



A atividade mineira em Ametista do Sul, RS e a incidência de silicose em trabalhadores

E.M. Pagnossin¹, D.P. Lemes² & C.A.F. Pires³

1 Mestranda UFSM, RS Rua Tuiuti, 768 Apt: 102 Bloco 1CEP: 97015-660 Santa Maria-RS
lainegeo@hotmail.com;

2 Mestranda UFSM, RS deniseperalta@ibest.com.br;

3 Prof. Dr. UFSM, RS calpires@terra.com.br – Projeto Fapergs nº 04/1337.5

Resumo O estado do Rio Grande do Sul é destaque na produção de ametistas, que se concentra numa região denominada geograficamente de Alto Uruguai, encoberta por derrames vulcânicos da Formação Serra Geral da Bacia Sedimentar do Paraná. Entre os municípios produtores, destaca-se Ametista do Sul, localizada no norte do estado, que possui uma das maiores jazidas. Os derrames basálticos ocorridos nessa região correspondem em torno de nove, com delgados níveis irregulares de arenitos eólicos. A rocha mineralizada é um basalto afanítico e afírico, com textura holocristalina seriada a porfírica por vezes hemicristalina. O processo de extração dos geodos ocorre pelo desmonte da rocha, que gera grande quantidade de material particulado (poeira mineral que contém sílica SiO₂ cristalizada) que permanece em suspensão durante muito tempo, pois a ventilação é insuficiente. Isso se torna um risco para desenvolver doenças pulmonares; entre elas a silicose que ocorre devido à inalação de poeira mineral de sílica, de grande incidência no município. Para a realização da pesquisa, foi realizado um levantamento de casos de silicose ou com sintomas em pessoas do sexo masculino com profissão de garimpeiro, verificado em 6536 prontuários médicos da Sociedade Hospitalar São Gabriel e 2030 no Posto de Saúde do município, além também de entrevistas com trabalhadores dos garimpos e mapeamento dos locais visitados. Conforme dados preliminares, constatou-se que há grande incidência de silicose em garimpeiros de Ametista do Sul, RS decorrente da extração mineral, cujos resultados desta pesquisa visam contribuir para maior fiscalização e conscientização na prevenção da doença.

Palavras-chave: Geomedicina, Mineração, Ambiente e saúde, Geografia Médica.

Abstract Rio Grande do Sul is a state with prominence in the amethyst production, that are concentrates geographically in region called Alto Uruguai, hidden for volcanic spills of the Serra Geral Formation of the Paraná Sedimentary Basin. Among the producing cities is Ametista do Sul, located at north of the state is distinguished, that possess one of the biggest deposits. The basaltic spills occurrences in this region correspond around nine, with thin irregular levels of aeolian arenites. The mineralized rock is basalt. The process of extraction of the geodes occurs for the dismounting of the rock, that generates great amount of particle material (mineral dust that contains crystallized SiO₂) that it remains in suspension during much time, therefore the ventilation is insufficient. This if becomes a risk to develop pulmonary illnesses; between them silicosis that it occurs due to inhalation of mineral silica dust, of great incidence in the city. For the accomplishment of the research, a survey of cases of silicosis or with symptoms in people of the masculine sex with profession of prospector, verified in 6536 medical handbooks of the Hospital Society San Gabriel and 2030 in the Rank of Health of the city, beyond also interviews with workers of the prospects and mapping of the visited places. As preliminary data, were evidenced that it has great incidence of silicosis in worker of the mineral extraction, in Ametista do Sul, who's resulted of this research they aim at to contribute for bigger control and awareness in the prevention of the illness.

INTRODUÇÃO Os recursos naturais são a base de sustentação das atividades econômicas dos países, mas quando explorados de forma desordenada, acarreta uma série de transformações no espaço geográfico. A atuação humana no espaço geográfico é tão intensa que acarreta uma série de problemas ambientais com “resultados danosos tanto à natureza como para o homem” (Becker 2002, p. 310). Assim, a relação estabelecida entre a natureza e sociedade apresenta efeitos dinâmicos e sistêmicos, o que requer uma análise ampla do espaço geográfico, que faz da Geografia uma ciência de grande relevância em estudos de análise espacial.

