumes da região, que diz respeito à divisão do valor obtido com a venda de uma pedra. Desta forma ao garimpeiro cabem 40% do valor de venda e para cada um dos três grupos restantes uma parcela correspondente a 20% do valor de venda. Alguns garimpeiros mais velhos e experientes recebem, além da percentagem sobre a produção, um salário fixo de até um salário mínimo (aproximadamente US\$ 70,00). Os rendimentos médios de um garimpeiro estão si-

tuados entre um e dois salários mínimos por mês (entre US\$ 70,00 e US\$ 140,00). O salário fixo é pago pelo dono das terra que busca com esta atitude manter em seu garimpo a "tecnologia" de extração detida por este garimpeiro.

Um fato importante a ser evidenciado é que a COOGA-MAI não é considerada dentro da escala hierárquica local. Esta escala é aceita pela comunidade de Ametista do Sul e citada por outros autores (Priester e Grimm, 1995) o que demonstra claramente o alijamento da Cooperativa de qualquer processo decisório importante.

Despesas extras com material explosivo, arames de cobre, fios elétricos e lâmpadas são pagas pelo dono do maquinário ou têm de ser custeadas pelo próprio garimpeiro que tem que gastar US\$ 10 - 15, isto é, até 20% de seu rendimento. Garimpeiros muito jovens e sem qualquer experiência recebem percentagens de participação menores, estando quase sempre desobrigados de qualquer despesa.

Os garimpeiros (assim como os demais na escala hierárquica) mostram-se bastante arredios a qualquer tipo de mudança nos métodos e costumes da região, embora tenham sempre se mostrado solícitos e empenhados em colaborar com os trabalhos realizados. A afirmação de que existe resistência às mudanças advem do comportamento demonstrado pela comunidade em diversas ocasiões em que não só a FUNDACENTRO, mas também outras entidades, tiveram a oportunidade de propor alterações sendo a reação invariavelmente contra o estabelecimento das mudanças. Os argumen-

tos utilizados para sustentar esta posição foram desde a falta de recursos financeiros até o fato de que a nova sistemática não fazia parte dos "usos e costumes" da região.

Existe uma parcela de garimpeiros ditos "acampados" que vivem em choupanas na entrada das brocas. Sua situação é crítica pois vivem na mais completa miséria. Estes são os menos afortunados que, por não possuírem terras, não dispõem da agropecuária como forma complementar de renda e sustento da família. Seus pertences se resumem, praticamente, às roupas do corpo.

Finalmente, observa-se que existe uma grande diferença de poder em termos de negociação em relação à produção do garimpo. De um lado o comerciante que, sendo detentor de estoques reguladores, torna-se relativamente livre da continuidade da produção podendo suportar com relativa facilidade períodos de preços baixos ou, de outro ponto de vista, tem a seu favor a possibilidade de poder aguardar o melhor momento para a realização de uma transação. No outro extremo está o garimpeiro, que depende da continuidade da produção e conseqüente venda para fazer frente aos compromissos financeiros correntes (inclusive a própria alimentação e da sua família); normalmente, o garimpeiro não possui poupança de reserva para aguardar até que as condições de comercialização lhe sejam mais favoráveis. A situação, desta forma, transforma-se em um ciclo vicioso pois sem condições de melhor nego-

ciar sua produção, o garimpeiro a entrega por preços aviltantes e, em assim o fazendo, não encontra maneira de poupar ou desligar-se, mesmo que temporariamente, do garimpo.

2.2 A COOGAMAI

Desde as mudanças da legislação de mineração introduzidas pela Constituição Federal de 1988, fez-se mister a criação de uma Cooperativa que tivesse como fim a obtenção da licença de lavra garimpeira, não mais fornecida ao indivíduo, mas sim a uma cooperativa. Desta forma, foi criada a COOGAMAI, tendo sua fundação ocorrido em 21/06/1990.

Este ponto é importante porque mostra que a COOGAMAI não surgiu da necessidade dos trabalhadores (vontade social ou comunitária), mas sim por uma imposição legal. Apesar disso a Cooperativa é hoje a melhor (talvez a única) forma através da qual os garimpeiros possam mudar suas condições de trabalho e de vida.

Em uma publicação (folheto) da COOGAMAI cujo objetivo é a apresentação da mesma aos garimpeiros, se encontra o seguinte trecho.

"A Cooperativa de Garimpeiros foi a forma mais prática que o Governo Federal encontrou no sentido de regularização de garimpos e garimpeiros. O Presidente da República sancionou a Lei Nº 7.805 de 16 de julho de 1989, decretada pelo Congresso Nacional, extinguindo o regime de matrícula e criando o regime de permissão de Lavras Garimpeira, para todo

o Território Nacional, por isso é que foi criada esta COOPERATIVA A COOGANAI."

A COOGAMAI vem se empenhando no sentido de proporcionar melhorias na qualidade de vida dos garimpeiros, ainda que lute contra dificuldades financeiras, uma vez que não comercializa o produto (ametistas) dos seus cooperativados, sobrevivendo da contribuição espontânea de alguns deles.

A não comercialização da produção de seus cooperativados pela Cooperativa é uma distorção gritante dos objetivos deste tipo de instituição e prende-se, em grande parte, a interesses externos de difícil identificação e avessos a mudanças no atual "status quo" presente na região.

O mercado de pedras preciosas não só a nível de Brasil, mas a nível internacional é dominado por um pequeno grupo de organizações que formam uma verdadeira máfia. Toda e qualquer alusão ao fato de que a COOGAMAI deve comercializar a produção dos garimpeiros é de imediato rechaçada pela comunidade local como sendo "impossível", evidência clara dos interesses difusos que permeiam este universo e que pretendem a manutenção da situação como hoje esta se apresenta. Este comportamento foi presenciado pelo autor, em várias ocasiões, quando a comercialização foi proposta não só por técnicos da FUNDACENTRO, como por outras pessoas envolvidas.

Tal conjunto de interesses faz com que a questão da melhoria das condições de trabalho do garimpo de ametis-

tas, as quais devem passar pela reestruturação organizacional da COOGAMAI que lhe permitirá ser a legítima representante da classe dos garimpeiros, extrapole as fronteiras do município de Ametista do Sul e alcance inclusive o mercado internacional de pedras preciosas, representado na região pelos compradores estrangeiros. São estes inclusive que ocupam o ponto mais alto da hierarquia local e que claramente não desejam mudanças que possam alterar seus lucros ou condições favoráveis de negociação.

Diante deste quadro, somente através da intervenção de entidades externas a Cooperativa poderá fortalecer-se a ponto de assumir seu papel. A comunidade local não vislumbra maneiras de alterar a situação por seus próprios meios.

A COOGAMAI possui, segundo a nova legislação mineira do país (Lei 7.805), a concessão geral de permissão de lavra garimpeira expedida pelo DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral, órgão ligado ao Ministério das Minas e Energia). As concessões de lavra são em número de 83 permissões que abrangem uma superfície de aproximadamente 16.000 hectares. Dentro desta área de abrangência da COOGAMAI, que se estende pelos municípios de Ametista do Sul (sede), Iraí, Planalto, Frederico Westphalen, Rodeio Bonito e Trindade do Sul, trabalham cerca de 5.500 garimpeiros em aproximadamente 300 galerias com produção mensal que oscila entre 250 a 300 toneladas de ágatas e ametistas.

Desta maneira, a COOGAMAI assumiu, diante dos órgãos competentes, não só os direitos referentes à essa área como também os deveres e responsabilidades no que diz respeito à segurança do trabalho e às questões de conservação do meio ambiente.

Atualmente, a COOGAMAI enfrenta uma crise institucional justamente por ter que assumir deveres e responsabilidades sem que para isto disponha dos meios materiais para fazer frente às obrigações assumidas. Em certas ocasiões, a Cooperativa esteve prestes a fechar por absoluta falta de dinheiro.

Na prática, a COOGAMAI não possui mecanismos capazes de fazer com que os garimpeiros cumpram as normas estabelecidas ou que sigam este ou aquele modelo proposto. A falta de poder coercitivo por parte da Cooperativa torna o processo de mudança mais lento e delicado. A ameaça maior, até o momento, parece ser a não renovação da licença de lavra garimpeira e de meio ambiente, o que tornaria o garimpo ilegal, sujeitando-o à interdição. No entanto, a falta de estrutura de fiscalização e de poder para que na prática se verifique o fechamento do garimpo (tal fato jamais ocorreu na região), faz com que a maioria dos garimpeiros não acredite nesta possibilidade. Acostumados a uma vida sofrida, cuja única esperança de mudança está justamente no "sonho dourado" de encontrar um geodo de valor elevado que os possa tirar desta labuta, os garimpeiros seguem se expondo ao risco na expecta-

tiva de que amanhã será o seu "grande dia". Aparentemente, os garimpeiros se comportam em relação ao garimpo de mesma forma como os jogadores compulsivos em relação ao jogo: a próxima "pedra" será aquela que os libertará.

2.3 A ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO

As atividades garimpeiras na região remontam a mais de 60 anos. A descoberta das minas de ametistas ocorreu nos anos 30, sendo que naquela época o garimpo teve início a céu aberto.

Nos dias atuais, quase a totalidade da extração é feita de forma subterrânea, através de galerias de encosta - brocas - cuja extensão máxima, atualmente, é de aproximadamente 130 metros. Na média, possuem aproximadamente 50 metros.

Cada garimpo é formado, em média, por 10 a 15 galerias separadas entre si por aproximadamente 3m e seção transversal de 3-4 x 2m .

Os geodos de ametistas e as amêndoas de ágata aparecem dispersos em uma camada de rocha mineralizada com espessura aproximada de 2m situada entre 400 a 450m acima do nível do mar.

A rocha encaixante é um basalto maciço cinza claro a cinza esverdeado com granulação fina a média, com pequenas vesículas (mm) normalmente preenchidas por celadonita, a qual confere à rocha sua tonalidade esverdeada.

PREPARAÇÃO DO TERRENO - primeiramente, uma vez identificada a mineralização que será garimpada, são abertas as rampas que servirão de acesso à broca, para transporte do rejeito (rocha encaixante) e da produção propriamente dita (geodos de ametistas). Na região não é empregado qualquer tipo de pesquisa geológica com vistas à determinação da extensão da mineralização, sua qualidade ou disposição. Os garimpeiros, de forma geral, conhecem o terreno onde existem ametistas, identificando e separando exatamente a camada que os contém das demais camadas da coluna geológica que são estéreis.

Feita a abertura das rampas, instala-se os compressores que fornecerão ar comprimido para a furação da rocha que será posteriormente detonada, dando-se início à abertura das galerias. Desta maneira, o traçado das galerias busca acompanhar a camada geológica mineralizada não possuindo qualquer tipo de planejamento topográfico prévio. A descoberta dos geodos é portanto, aleatória, sabendo-se unicamente que naquele extrato rochoso existem ametistas. Naturalmente, as brocas não apresentam produções idênticas, havendo algumas que são especialmente ricas em geodos, apresentando produção mais constante.

ABERTURA DAS GALERIAS - a furação da rocha para posterior detonação é feita através de marteleiros pneumáticos, alimentados por compressores movidos a óleo diesel ou eletricidade. A furação é feita à seco o que leva à geração de considerável quantidade de poeira (vide Quadro

1). Devido às características da rocha, que é rica em silicatos, esta poeira apresenta quantidade considerável de sílica livre cristalizada, responsável pelo surgimento de uma doença respiratória chamada genericamente de pneumoconiose e, em se tratando de sílica, chamada de silicose sendo este, sem dúvida, o principal problema relacionado à saúde do trabalho nessa região.

O explosivo utilizado é a pólvora negra, manufaturada na região pelo próprio garimpeiro, não havendo portanto qualquer tipo de controle sobre este processo. A pólvora negra é constituída por salitre, carvão e enxofre. As proporções aproximadas destes componentes são: 50 Kg de salitre, 20 Kg de carvão, 2 - 3 Kg de enxofre.

A detonação é feita através da corrente elétrica, não sendo utilizado detonador. A deflagração é feita pelo incandescimento de um arame fino ligado à rede elétrica de forma a formar um curto-circuito. Normalmente, cada série de detonações é composta por até 10 furos, sendo que, em geral, apenas um furo é detonado de cada vez. O garimpeiro retorna à frente de lavra imediatamente após a detonação para refazer a ligação elétrica à outro furo. Este processo é repetido tantas vezes quantas forem o número de furos a serem detonados na série.

Para a ligação dos arames e fios à corrente elétrica, antes era utilizado o "gancho". O gancho era constituído de um pedaço de ferro curvo preso a um cabo de madeira. A este pedaço de ferro eram ligados os fios para a

detonação. Uma vez que o circuito estivesse armado, o gancho era pendurado sobre a fiação da rede elétrica (220V) causando o curto-circuito que provocava o incandescimento do fio e a conseqüente deflagração da pólvora. Vários foram os casos de eletrocussão (alguns fatais) causados pelo esquecimento do gancho conectado à rede elétrica. Como conseqüência imediata dos trabalhos de prevenção, o uso do gancho foi proibido e praticamente abandonado. Ainda que muito longe do ideal, hoje é utilizada a rede elétrica de iluminação para a detonação, por simples contato. Desta forma, o garimpeiro, para retornar à galeria, é obrigado a religar a iluminação, desfazendo a ligação utilizada para a detonação, diminuindo assim a possibilidade de manter ligada à eletricidade esta fiação, com conseqüente diminuição de choques elétricos.

Para a utilização da pólvora negra, dois são os motivos apresentados: o primeiro deles diz respeito ao custo; a pólvora é menos onerosa que os explosivos industriais; em segundo lugar é alegada a "impossibilidade técnica" de utilização de outros explosivos mais potentes, pois os mesmos quebrariam os geodos, arruinando seu valor comercial.

A retirada do material detonado é feita por veículo diesel (o carregamento do veículo é manual), normalmente um chassi de Rural Willys ou Jeep, equipado com motor Agrale ou Yanmar e caçamba basculante. A capacidade de carga não chega a 0,5 m³.

O material estéril retirado é tombado nas encostas próximas à área de garimpo, o que acarreta sensível prejuízo ao meio ambiente, soterrando a vegetação e causando o assoreamento dos cursos d'água.

Não existe qualquer tipo de sistema de ventilação artificial nas galerias. É comum serem abertas "janelas" entre galerias paralelas, o que, segundo os garimpeiros, ajuda a ventilação. Os contaminantes atmosféricos (gases e poeira) simplesmente se diluem ao longo do tempo no ar das galerias. Na prática, o que se encontra é um circuito de ventilação natural totalmente aleatório, sendo bastante comum a inversão de fluxo em vários locais.

RETIRADA DO GEODO - uma vez localizado o geodo, um pequeno furo é aberto neste, de modo a possibilitar a introdução de uma lâmpada automotiva (30 a 75 Watts), ligada a uma bateria comum de automóvel (12 Volts), permitindo desta maneira a visualização, *in situ*, das dimensões aproximadas e da qualidade das pedras. Nesta ocasião, o comprador é chamado e é realizada a negociação de compra e venda com o produto (geodo) ainda no garimpo. Participam desta negociação, além do garimpeiro e do comprador, o dono do garimpo (terra) que muitas vezes, exerce o papel de mediador entre as partes.

A retirada do geodo do maciço rochoso é feita manualmente com o auxílio de marreta e talhadeira. A rocha ao redor do mesmo é fragmentada aos poucos até que o mesmo se solte do maciço, podendo então ser transportado pa-

ra fora do garimpo e entregue ao seu proprietário, uma vez que a venda normalmente já foi realizada.

3 SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

O trabalho possui a idade do homem e os acidentes do trabalho são igualmente longevos. Não obstante este fato, as relações entre atividades laborais e doenças permaneceram praticamente ignoradas até cerca de 250 anos atrás.

A primeira referência a doenças ocupacionais foi feita por Plínio, o Velho, no século I a.C. (Tietboehl Filho, 1993) que descreveu sintomas respiratórios de trabalhadores na mineração.

No século XVI, algumas observações esparsas surgiram, evidenciando a possibilidade de o trabalho ser causador de doenças. Desta forma, Georgius Agrícola (Nogueira, 1979) publicou o livro "De Re Metallica" (1556), onde foram estudados os problemas relacionados com a mineração e a fundição do ouro e da prata. O último capítulo dessa obra discute os acidentes e doenças mais comuns entre os mineiros, em especial a chamada "asma dos mineiros", atribuída por Agrícola às poeiras, as quais ele denominou de "corrosivas" e cujos sintomas levam a crer que se tratava de casos de silicose.

Ainda segundo Nogueira, (op.cit.) alguns anos mais tarde, a história registra o que se constituiria na primeira monografia sobre o assunto, de autoria de Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, mais conhecido como Paracelso, qual seja: "Von der Bergsucht und anderem Ber-

grankheiten". Este tratado relaciona métodos de trabalho e substâncias manuseadas com doenças. Foi originado das observações do autor durante boa parte da sua vida passada no centro mineiro da Boêmia. Já naquela época se encontram assinalados os principais sintomas da doença causada pela intoxicação por mercúrio.

A despeito da sua importância, todos estes trabalhos pioneiros permaneceram quase que totalmente ignorados por mais de um século e não tiveram qualquer influência sobre a proteção à saúde do trabalhador.

Em 1700, foi publicado, pelo médico italiano Bernardino Ramazzini (Nogueira, op.cit.), a obra "De Morbis Artificum Diatriba", a qual teve enorme repercussão em todo o mundo. Neste trabalho, o autor descreveu com excelente clareza uma série de doenças relacionadas com mais de 50 profissões, sendo a sua maior contribuição devida ao fato de haver incluído na anamnese dos seus pacientes a pergunta: "Qual é sua ocupação?" Por tal trabalho, Ramazzini é considerado o "Pai da Medicina do Trabalho".

Novamente, em sua época, este trabalho não obteve a devida atenção, passando despercebido por mais de um século.

A situação da saúde no trabalho agravou-se com o advento da Revolução Industrial na Inglaterra, sendo deste país a primeira legislação objetivando a regulamentação do trabalho, o "Factory Act", promulgado em 1833, que dispunha sobre o trabalho das crianças na indústria,

após um estudo de Comissões Parlamentares de Inquérito especialmente criadas para este fim.

Desta época até a atualidade, os serviços médicos das empresas passaram a integrar as legislações específicas de vários países, sendo que em 1954 peritos da Ásia, Américas e Europa se reuniram em Genebra para deliberar sobre os princípios básicos que deveriam nortear o estabelecimento de serviços médicos nos locais de trabalho, recomendando que os mesmos fossem adotados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Desta forma, a OIT (Nogueira, op.cit.) estabelece o serviço de saúde ocupacional com os seguintes objetivos:

1. proteger os trabalhadores contra qualquer risco à sua saúde, que possa decorrer do seu trabalho ou das condições em que este é realizado;
2. contribuir para o ajustamento físico e mental do trabalhador, obtido especialmente pela adaptação do trabalho aos trabalhadores, e pela colocação destes em atividades profissionais para as quais tenham aptidões; e
3. contribuir para o estabelecimento e a manutenção do mais alto grau possível de bem-estar físico e mental dos trabalhadores.

No Brasil, o conceito de saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) foi ratificado pela VIII Conferência Nacional de Saúde - CNS em 1986 (Ferreira et alii, 1991). Tal conceito é de que a saúde é resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio-ambien-

te, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso à posse da terra e acesso aos serviços médicos, tendo sido aceito e incorporado à legislação nacional com o advento da Lei nº 8.080/90 ()

Posto o entendimento de saúde como conceito geral que engloba as atividades laborais, e identificadas as relações entre trabalho e saúde, é importante ainda que se deixe claro o conceito de acidente do trabalho.

Do ponto de vista legal, o acidente do trabalho é caracterizado como segue (Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991):

"Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no Inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou redução, permanente ou temporária da capacidade para o trabalho. Considera-se igualmente os casos ocorridos no percurso da residência para o trabalho ou deste para aquela."

É importante salientar aqui que, para os fins da legislação, a doença profissional (aquela adquirida ou desencadeada pelo exercício do trabalho - processo normalmente lento e progressivo e, por isso mesmo, de difícil identificação e controle) se enquadra também como acidente do trabalho dito típico (evento súbito que cause dano à integridade física do trabalhador).

Segundo Ferreira (op.cit), ainda hoje, os acidentes do trabalho são identificados como "atos inseguros" praticados pelo próprio trabalhador, tomando, portanto, como norma geral a culpabilidade da vítima.

Realmente, alguns acidentes ocorrem por descuido do trabalhador, mas segundo Ferreira (op.cit) muitos ocorrem pelo cansaço provocado por longas jornadas de trabalho, fadiga crônica, ritmo intenso de trabalho, jornadas prolongadas por horas extras, revezamento de turnos, horas não dormidas, alimentação e transporte deficientes, precárias condições ambientais, negligência da empresa ou empregador com a manutenção de máquinas e equipamentos, a exposição a novas tecnologias, além das más condições de vida.

Mesmo os "descuidos" devem ser vistos sob o ângulo da falta de treinamento e perspectivas do trabalhador, e do seu não engajamento à empresa e ao processo produtivo, como decorrência das situações acima expostas. A negação deste fato remete à adoção da hipótese do absurdo: os trabalhadores são, em geral, suicidas em potencial. Tragtenberg (1979), já evidenciava este conceito quando aventava como prováveis causas de acidentes do trabalho os baixos salários, as revistas angustiantes na saída do trabalho, punições e políticas de transferência de cunho punitivo. Outro ponto importante relatado pelo autor em seu artigo, é o fato de que, em várias empresas, o problema das relações industriais ficaram sob a responsabilidade da segurança industrial. Tais situações levam, claramente, a ambientes tensos e apreensivos que certamente contribuem para a ocorrência de acidentes no trabalho.

Ainda segundo Ferreira (op.cit),

"a concepção dominante sobre os acidentes do trabalho faz com que eles sejam entendidos como eventos naturais, isolados, fortuitos, e, principalmente, individualizados. Nessa visão, as conseqüências mais temidas dizem respeito ao custo material de horas de trabalho perdidas, interrupções no processo produtivo, dano aos equipamentos onde, como já referido, a tendência para a culpabilidade da vítima é uma constante. Tal lógica impregna, inclusive, a concepção legal e política que sustenta as ações institucionais - as próprias campanhas "prevencionistas" orientam-se por essa mesma lógica; os cartazes, filmes, videos, cursos, etc., alertam os trabalhadores sobre os riscos decorrentes do seu comportamento e atitudes no trabalho que podem resultar em acidentes, danos materiais para a empresa e dias perdidos de trabalho.

Completando o círculo, o sistema responsável pela assistência ao trabalhador, além das dificuldades de acesso e à ausência de integração entre os órgãos prestadores de serviço, é regulado pela compreensão instrumental da cura, voltada para administrar o processo de afastamento, antes de tudo, no sentido da reintegração rápida do trabalhador ao processo produtivo. O modelo não tem como referência principal as necessidades do trabalhador, mas sim, as necessidades da empresa."

4 SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NOS GARIMPOS DE AMETISTAS

Uma vez que a atividade de extração das pedras é do tipo garimpeira, ela não possui a organização típica de uma verdadeira indústria mineira. Não possuindo a tecnologia de uma mineração, mas atuando como fosse uma verdadeira indústria mineral, surgem problemas graves de segurança, higiene e medicina do trabalho. De maneira geral, as condições de trabalho na extração de ametistas são de ruins a péssimas.

Os problemas detectados não estão restritos à área de segurança, higiene e medicina do trabalho; estão presentes também no que diz respeito à proteção ambiental, à situação social, à educação, etc. É de extrema importância, quiçá imprescindível, a participação de vários órgãos que, juntando seus esforços, possam efetivamente contribuir para a melhoria das condições de vida dos garimpeiros do alto médio Uruguai. Dentre as entidades que já fazem parte deste esforço, pode-se citar, além da FUNDACENTRO (cadinho deste trabalho): Fundação Estadual de Proteção Ambiental RS (FEPAM), Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Fundação Luiz Englert, Secretaria de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, COOGAMAI, Prefeitura Municipal de Ametista do Sul, Prefeitura Municipal de Planalto, Delegacia de Polícia de Planalto, Procuradoria Pública de Planalto, Universidade Regional In-

tegrada Campus de Frederico Westphalen, Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Ambulatório de Doenças do Trabalho, entre outras.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS

É importante chamar a atenção para o fato de que em conversas com garimpeiros, uma grande parte dos mesmos afirma jamais ter sofrido um acidente. Este tipo de manifestação causa estranheza mas pode ser explicada pelas palavras de Priester e Grimm (op.cit. p.23) "...pois os garimpeiros aceitam os ferimentos como um fenômeno normal concomitante ao trabalho." Os incidentes (ou quase-acidentes) e os ferimentos leves não são encarados como acidentes decorrentes das atividades laborais que podem (e devem) ser evitados, mas sim como ocorrências fortuitas às quais todos estão à mercê e devem aceitar como consequência da própria vida.

Apesar de vários garimpeiros se mostrarem cômicos de alguns dos riscos aos quais estão expostos, desconhecem por completo os métodos através dos quais poderiam se proteger. A comunidade em geral é carente de informações. Qualquer tipo de ação que vise a melhoria das condições de segurança e higiene do trabalho passa necessariamente pela difusão do conhecimento. Campanhas de esclarecimento dos garimpeiros, da Cooperativa, dos "donos" e dos compradores, e da população em geral são a chave para que o

processo possa se desencadear, uma vez que sem elas as proposições para mudança certamente ficarão no papel.

Em resumo, como será evidenciado através dos resultados obtidos com os levantamentos quantitativos das condições ambientais (Quadros 1, 2 e 3), as condições referentes à segurança e higiene do trabalho no garimpo de ametistas estão muito aquém dos parâmetros mínimos exigidos pela atual legislação (Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho).

De acordo com Lima (1990) o atual entendimento dos riscos classifica-os em 5 grupos distintos, riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos.

Riscos Físicos - considera-se riscos físicos o ruído, as vibrações, as radiações ionizantes e não-ionizantes, as temperaturas extremas, as pressões anormais, a falta de iluminação e a umidade.

Riscos Químicos - o grupo dos riscos químicos é composto pelas poeiras, fumos, névoas, vapores, gases e pelos produtos químicos em geral.

Riscos Biológicos - são representados pelos vírus, bactérias, protozoários, fungos, bacilos, parasitos, insetos, cobras, escorpiões, aranhas, e todo ser vivo que represente risco ao trabalhador.

Riscos Ergonômicos - os riscos ergonômicos compreendem o trabalho físico pesado, as posturas incorretas, as tensões emocionais, as jornadas prolongadas de trabalho, o trabalho noturno, o trabalho em turnos, a monoto-

nia, a repetitividade, as responsabilidades e os conflitos.

Riscos Mecânicos - os riscos mecânicos englobam o arranjo físico deficiente, as máquinas sem proteção, a matéria-prima fora de especificação, o EPI inadequado ou defeituoso, as ferramentas defeituosas ou inadequadas e toda e qualquer situação de risco que poderá gerar acidentes.

4.2 RISCOS DE SILICOSE

A silicose é uma doença incurável causada pelo acúmulo de poeira contendo sílica nos pulmões e a consequente reação dos tecidos pulmonares. Este acúmulo de sílica nos pulmões leva ao endurecimento dos mesmos, comprometendo suas funções e, em casos extremos, pode levar inclusive à morte.

Além da silicose, os trabalhadores expostos à poeira que contenha sílica são mais propensos à bronquite e à tuberculose.

Historicamente, a observação dos sinais e sintomas respiratórios em trabalhadores da mineração levaram aos primeiros relatos de doenças ocupacionais na literatura. Foram citados por Plínio, o Velho no século I d.C., descritos por Agrícola em 556 e analisados por Ramazzini em 1700 e por Tackrah em 1851 (Tietboehl F^o, op. cit.); com o advento da radiologia, passou a ser possível a consta-

tação "in vivo" de problemas pulmonares. Segundo Tietboehl F^o, vários autores já demonstraram a correlação entre nível e tempo de exposição com os efeitos da doença ou a possibilidade de desenvolvê-la.

A sílica (SiO_2), substância que causa a silicose, é encontrada em praticamente todas as rochas, sendo o mineral mais abundante na crosta terrestre. No caso do garimpo de ametistas, a rocha é rica em sílica (a ametista é basicamente formada de sílica), fato que explica os altos índices de concentração deste elemento encontrados nas amostragens realizadas na região, como fica evidenciado pela análise do Quadro 1.

QUADRO 1 - POEIRA MINERAL - SILICA EM GARIMPOS DE AMETISTAS - AMETISTA DO SUL - 1993

Local	Tempo de Amostragem	Operação Realizada	Concentração medida (mg/m ³)	Limite de Tolerância (mg/m ³) NR-15	Data da Amostragem
Garimpo A	64 min	furação	6,70	2,42	14/10/92
	35 min	furação	38,33	2,66	14/10/92
	72 min	cutte	7,34	2,58	14/10/92
	20 min	detonação	31,14	2,75	15/10/92
	49 min	cutte	4,44	1,66	15/10/92
	18 min	cutte	35,00	2,66	15/10/92
Garimpo B	77 min	cutte	7,72	0,86	20/01/93
	66 min	cutte	10,44	1,76	20/01/93
	53 min	detonação	45,63	1,70	20/01/93
Garimpo C	39 min	furação	63,43	1,82	21/01/93
	35 min	detonação	17,29	0,66	21/01/93

Material coletado por gravimetria com pré-seleção de partícula (coletor gravimétrico Bendix, mod. BOX 44) Filtro membrana de PVC, 37 mm de diâmetro, 5 micros de poro
 Garimpo A: Análise realizada por CIENTEC (Fundação de Ciência e Tecnologia-RS) por espectometria de infra-vermelho
 Garimpo B e C: Análise realizada por FUNDACENTRO- CTN/SP por difração de raios X.

As partículas com diâmetro menor que 10 microns são inaladas pelos trabalhadores. A maioria delas são eliminadas pelos mecanismos de defesa das vias aéreas, mas algumas permanecem retidas no parênquima pulmonar (principalmente ao nível dos bronquíolos respiratórios), causando reações inflamatórias, nódulos e fibrose pulmonar, caracterizando-se a pneumopatia denominada silicose.

Em países tecnologicamente desenvolvidos houve um declínio acentuado da incidência de silicose nos últimos

40 anos, devido principalmente à implantação de novas tecnologias e estratégias para o controle dos níveis de exposição à poeira nos ambientes de trabalho. Tais ações, acompanhadas pelo uso do equipamento de proteção individual, são justamente as sugestões aqui propostas como forma de melhorar as condições ambientais nos garimpos de Ametista do Sul e adjacências.

Por se tratar de doença com sintomas pouco visíveis em seus estágios iniciais e de lento desenvolvimento, tende a ser desconsiderada por grande parte dos trabalhadores expostos. A monitoração constante do ambiente (uma vez que tenham sido adotadas medidas de controle) e exames médicos periódicos são a melhor maneira de prevenir o aparecimento da doença.

Devido ao método de furação utilizado: a furação a seco, é crítica a situação da poeira mineral (sílica livre cristalizada), nos garimpos de Ametista do Sul. Como a furação a úmido é rechaçada porque inibiria o uso da pólvora como explosivo, incompatível com um furo que contenha água, é grande a quantidade de poeira presente na atmosfera das galerias com forme mostra o Quadro 1.

Uma forma de minorar o problema seria o uso correto e a manutenção de protetores respiratórios que são medidas a serem adotadas de imediato.

Numa primeira intervenção do Ambulatório de Doenças Profissionais do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, foi encaminhado a este ambulatório um grupo de 32 garim-

peiros para exames pneumológicos. Foram detectados três indivíduos com quadro radiológico sugestivo de silicose, além de outros com sintomas respiratórios, função pulmonar anormal e alterações inespecíficas no raio-X de tórax. Foram também constatados em alguns indivíduos problemas ligados à ergonomia (LER-Lesões por Esforços Repetitivos) causados pelo uso repetitivo da marreta, hipoaúscias, além de outras patologias.

Segundo Tietboehl (op.cit) os exames acima referidos foram realizados em conformidade com a seguinte metodologia padronizada:

- 1) aplicação de um questionário de sintomas respiratórios baseado no questionário ATS-DLD-78, da Sociedade Torácica Americana;
- 2) execução de um teste espirométrico com um espirômetro Vitolograph conforme critérios da ATS (Sociedade Torácica Americana); e
- 3) realização de um radiograma de tórax em PA e perfil.

Os resultados destes exames preliminares reforçam as recomendações já feitas.

4.3 RISCOS DE ELETROCUSSAO

Em relação aos riscos a que estão expostos os garimpeiros, a corrente elétrica tem sido a responsável pelo maior número de acidentes e os de maior gravidade (não raro são letais), uma vez que sua manipulação não obede-

ce às normas estabelecidas para este fim (Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho), não havendo por parte dos garimpeiros qualquer tipo de preparo ou treinamento. Os acidentes ocorrem, em geral, durante a operação de detonação. Como já exposto, em decorrência da atuação dos vários órgãos acima mencionados junto à comunidade garimpeira de Ametista do Sul, alguns métodos de detonação por corrente elétrica foram alterados (proibição do uso do gancho), o que diminuiu sensivelmente a ocorrência de tais acidentes.

A gravidade dos acidentes que a eletricidade pode causar depende:

- 1) da intensidade da corrente elétrica;
- 2) do caminho que a corrente elétrica faz pelo corpo do indivíduo; e
- 3) do tempo que o trabalhador permanece em contato com a eletricidade.

4.4 RISCOS DE CONTAMINAÇÃO QUÍMICA

Os contaminantes químicos ingressam no organismo de três maneiras distintas, a saber: inalação, absorção cutânea e ingestão.

No caso do garimpo de ametistas, em se tratando de gases, a via principal (talvez a única) é a por inalação.

Os gases são substâncias que, em condições normais de pressão e temperatura (25 graus Celsius e 760 mmHg),

estão no estado gasoso.

No garimpo, os principais gases que contaminam a atmosfera no interior das galerias são: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), gases nitrosos (NO + NO₂) e sulfrídico (SO₂).

MONOXIDO DE CARBONO (CO) - o monóxido de carbono é um gás de peso específico 0,9672, inodoro, incolor e insípido. É tóxico e explosivo. É fatal a partir de concentrações de 0,03%. Trata-se de um asfixiante químico, pois substitui a hemoglobina do sangue pela carboxihemoglobina. Os sintomas de intoxicação são: dor de cabeça, tontura, enjoão e vômitos, perda da consciência e até a morte.

DIOXIDO DE CARBONO (CO₂) - o dióxido de carbono é um gás de peso específico 1,5291, inodoro, incolor, com gosto levemente ácido. É asfixiante e fatal a partir de concentrações de 18%.

OXIDOS DE NITROGENIO (GASES NITROSOS - NO + NO₂) - são gases de peso específico 1,5895 de odor irritante e gosto amargo e cor vermelho-castanho. Altamente irritante da membrana mucosa. Com concentrações acima de 250 ppm podem ser fatais em pouco tempo.

DIOXIDO DE ENXOFRE (SO₂) - seu peso específico é 2,2635 de odor irritante, incolor e gosto ácido. Devido ao mau cheiro (ovo podre) é relativamente fácil de ser reconhecido.

A ocorrência de danos à saúde do trabalhador depende, basicamente de fatores tais como:

- 1) concentração do contaminante no ambiente de trabalho;
- 2) tempo de exposição;
- 3) características físico-químicas do contaminante; e
- 4) susceptibilidade pessoal.

Em função disto, é necessário um monitoramento constante do ambiente e, conforme o caso, a realização de exames médicos periódicos e específicos. O Quadro 2 mostra os resultados das dosagens de dióxido de carbono e de gases nitrosos no garimpo.

As fontes destes gases nas galerias são basicamente a detonação e os motores de combustão interna. Nestes casos, a ventilação geral diluidora é a melhor alternativa no combate a estes contaminantes, tendo em vista a facilidade e o baixo custo da sua instalação e operação. Esta ventilação poderia ocorrer por meio de pequenos exaustores dotados de tubulões flexíveis.

QUADRO 2 - GASES EM GALERIAS DE GARIMPOS DE AMETISTA
AMETISTA DO SUL - 1993

DIOXIDO DE CARBONO - CO2						
Local	Medida	Distância da Detonação	Tempo após a Detonação	Número de furos Detonados	Teor de CO2 (% vol.)	Limite de Tolerância
Garimpo B	1	5 metros	1 min	3 furos	0,15	0,39
	2	5 metros	1 min	1 furo	0,12	0,39
	3	5 metros	1 min	2 furos	0,20	0,39
	4	5 metros	15 min	6 furos	0,18	0,39
Garimpo C	1	5 metros	1 min	2 furos	0,18	0,39
	2	5 metros	1 min	1 furo	0,18	0,39
	3	5 metros	1 min	2 furos	0,15	0,39
	4	5 metros	1 min	5 furos	0,15	0,39
	5	5 metros	6 min	5 furos	0,20	0,39
NITROSOS: MONOXIDO E DIOXIDO DE NITROGENIO - NO + NO2						
Local	Medida	Distância da Detonação	Tempo após a Detonação	Número de furos Detonados	Teor NO + NO2 (ppm)	Limite de Tolerância
Garimpo B	1	5 metros	5 min	6 furos	>= 10 *	4 ppm
	2	5 metros	15 min	6 furos	>= 10 *	4 ppm
Galeria A	3	5 metros	30 min	6 furos	>= 10 *	4 ppm
	4	5 metros	50 min	6 furos	>= 10 *	4 ppm
	5	5 metros	95 min	6 furos	8	4 ppm
Garimpo C	1	5 metros	1 min	5 furos	>= 10 *	4 ppm
	2	5 metros	6 min	5 furos	>= 10 *	4 ppm
Galeria B	3	5 metros	26 min	5 furos	6	4 ppm
	4	5 metros	46 min	5 furos	3	4 ppm
* = Fundo de escala dos tubos colorimétricos						
Medidas obtidas em 20/01/93, através de tubos colorimétricos Drager						

4.5 RISCOS CAUSADOS PELO RUIDO

Os efeitos do ruído sobre o organismo humano apresentam-se como alterações digestivas, irritação, nervosismo, vertigens, elevação da pressão arterial, entre outros.

Sobre o aparelho auditivo, o ruído pode acarretar a perda da audição. Inicialmente esta perda é imperceptível, a seguir perde-se a acuidade auditiva para sons agudos e, a um grau mais acentuado, para a conversação normal. No entanto é importante ressaltar que devido à suscetibilidade individual, os valores previstos em lei (Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho) não representam a separação entre os níveis seguros e os níveis perigosos.

Para fins de aplicação dos limites de tolerância, os ruídos são classificados em contínuos e intermitentes, e de impacto. Entende-se por ruído de impacto o que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo e intervalos superiores a um segundo.

Fica caracterizado, portanto, o ruído provocado pelas detonações como sendo um ruído de impacto, sendo os demais considerados intermitentes.

As exposições máximas permissíveis referem-se ao tempo total de exposição por dia de trabalho de oito horas, sem ser considerado se é uma exposição contínua ou em vários períodos de curtas exposições.

Quando a exposição diária é composta de dois ou mais períodos, sob diferentes níveis, devem ser observados os seus efeitos combinados, e não cada um isoladamente. Assim, considerando que

C_n => indica o tempo total de exposição a um nível específico de ruído.

T_n => indica o tempo total de exposição permitido a este nível.

OBS: uma exposição ao nível de pressão sonora de 85 dB (A) não é considerada nos cálculos acima mencionados.

Então, se a soma das seguintes frações

$$\begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & C_3 & C_n \\ \text{--} & + & \text{--} & + & \text{--} & + & \dots & + & \text{--} \\ T_1 & T_2 & T_3 & & T_n \end{array}$$

exceder à unidade, o valor limite de exposição deverá ser considerado ultrapassado. O Quadro 3 mostra os resultados das medições dos níveis de ruído intermitentes e de impacto que ocorrem quando da furação e da detonação.

**QUADRO 3 - RUÍDO NAS GALERIAS DE GARIMPO DE AMETISTA
AMETISTA DO SUL - 1993**

RUÍDO INTERMITENTE					
Local	Medida	Fonte	Ponto de medida	V.Medido	Exposição
Garimpo B	1	Martelete	Junto ao furador. Aparelho na zona auditiva	109 dBA	3 h/d
	2	Martelete	A 10 metros do furador	88 dBA	-----
	3	Martelete	A 40 metros do furador	69 dBA	-----
RUÍDO DE IMPACTO - (DETONAÇÃO)					
Local	Medida	Fonte	Ponto de Medida	V.Medido	Máx.Exp.Pe.
Garimpo B	1	Detonação	Junto ao blaster, no interior da galeria	108 dBC	130 dBC
	2	Detonação	Junto ao blaster, no interior da galeria	>=140 dBC *	130 dBC
	3	Detonação	Junto ao blaster, no interior da galeria	>=140 dBC *	130 dBC
<p>* Valor obtidos através de decibelímetro Brüel & Kjaer (Integrating Impulse Sound Level Meter) Mod. 2226</p> <p>* No caso do ruído intermitente, a exposição refere-se ao tempo aproximado de exposição diária.</p> <p>* No caso do ruído de impacto, "Máx.Exp.Pe." Refere-se à máxima exposição permitida Portaria nº 3.214/78 Ministério do Trabalho - NR 15</p>					

O controle dos ruídos pode ser conseguido de três maneiras distintas: controle na fonte, controle no meio e controle no receptor.

CONTROLE NA FONTE - controlar o ruído na fonte significa alterá-lo ou eliminá-lo. Esta medida de controle deve ser encarada como a prioritária no programa de controle do ruído mesmo, que possa parecer de difícil aplicabilidade.

CONTROLE NO MEIO - não sendo possível o controle do ruído na fonte, como segunda alternativa deve ser estudada a viabilidade de enclausuramento da fonte emissora, colo-

cando-se barreiras de forma a absorver a energia sonora emanada. No caso específico da operação de furação da rocha no garimpo, este segundo passo, a permanecerem em uso os atuais equipamentos, é praticamente inviável, o mesmo ocorrendo com o controle na fonte.

CONTROLE NO RECEPTOR - não sendo possível a adoção das medidas acima descritas, a última alternativa será o controle relativo aos trabalhadores expostos. Tal medida pode ainda ser usada em complemento às anteriores, quando as mesmas não atingirem as atenuações satisfatórias e desejadas. A proteção individual é feita basicamente por dois tipos de protetores: Protetor de Inserção (tampões) ou Plugues e Protetor Circum-Auricular ou do tipo Concha. No caso do garimpo, devido à sujidade inerente a esta atividade, recomenda-se o uso de protetores do tipo concha, já que seu uso é mais simples e requer menos cuidados no seu manuseio. O Quadro 6 relaciona as principais características de cada um dos tipos mencionados.

QUADRO 4 - CARACTERISTICAS DOS PROTETORES AUDITIVOS

CONCHAS	TAMPOES
* Elimina ajustes complexos de colocação. Podem ser colocados perfeitamente por qualquer pessoa;	* Devem ser adequados a cada diâmetro e profundidade do canal auditivo;
* São grandes e não podem ser levados facilmente nos bolsos das roupas. Não podem ser guardados junto com as ferramentas, e sim em lugares apropriados;	* São fáceis de carregar. Mas são fáceis de esquecer ou perder;
* Interferem com óculos pessoais ou de proteção;	* São compatíveis com óculos pessoais ou de proteção;
* Podem ser ajustados mesmo usando-se luvas;	* Deve-se tirar as luvas para poder colocá-los;
* Podem acarretar problemas de espaço em locais pequenos e confinados;	* Não produzem problemas por limitação de espaço;
* Podem produzir contágio somente quando usados coletivamente;	* Podem infectar ou lesar ouvidos sãos;
* Podem ser confortáveis em ambientes frios, mas muito desagradáveis em ambientes quentes;	* Seu uso não é afetado pela temperatura ambiente;
* Sua limpeza deve ser feita em lugares apropriados;	* Devem ser esterilizados freqüentemente;
* Podem ser usados por qualquer pessoa, de ouvidos sãos ou enfermos;	* Podem ser inseridos somente em ouvidos sãos;
* O custo inicial é grande, mas sua vida útil é longa.	* O custo inicial é baixo, mas sua vida útil é curta.

4.6 USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Regulamentados pelos artigos 166 e 1667 da CLT e pela Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho, os EPI devem ser fornecidos gratuitamente aos empregados cujas funções ou atividades produzam sujidade ou haja despreendimento de produtos nocivos em seu manuseio, assim como riscos de acidentes por projeção de partículas sólidas, queda de objetos cortantes ou contundentes, operações em máquinas que ofereçam riscos de ferimentos por cortes, arrancamentos ou emprensamentos, exposições a irradiações, ruídos, gases ou outras condições prejudiciais à saúde.

Vale lembrar que o uso de EPI não impede ou elimina os acidentes, agindo tão somente na diminuição dos efeitos dos agentes agressivos sobre o organismo do indivíduo. Desta forma, o uso do EPI deve ter caráter emergencial até que o risco seja minimizado ou eliminado por EPC (equipamentos de proteção coletiva).

No caso do garimpo, é nebulosa a figura do empregador, responsável legal pelo fornecimento do EPI. Como já citado, segundo Priester e Grimm (op.cit.) esta responsabilidade deveria recair sobre o dono do equipamento que desta forma, seria considerado como empregador.

Da mesma forma como se imputa ao dono do equipamento o fornecimento, a manutenção e o treinamento no uso do EPI, fica clara a obrigatoriedade de o garimpeiro fazer

bom uso desses equipamentos. No entanto o que se constata no garimpo foi que os equipamentos de proteção individual são raros, restringindo-se muitas vezes unicamente às botas de borracha. Apesar da queixa generalizada dos garimpeiros diante das condições de trabalho nos garimpos, estes se mostram arredios quanto ao uso dos equipamentos de proteção, mesmo sendo comuns os ferimentos nos membros, cabeça e olhos originados por cortes e golpes causados pelo manuseio do ferramental.

O EPI deve fazer parte do trabalho da mesma forma como os demais instrumentos, ferramentas ou equipamentos. Os garimpeiros devem exigí-los como condição "sine qua non" para a realização das suas atividades laborais.

Eventualmente, a COOGAMAI pode assumir um papel empresarial, formalizando a atividade de extração de ametistas como uma atividade de mineração (deixando de ser garimpo), chamando a si a manutenção dos vínculos empregatícios, recaindo, neste caso, sobre ela a responsabilidade pelo fornecimento do EPI.

É importante lembrar que o EPI só será eficiente se, em primeiro lugar, apresentar boa qualidade; em segundo lugar, for adequado ao risco para o qual está sendo usado; e, em terceiro lugar, for corretamente utilizado e conservado.

Faz-se necessário um intenso treinamento que vise possibilitar aos usuários de EPI conservar e utilizar o mesmo com correção, sem o que o simples fornecimento do

equipamento de nada adiantará.

5 AÇÕES JA REALIZADAS PARA A MELHORIA DO AMBIENTE DE TRABALHO NA EXTRAÇÃO DE AMETISTAS

Como parte dos trabalhos realizados no sentido de colocar em prática mudanças que contribuam para a melhoria das condições de trabalho no garimpo de Ametista do Sul, considera-se importante destacar:

1) TREINAMENTO EM SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR NO GARIMPO

O Treinamento em Segurança e Saúde do Trabalhador no Garimpo foi um módulo do Curso de "Educação Mineral e Ambiental" desenvolvido pela Universidade Regional Integrada/Campus de Frederico Westphalen (URI) e Secretaria de Ciência e Tecnologia/RS, num total de 60 horas, para professores da rede municipal e estadual de ensino de 1º e 2º graus. Este curso contou com a participação de recursos humanos da FUNDACENTRO, DNPM, UFRGS, FEPAM e SENAI.

Foram treinados 210 professores que repassaram os conhecimentos adquiridos a 1450 alunos no município de Ametista do Sul, 750 alunos no município de Iraí e a 700 alunos no município de Rodeio Bonito, perfazendo um total de 2900 alunos beneficiados.

2) ABANDONO DO USO DO "GANCHO" NAS OPERAÇÕES DE DETONAÇÃO DA POLVORA.

Esta situação encontra-se descrita no item 2.2 (A ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO).

3) ESTABELECIMENTO DE CONTATO ENTRE A COMUNIDADE

GARIMPEIRA ATRAVÉS DA COOGAMAI COM O HOSPITAL DE CLINICAS DE PORTO ALEGRE - AMBULATORIO DE DOENÇAS DO TRABALHO.

Neste caso o ambulatório passou a atender os garimpeiros, em especial no que diz respeito às doenças ocupacionais (silicose).

6 RECOMENDAÇÕES

Este capítulo tem por objetivo reunir as recomendações básicas em termos de segurança e higiene do trabalho, fruto da observação e levantamentos realizados ao longo deste trabalho. Principalmente é feita uma identificação dos riscos e apresentadas as alternativas de solução/minoração.

Num segundo momento, optou-se por destacar estas medidas naquilo que foi considerado como sendo ações imediatas, as quais, na sua maioria, não implicam em grandes investimentos ou profundas mudanças estruturais. Estas ações devem ser discutidas e adotadas, se for o caso, da forma mais rápida possível. Não são suficientes, mas certamente causarão melhorias no ambiente e diminuição no risco de acidentes do trabalho.

Um segundo grupo de medidas, chamado de medidas de médio e de longo prazo, corresponde às ações que implicam ou em maiores estudos ou em disponibilidade financeira de maior vulto. São, no entanto, igualmente indispensáveis.

Naturalmente, as proposições são passíveis de contestação, aprimoramento e mudanças. O que absolutamente não pode ser contestado é o direito que os garimpeiros possuem de exercer suas atividades laborais em ambientes que não representem risco à sua integridade física ou que lhes comprometa a saúde. Este direito está, inclusive, previsto em Lei (Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977,

e Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho).

Deve-se ainda levar em conta que todos os esforços devem ser feitos no sentido de prevenir os acidentes e doenças ocupacionais, sendo a prevenção mais barata e eficiente do que o tratamento posterior das enfermidades causadas pelos acidentes do trabalho e/ou doenças ocupacionais. Neste sentido desta-se quatro formas de realizar a prevenção:

CONCEPÇÃO: é a prevenção realizada desde a origem do processo;

ADAPTAÇÃO: é a prevenção realizada durante a implantação do processo;

CORREÇÃO: é a prevenção realizada durante todo o tempo em que o processo existir, sendo realizada de forma contínua;

MELHORIA: é a prevenção realizada por ganho de tecnologia, mudança no processo ou por aprimoramento e/ou treinamento de pessoal, sendo realizada freqüentemente.

6.1 RISCOS: CONSEQUENCIAS E RECOMENDAÇÕES

Neste item, foram tabulados os riscos aos quais os garimpeiros estão expostos durante as operações de extração de ametistas (lavra), da mesma forma que são indicadas algumas recomendações no sentido de eliminar e/ou minimizar a ação de tais agentes sobre os trabalhadores.

Obviamente, estas recomendações podem e devem ser discutidas pela comunidade local com o intuito de adotá-las, parcial ou integralmente conforme a conveniência ou disponibilidade de cada garimpo, e levando-se em conta a legislação em vigor (Portaria nº 3.214/78 - Ministério do Trabalho). Apesar disto, deve ficar claro que devem ser efetuadas mudanças na sistemática atual com vistas à adequação das operações à legislação, o que em última análise trará melhorias à qualidade do trabalho realizado na região.

QUADRO 5 - RISCOS FISICOS NA LAVRA DE AMETISTAS

R.FISICOS	CONSEQUÊNCIAS	FONTES	RECOMENDAÇÕES
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia, perigo de infarto.	Martelete de furação e motores em geral.	É pouco provável que a curto prazo se consiga mecanismos de redução de ruído nos marteletes pelo que, se recomenda o uso de protetores auriculares do tipo concha. No caso de motores, simplesmente o uso de surdinas automotivas.
		Detonação.	A detonação deve ser realizada fora das galerias, evitando-se desta forma a exposição ao ruído das detonações.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias, etc.	Martelete de furação.	Uso de empunhadura com material absorvente de vibrações. Uso de luvas com material absorvente. Diminuição do período de trabalho. Manutenção adequada do equipamento.
Iluminação	Fadiga, problemas visuais, propicia condições para a ocorrência de acidentes.	Falta de condições adequadas de iluminação.	Melhoria das instalações elétricas de iluminação. Adoção do modelo padrão desenvolvido pelo DNPM adequando-se às necessidades de iluminação.
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças de pele, doenças circulatórias	Água acumulada no interior da galeria.	Abertura das galerias com leve inclinação do fundo para a boca da mesma, aliada à construção de valas de escoamento laterais que permitam a saída da água por gravidade. Uso de botas de borracha.

QUADRO 6 - RISCOS QUIMICOS NA LAVRA DE AMETISTAS

R. QUIMICOS	CONSEQUÊNCIAS	FONTES	RECOMENDAÇÕES
Poeira (silica)	Doença profissional - silicose comprometimento das funções pul- monares (doença irreversível)	Furação da rocha.	Adoção de furação a úmido. Uso de máscara contra poeira. Monitoração frequente do ambiente. Estudo para uso de coletores de poeira ou exau- tão forçada.
		Detonação.	Uso de spray quando da detonação, e umedecer (via spray) as paredes e o chão antes da detonação. Uso de má- scara contra poeira. Aguardar até a descontaminação do ambiente para re- tornar ao local da detonação.
Gases Tóxicos	Intoxicações (dores de cabeça, mal estar, etc.), dependendo da dose (concentração) pode levar à morte.	Motores de combustão interna.	Manutenção adequada dos equipamentos Uso de ventilação forçada para dilu- ição dos gases. Monitoração frequen- te do ambiente.
		Detonação.	Uso de ventilação forçada. Só retor- nar ao local após descontaminação do ambiente

QUADRO 7 - RISCOS MECANICOS NA LAVRA DE AMETISTAS

R.MECANICOS	CONSEQUÊNCIAS	FONTES	RECOMENDAÇÕES
Eletricidade	O choque elétrico pode levar à morte. Queimaduras.	Instalações inadequadas.	Adoção de instalações elétricas em concordância com a legislação. Uso do modelo padrão desenvolvido pelo DNPM. Serviços envolvendo eletricidade só deverão ser executados por pessoal habilitado.
		Uso da rede elétrica na detonação.	Abandono imediato da prática de iniciar a pólvora através da rede elétrica diretamente. Adoção do detonador especialmente desenvolvido para este fim.
Queda de pedras	Ferimentos diversos.	Caimento de pedras do teto das galerias.	Observar a existência de "choco". A partir de estudos de geomecânica observar a largura máxima das galerias e o distanciamento entre as mesmas. Durante as detonações ninguém, deve permanecer dentro das galerias. Uso de capacete de segurança.
Lançamento de corpos estranhos olhos	Ferimentos nos olhos que podem levar a cegueira.	Operação de corte (retirada do geodo) e afiação das talhadeiras.	Uso de óculos de proteção.
Manipulação de explosivos	Acidentes de maior ou menor grau normalmente causam graves ferimentos quando não a morte. Enormes perdas materiais.	Fabricação, manuseio e utilização da pólvora.	Observação das normas referentes ao manuseio e uso de explosivos. Mudança no método de detonação. Uso de artefatos de madeira e não metálicos. Limitar a manipulação da pólvora a indivíduos treinados.

QUADRO 7 - CONTINUAÇÃO

R.MECANICOS	CONSEQUÊNCIAS	FONTES	RECOMENDAÇÕES
Não uso de EPI	Os acidentes têm suas consequências potencializadas.		Adoção e uso de EPI adequados. Capacete para trabalhos em subsolo. Máscara para poeira mineral nas operações de furação e/ou em locais contaminados. Óculos de proteção no corte do geodo e afiação de ferramentas. Botas de borracha para locais alagados ou calçado de segurança em galerias secas. Luvas de raspa para operações grosseiras (transporte, carga, etc). Macacão ou similar em todas as operações.
Uso de ferramentas inadequadas	Risco de provocar acidentes.		Adoção da melhor ferramenta. Ex. No manuseio de explosivo (pólvora) não utilizar metais pelo risco de provocarem faíscas, optando por madeira.
Desabamento de taludes	Ferimentos, soterramentos(morte), obstrução das galerias.	Angulo de talude muito acentuado.	Diminuição dos ângulos dos taludes e/ou realização de obras de contenção.
Queda durante a descarga do rejeito	Ferimentos, morte, perda do equipamento (veículo de transporte).	Operação de bascular o rejeito.	Mudar o local de depósito do rejeito O empilhamento ao longo da encosta além do risco de queda por desmoronamento causa sérios danos ao meio ambiente.

QUADRO 8 - RISCOS ERGONOMICOS NA LAVRAS DE AMETISTAS

R. ERGONOMICOS	CONSEQUÊNCIAS	FONTES	RECOMENDAÇÕES
Trabalho físico pesado. Posturas incorretas. Tensões emocionais. Jornadas prolongadas de trabalho Trabalho noturno. Repetitividade. Responsabilidade.	Cansaço, dores musculares, fraqueza, alterações do sono, da libido e da vida social com reflexos na saúde e no comportamento, hipertensão arterial, taquicardia, cardiopatias (angina, infarto) diabete, asma, doenças nervosas, doenças do aparelho digestivo (gastrite, úlcera, etc), tensão, ansiedade, medo, comportamentos estereotipados, propensão a acidentes, etc.	Competição. Relações de trabalho. Relação capital/trabalho. Instabilidade Falta de perspectivas. Falta de amparo e garantias trabalhistas, etc.	A não exposição do trabalhador a estes riscos passa pela mudança de comportamento em relação ao trabalho. É necessário que se observe, no mínimo, as leis trabalhistas que regem o vínculo empregatício. É importante que se melhore a qualidade de vida do garimpeiro. Deve haver uma melhor remuneração pelo trabalho de extração de ametistas. São necessárias mudanças na estrutura social da região.

6.2 AÇÕES IMEDIATAS

Dos acidentes já ocorridos na região, identifica-se a energia elétrica como sendo a causa da maioria deles, em especial na operação de iniciação dos explosivos. Em função disto, como já referido anteriormente, o método de ignição do explosivo por gancho já está hoje abandonado. Para a iniciação da pólvora poderá ser utilizado o detonador especialmente desenvolvido para esta operação pelo convênio firmado pelo DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) e a iniciativa privada. Este equipamento encontra-se ainda em fase de desenvolvimento e testes não tendo sido aprovado por completo.

Como recomendação genérica indica-se a adoção de um circuito elétrico padrão que atenda as recomendações previstas na NR- 10 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho.

As instalações elétricas devem ser executadas e mantidas apenas por pessoal devidamente habilitado (treinado), ou seja, um eletricitista.

Alguns cuidados básicos devem ser tomados para que se evite ou pelo menos diminua a possibilidade de contato entre o garimpeiro e a eletricidade:

- 1) afastamento do trabalhador (garimpeiro) da rede elétrica;
- 2) uso de barreiras;
- 3) isolação bem feita e

4) uso de aterramento.

Qualquer ligação elétrica deve ser sempre executada com plugue e tomada, e as emendas devem sempre ser isoladas. Além disso, em lugares úmidos, os riscos aumentam pois a água facilita a passagem da corrente elétrica pelo corpo do indivíduo.

Nas atividades em subsolo, que expõem os trabalhadores à poeira de sílica, deve ser adotada a proteção respiratória através de máscaras de proteção (EPI), de forma imediata. A título de exemplo poderíamos indicar um protetor respiratório tipo P2 ou P3 com filtro mecânico e fator de proteção 10. No menor tempo possível, deve ser adotada a furação a úmido em detrimento da furação a seco hoje praticada. Tal atitude deverá diminuir em muito a emissão de poeira para o ambiente. Afim de evitar problemas na detonação da pólvora, sugerimos que a mesma seja previamente encartuchada (com papel encerado, por exemplo) o que evitaria seu contato com a água do furo. Sprays de água devem igualmente ser utilizados durante a detonação como forma de evitar a contaminação do ar da galeria por poeira causada pela operação de desmonte.

Em relação aos gases emanados, principalmente das detonações, sugere-se o uso de ventilação forçada através de tubulões flexíveis de PVC e pequenos exaustores. O acesso do pessoal ao local da detonação só deve ocorrer após a diluição completa dos contaminantes. É bom lembrar que uma maior profundidade das galerias tenderá a difi-

cultar a diluição dos gases nocivos.

A detonação deve ser comandada do lado de fora do complexo de galerias, e não como ocorre hoje de uma galeria lateral.

O avanço das galerias tende a aumentar os problemas de geomecânica, potencializando os riscos de desabamentos. Estudos posteriores devem limitar as larguras das galerias, bem como o afastamento entre elas.

Em relação aos taludes superiores às galerias de encosta, totalmente desprovidos de vegetação e com ângulo muito acentuado, constituem-se em outro fator de risco. A diminuição do seu ângulo é a melhor maneira de evitar escorregamentos, fatos já freqüentes na região.

Por se tratar de trabalho subterrâneo, é indispensável o uso de capacetes; botas de borracha também são necessárias. Devido à pequena profundidade das galerias, ainda não é imprescindível o uso de lanternas (para uso durante eventuais cortes de energia); à medida que o avançamento aumentar, este será um equipamento necessário.

Na operação de corte (retirada do geodo do maciço rochoso) é necessário o uso de óculos de proteção, o mesmo ocorrendo na operação de afiação das talhadeiras.

Não deve ser permitido, sob nenhum pretexto, o trabalho de menores nas galerias, conforme item 22.1.2, da NR-22, Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho.

Em relação ao "bota-fora" (depósito de rejeito) de-

ve ser escolhido um local apropriado. Hoje, o tombamento do material é realizado no ponto mais próximo à boca da galeria de encosta. O material assim depositado tem causado assoreamento dos cursos d'água, arrasando a vegetação da encosta, além de constituir risco de deslizamento. Dentro de um plano de lavra, galerias já mineradas poderão ser utilizadas como depósito de rejeito.

Em resumo, tem-se (a ordem não indica prioridades, todas são igualmente importantes):

- * mudança na atual sistemática de detonação da pólvora e melhorias na rede elétrica em geral. Apenas pessoal habilitado deve operar com eletricidade;
- * adoção de furação a úmido (isto implicará na mudança da metodologia de detonação ou do tipo de explosivo);
- * adoção de ventilação forçada nas galerias;
- * adoção de EPI;
- * treinamento de pessoal sobre segurança, higiene e medicina do trabalho, em especial no que diz respeito à eletricidade, primeiros socorros, e uso e manutenção de EPI;
- * determinação de áreas de "bota-fora" e melhoria dos taludes nas galerias de encosta;
- * monitoração constante dos ambientes no que diz respeito a agentes agressores (poeira, ruído, gases, etc.);
- * exames médicos periódicos que permitam um acompanhamento da população alvo (garimpeiros) e embase ações preventivas e corretivas nas condições de trabalho; e

* afastamento imediato dos menores dos trabalhos em subsolo e/ou insalubres.

Apresenta-se a seguir, na figura 1, uma sugestão de fluxograma para a análise de uma situação de risco e para a adoção de medidas corretivas. O fluxograma procura ser genérico, residindo a dificuldade da sua aplicação na correta resposta às situações condicionais impostas para a tomada de decisão. Como exemplo pode-se citar: de que forma se pode garantir que a informação que está sendo levada ao trabalhador chegou a este de forma clara e inequívoca? Quais os meios disponíveis para levar estas informações aos trabalhadores? Quais são as alternativas que devem ser levadas em conta para a mudança de uma situação? Qual o critério prioritário para a adoção ou não de uma alternativa - financeiro ou social?

Estas e muitas outras questões são absolutamente críticas no que diz respeito à mudança da situação atual do garimpo de Ametista do Sul; no entanto, não fazem parte do escopo deste trabalho, sendo merecedoras de estudos posteriores.

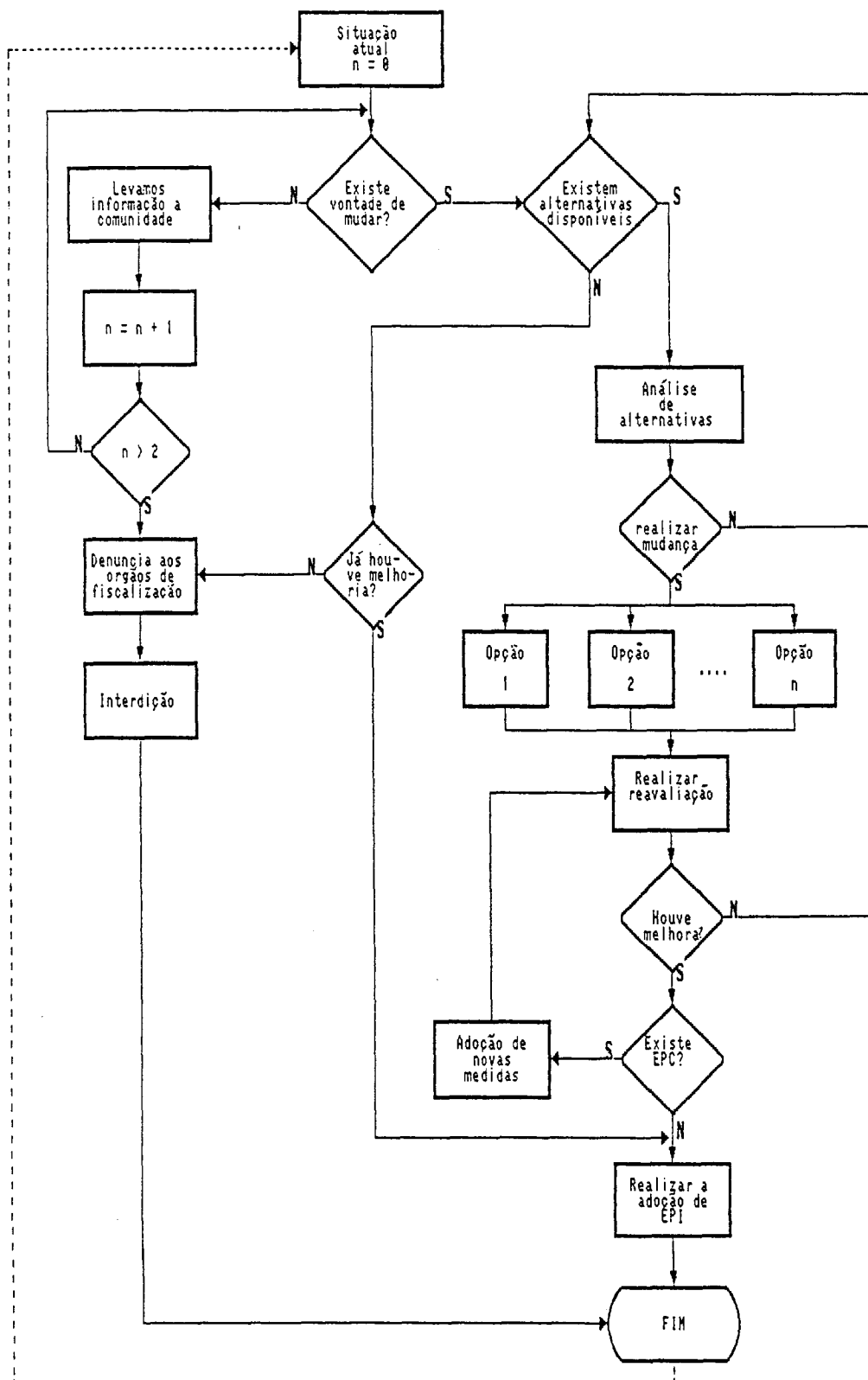


FIGURA 1 - FLUXOGRAMA PARA A ANÁLISE E MUDANÇA DE UMA SITUAÇÃO DE RISCO

6.3 AÇÕES DE MÉDIO E DE LONGO PRAZOS

Como parte da necessária valorização do trabalho garimpeiro, é necessário que sejam empreendidas mudanças conjunturais que tenham por objetivo a melhoria das condições de vida destes trabalhadores.

A COOGAMAI (ou congênere) deve assumir seu papel de Cooperativa realizando a comercialização da produção dos seus membros. Através disto, espera-se que haja melhores condições de negociação e, com isso, uma maior valorização das ametistas. Naturalmente, para que a Cooperativa realize este papel é imprescindível que haja disponibilidade de capital que permita o início das operações. Caberá à comunidade em geral, participando junto a seu(s) órgão(s) de classe buscar a(s) solução (ões), para este problema. É bom lembrar que os recursos existem; sua aplicação e distribuição é que precisa ser melhorada.

A COOGAMAI, uma vez que possa assumir efetivamente seu papel de representatividade da classe dos garimpeiros, terá condições de modificar a hierarquia local, deslocando o eixo das decisões do indivíduo para a coletividade.

Desta forma, os garimpeiros em primeiro lugar e quem sabe também os proprietários do maquinário, da rampa e das terras, sob a tutela da COOGAMAI, poderão negociar, sobre bases mais equânimes, com compradores locais ou mesmo estrangeiros, incluindo-se aí não só as negociações

financeiras, mas também outros benefícios cujo objetivo seja o de resgatar a qualidade do trabalho (e de vida) dos garimpeiros.

A estrutura organizacional da COOGAMAI deve sofrer profundas mudanças, a mais importante delas é o fato de que a Cooperativa deve necessariamente comercializar o produto de seus cooperativados. Neste caso a COOGAMAI deve se colocar como uma empresa de mineração, revertendo os lucros auferidos nesta operação para o benefício direto dos garimpeiros, como linhas de crédito especial, por exemplo.

A alteração do "status quo" atual certamente implicará em conflitos que deverão ser resolvidos pela comunidade local com ajuda externa, neste caso representada por ações de âmbito governamental.

Uma vez que a Cooperativa possa assumir a comercialização das ametistas, a atividade de garimpo deve passar gradualmente a ser uma atividade de mineração formalmente constituída. A Cooperativa, vista agora como uma empresa de mineração, deverá prover obviamente, condições de trabalho senão excelentes, no mínimo aceitáveis a seus trabalhadores. Da mesma forma, esta empresa deverá prover planos de lavra para cada frente de trabalho, levando em consideração estudos de geomecânica e de pesquisa mineral. Desnecessário dizer que a passagem de garimpo a mineração implica em organização de lavra, projetos de ventilação, monitoramento ambiental, etc., e isto ligado à

viabilidade econômica da atividade de produção de ametistas.

Embora o presente relatório enfoque a atividade de extração de ametistas, não é possível perder de vista o caráter sistêmico deste trabalho. Não se pode desvincular a extração (lavra) do beneficiamento, transporte e comercialização do produto. Assim observou-se que a grande maioria do produto é exportado em bruto, o que tem trazido pouco benefício para a região. É sabido que a maior incorporação de valor se dá justamente na fase de beneficiamento ou produção (manufatura), ao contrário da simples extração da matéria-prima. Dentro de um planejamento global para o desenvolvimento da região deve estar previsto a industrialização da ametista (e da ágata) ainda nos municípios produtores, como forma de criação de novos postos de trabalho e melhor aproveitamento das riquezas naturais.

Deve ser iniciado em conjunto com os setores ligados à educação, uma reciclagem dos professores no sentido de instrumentá-los no que diz respeito a conceitos referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho aplicados à atividade de extração e industrialização de ametistas, visando formar agentes multiplicadores que possam repassar tais conceitos à comunidade local desde a mais tenra idade, ainda junto aos bancos escolares. Uma primeira tentativa neste sentido já foi realizada como pode ser visto no item Ações já Realizadas para a Melhoria da

Condições de Trabalho na Extração de Ametistas.

Ainda na linha de valorização do produto local, deve ser incentivado o artesanato como fonte auxiliar de renda para o grupo familiar. As esposas dos garimpeiros, na sua maioria não possuem outra atividade que não a do lar. Utilizando-se o material que é rejeitado pelos comerciantes é possível criar um artesanato rico e único. Neste sentido o apoio das autoridades municipais é extremamente importante.

A seguir, é descrita a participação esperada e/ou já obtida de cada entidade envolvida no trabalho, visando mostrar o caráter sistêmico e global deste estudo, como deviam ser todas as ações no campo da segurança, higiene e medicina do trabalho, posto que normalmente problemas ou deficiências nestas áreas não são de cunho unicamente técnico, mas sim, administrativo, político, financeiro, socio-econômico, estrutural, legal, etc.

Deve ser ressaltado, no entanto, que nem todas as entidades citadas participam neste momento do trabalho, e que outras entidades não citadas podem vir a engajar-se no mesmo.

FUNDACENTRO/RS (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - CERS) - pesquisa e caracterização das condições de trabalho na atividade garimpeira de Ametista do Sul, com a divulgação deste corpo de conhecimentos à comunidade da região. Tornar estes conhecimentos disponíveis para outras entidades envolvidas,

sempre que isto se faça necessário. Em alguns casos, viabilizar, através de contatos e reuniões, a participação de outras entidades.

COOGAMAI (Cooperativa de Garimpeiros do Alto Médio Uruguai) - entidade catalizadora do processo, pois é através da mesma que se dá o contato com os garimpeiros. A COOGAMAI deve assumir a representatividade dos garimpeiros não somente em relação aos órgãos externos mas também e principalmente junto a hierarquia local, colocando-se como legítima porta-voz dos interesses deste grupo de trabalhadores.

Hoje a COOGAMAI já participa das discussões da viabilidade de se implantar esta ou aquela metodologia de extração, se bem que isto é feito de forma empírica e passiva, visto não ser ela a propor tais metodologias. Mesmo que apoiado em outras organizações, as mudanças deverão emanar da COOGAMAI o que em última instância serve para legitimar estas ações propostas.

FEPAM/RS - (Fundação Estadual de Proteção Ambiental - RS) - orientação aos garimpeiros sobre formas de diminuir as agressões ao meio ambiente local. Trata-se de um órgão com poder coersitivo, ou seja, se não atendidas suas recomendações as atividades poderão ser interditas.

DNPM (Departamento Nacional da Produção Mineral) - mapeamento dos garimpos, cadastramento de garimpeiros, orientação quanto a normas de segurança, liberação da

permissão de lavra garimpeira à Cooperativa COOGAMAI (respaldo legal à atividade garimpeira), o não atendimento às recomendações implicará em cassação da permissão de lavra.

UFRGS (Fundação Luis Englert) - pesquisa e caracterização das atividades garimpeiras, divulgação do corpo de conhecimentos obtido. Existe a possibilidade de que através da Escola de Engenharia de Minas da UFRGS, seus alunos venham a realizar estágios de curso na região.

SECRETARIA DE CIENCIA E TECNOLOGIA/RS - ação política no processo, viabilizando participações, ações e envolvimento das várias entidades participantes.

PREFEITURA MUNICIPAL DE AMETISTA DO SUL - como a COOGAMAI, dá o respaldo para as atividades dos demais participantes, principalmente no que diz respeito ao treinamento dos professores da rede municipal de ensino, permitindo que os mesmos repassem aos alunos noções de segurança do trabalho na atividade garimpeira.

PREFEITURAS DA REGIAO (Frederico Westphalen, Iraí, Rodeio Bonito, Trindade do Sul e Planalto) - são, como a anterior, pontos catalizadores do projeto.

DELEGACIA DE POLICIA DE PLANALTO (jurisdição sobre Ametista do Sul) - realiza a investigação de acidentes do trabalho procurando determinar, quando for o caso, a existência de negligência por parte dos responsáveis.

PROCURADORIA PUBLICA DE PLANALTO (jurisdição sobre Ametista do Sul) - abertura de processo civil contra os

responsáveis pelos acidentes do trabalho ocorridos na região.

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA (CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN - pólo difusor de conhecimentos na região, deverá levar à comunidade local, através de treinamentos específicos, informações sobre posturas a serem adotadas no trabalho.

HCPA - Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Ambulatório de Doenças do Trabalho - realização de exames médicos nos garimpeiros e seu tratamento quando assim o exigir (mais de 30 garimpeiros já foram examinados numa ação piloto). O próprio Ambulatório, a partir deste projeto, já propôs projeto de pesquisa médica com garimpeiros de ametistas.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO/RS - envolvimento no treinamento de professores da região para que os mesmos se tornem agentes multiplicadores dos conhecimentos referentes à atividade garimpeira.

FGT - Fundação Gaúcha do Trabalho - levar a comunidade local treinamentos para a formação de artesãos. Em especial para as mulheres dos garimpeiros que poderão fazer desta atividade um complementação da renda familiar, utilizando como matéria-prima aquilo que é rejeitado no garimpo.

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - O SENAI poderá contribuir levando à região suas escolas de lapidação. Através da lapidação (beneficiamen-

to) das ametistas no local, ter-se-á um incremento da renda, uma vez que tal atividade traz uma maior incorporação de valor.

DRT/MTb - Delegacia Regional do Trabalho/Ministério do Trabalho - desde o momento em que houver vínculos formais de trabalho a fiscalização do cumprimento da legislação pertinente far-se-á necessária.

Como se vê o principal aspecto nas proposições de longo prazo é a atuação conjunta de várias organizações, o que efetivamente permitirá a melhoria de vida e do trabalho dos garimpeiros, através do canal mais representativo que deverá ser a COOGAMAI.

7 CONCLUSOES

Do ponto de vista da segurança e medicina do trabalho o uso de equipamentos de proteção individual e principalmente a adoção de medidas de proteção coletiva, como exaustão, mudanças na rede elétrica, treinamento e conscientização dos garimpeiros, certamente trará melhorias nas condições de trabalho destes. No entanto, é importante salientar que é necessário o resgate de condições mínimas de sobrevivência. Alguns garimpeiros vivem na mais completa miséria, e tal situação não é compatível com boas condições de trabalho.

Atualmente, muitas frentes de trabalho se encontram com situações que se caracterizam por serem de Grave e Iminente Risco, principalmente no que diz respeito à manipulação de explosivos e da rede de energia elétrica. Tal fato deveria levar à interdição destas frentes até que a situação possa ser normalizada.

É oportuno lembrar o conceito de saúde (já citado de Ferreira - op.cit) proposto pela VIII Conferência Nacional de Saúde (CNS) em 1986, que diz que saúde é resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso à posse de terra e acesso a serviços de saúde. Tal conceito evidencia a amplidão das ações a serem tomadas se se busca o resgate da atividade garimpeira na região de Ametista do Sul.

Fica claro, portanto, que as questões de segurança, higiene e medicina do trabalho, inserem-se em um contexto mais amplo, incluindo estruturas administrativas, sócio-econômicas e culturais. Uma ação isolada em segurança do trabalho surtirá pouco ou nenhum efeito. Somente uma ação global, que contemple senão a totalidade, ao menos a maioria das facetas envolvidas, poderá resgatar a condição do garimpo e por conseguinte dos garimpeiros, dando-lhes a dignidade que merecem como homens e como trabalhadores.

Sob o aspecto da administração não resta dúvida que a COOGAMAI deve assumir o papel principal entre todos os atores sociais envolvidos, sendo ela o ponto de confluência das ações a serem desenvolvidas.

É a Cooperativa, dotada de estrutura organizacional e recursos financeiros condizentes com as suas responsabilidades que servirá de interlocutora entre a classe dos garimpeiros, a quem em primeira instância interessa as mudanças, e os demais envolvidos. Toda e qualquer mudança passa necessariamente pela reestruturação da Cooperativa e de certa forma, todos os problemas levantados estão ligados a esta questão central.

É lógico crer que persistindo a desagregação da classe garimpeira pouca coisa poderá ser feita, concluindo-se daí que a COOGAMAI representa o melhor caminho para a efetiva mudança das condições laborais encontradas quando da realização deste trabalho.

Fica portanto a certeza de que quase tudo ainda está por fazer.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ARAÚJO, D.C., A Influência da Tecnologia sobre os Acidentes do Trabalho - Uma Investigação Empírica, Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 1989.
- BRANCO, P.M., Dicionário de Mineralogia. 2ª edição, Porto Alegre: Editora da Universidade - UFRGS, 1982
- BRASIL, Lei 82.13 de 24 de julho de 1991, publicado em Previdência em Dados. DATAPREV, Rio de Janeiro, v.6, n.4, Out-Dez 1991, p. 23.
- BRASIL, Lei nº 7.805 de 15 de julho de 1989, publicada no DOU em 22 de julho de 1989.
- BRASIL, Lei nº 8080 de 15 de setembro de 1990, publicada no DOU em 20 de setembro de 1990.
- BRASIL, PORTARIA MINISTERIAL nº 3.214 de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho, Regulamentação da Lei 6.514/77, especificação das Normas Regulamentadoras (NR), São Paulo, Editora Atlas, 1988.
- COHN, A., KARSCH, U.S., HIRANO, S., SATO, A.K., Acidentes do Trabalho - Uma forma de violência. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- COOGAMAI, Folheto de circulação entre os associados, 1993.
- DEJOURS, C., A Loucura do Trabalho - Estudo Psicopatológico do Trabalho. 2ª edição, São Paulo: Cortez, 1987.
- FERREIRA, M.A.F. et alii, Estudo Epidemiológico de Acidentes de Trabalho em Porto Alegre/RS Ano 1991. Projeto de Pesquisa enviado à FAPERGS.
- FUNDACENTRO, Relatórios de Levantamentos Técnicos. Porto Alegre, 1991-1992.
- GUSMAO, L.H.P., MONTEIRO, N.A., Instalações Elétricas em Canteiros de Obras. São Paulo: FUNDACENTRO, 1989.
- HENNIES, W.T., WEYNE, G.R.S., Segurança na Mineração e no Uso de Explosivos. São Paulo: FUNDACENTRO, 2ª Edição, 1986.
- LAURELL, A.C., NORIEGA, M., Processos de Produção e Saúde - Trabalho e Desgaste Operário, São Paulo: Hucitec, 1989.

- LIMA, D.A., Livro do Professor da CIPA, São Paulo: FUNDACENTRO, 1990.
- LOUREIRO, R.V., Histórico da Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho, Revista Segurança Industrial, nº 6, Maio/Junho 1976.
- MANUAL DO BLASTER, FUNDACENTRO, 1988, (edição para uso interno).
- MATOS, M.C.C., Ideologia e atitudes empresariais em relação aos acidentes do trabalho, Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 1979.
- MERLO, A.R.C., O Taylorismo e a Saúde - Estudo Introdutório sobre Saúde dos Metalúrgicos da Região Metropolitana de Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 1989.
- NOGUEIRA, D.P., Serviços Médicos de Empresa, Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental, Setor de Saúde Ocupacional, 1979.
- ODDONE, I., Ambiente de Trabalho - A Luta dos Trabalhadores pela Saúde, São Paulo: Hucitec, 1986.
- PRIESTER, M., GRIMM, B., Avaliação do Impacto Ambiental na Exploração de Pedras Preciosas no Rio Grande do Sul, Brasil, Cooperação Técnica Projeto 87.2080.7, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hanover, 1995.
- ROESCH, S.M.A., A Dissertação de Mestrado em Administração: Proposta de uma Tipologia. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, Série Documentos para Estudo, 1994.
- SOTO, J.M.O.G., SAAD, I.F.S.D., FANTAZZINI, M.L., Riscos Químicos. São Paulo: FUNDACENTRO, 1981.
- TIETBOEHL Filho, C. N., Estudo Transversal de Garimpeiros Expostos a Poeira de Sílica na Região do Alto Uruguai, RS, Projeto de Pesquisa, Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Ambulatório de Doenças do Trabalho, 1993.
- TRAGTEMBERG, M., Violência e Trabalho através da imprensa sindical, Educação e Sociedade. nº 2, p. 5, 1979.

OUTRAS FONTES:

FEE - Fundação de Economia e Estatística, Porto Alegre
(publicações diversas)

REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL - Publicação da
FUNDACENTRO Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Seguran-
ça, Higiene e Medicina do Trabalho, São Paulo, S.P.

REVISTA CIPA - Caderno Informativo de Prevenção de Aci-
dentes - Publicação CIPA Publicações, Produtos e Servi-
ços Ltda, São Paulo, S.P.

REVISTA SOS - Saúde Ocupacional e Segurança - Publicação
da Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes
(extinta) - São Paulo, S.P.

REVISTA PROTEÇÃO - Publicação da MPF Publicações Ltda,
Grupo Plínio Fleck - Flecksteel, Campo Bom, RS.

REVISTA SEGURANÇA INDUSTRIAL - Publicação Vitória Editora
Industrial Ltda, São Paulo, S.P.

REVISTA SAFETY MANAGEMENT - Publicação NOSA - National
Occupational Safety Association - Africa do Sul.

REVISTA AUSTRALIAN SAFETY NEWS - Publicação The Occupa-
tional Safety and Health Journal of the National Safety
Council of Australia - Victoria, Australia.