Algumas atividades econômicas como a mineração destaca-se por ocasionar impactos como: desmatamentos, instabilidade das encostas, erosão, assoreamento, produção de rejeitos, poluição da água, do solo e principalmente do ar, pois propicia a incidência de doenças pulmonares, entre elas a silicose, doença de grande incidência principalmente no município de Ametista do Sul, RS (principal produtor de ametistas), local onde está sendo desenvolvida esta pesquisa.

Segundo Kippel (2005) o local de ocorrência mineral no estado do Rio Grande do Sul abrange uma área aproximada de 300km², denominada



geograficamente de Alto Uruguai, que foi encoberta por derrames vulcânicos da Formação Serra Geral da Bacia Sedimentar do Paraná, cujos processos vulcânicos ocorridos desde o Jurássico Superior (aproximadamente 150 Ma.) até o Cretáceo Inferior (120 Ma.) contribuíram para a formação geológica dessa região.

Os derrames basálticos ocorridos nessa região correspondem em torno de nove, com delgados níveis irregulares de arenitos eólicos. A rocha mineralizada é um basalto afanítico e afírico, com textura holocristalina seriada a porfirítica por vezes hemicristalina.

Koppe *et al.* (1994) diz que a zona mineralizada ocorre no quinto derrame e caracteriza-se pela sua horizontalidade espacial, embora também haja uma variação na cota de ocorrência dessas mineralizações. Segundo o autor, essa variação na cota pode indicar o seccionamento do derrame em blocos devido à falhamentos com movimentos predominantemente verticais.

Nesse contexto Juchem & Brum (1998) explicam que o processo de formação de geodos mineralizados nos basaltos da Bacia do Paraná ocorreu devido à liberação de gases pelo magma que foram aprisionados pela lava em solidificação, formando cavidades nas rochas, preenchidas posteriormente por mineralizações silicosas. Devido os processos geológicos, essa região concentra jazidas minerais (ágatas e ametistas) onde se destacam vários municípios que tem como atividade econômica principal a extração mineral, com inúmeras frentes de serviço. Entre os municípios produtores destacam-se Ametista do Sul (maior produtor de ametistas), Planalto, Iraí, Frederico Westphalen, Rodeio Bonito, Cristal do Sul, Gramado dos Loureiros e Trindade do Sul.

O processo de extração dos geodos de ametistas é feito em galerias subterrâneas por meio do desmonte da rocha e envolve atividades básicas como perfuração e detonação da rocha, sendo que essa é feita com pólvora caseira (composta de 70% de Nitrato de potássio, 28% de carvão vegetal moído e 2% de enxofre). O uso de explosivo ocasiona a liberação de gases tóxicos ao organismo e a perfuração gera grande quantidade de material particulado que contém sílica livre (SiO_2 cristalizada) que permanece em suspensão no ar durante muito tempo, pois o processo de ventilação é insuficiente.

Diante disso, os garimpeiros estão continuamente expostos ao risco de desenvolver doenças ocupacionais, pela exposição a poeiras minerais patogênicas, denominadas de pneumoconioses por Zenker em 1866, que designa um grupo de doenças que se originam pela inalação de poeiras que leva a

reação inflamatória, fibrose e insuficiência respiratória, sendo a mais comum e mais frequente das doenças pulmonares a silicose causada pela inalação de poeira mineral que contém sílica livre (quartzo, SiO_2 cristalizada). Segundo Mendes (1995) essa doença é considerada grave por ser irreversível e incurável, mas enfatiza-se que a mesma pode ser evitada se forem utilizadas medidas preventivas como o uso de Equipamentos de Proteção Individual-EPIs.

O risco de desenvolver silicose está associado a alguns fatores relevantes como a concentração de poeira respirável, a dimensão das partículas, sendo que as mais perigosas são invisíveis a olho nu, a composição mineralógica da poeira (% de sílica), o tempo de exposição e a suscetibilidade individual (Dias 2001).

A exposição excessiva ou a deficiência de certos minerais como chumbo, selênio, iodo, flúor, asbestos, enxofre, molibdênio, cádmio e sílica podem ocasionar doenças (Cortecci 2005). A incidência de doenças causadas por minerais vem sendo amplamente abordada pela Geologia Médica ou Geomedicina, a “ciência que trata da relação entre os fatores geológicos e os problemas de saúde em humanos, animais e plantas” (Selinus 2005, p. 11).

Dessa maneira os estudos referentes a minerais na saúde humana foram abordados desde a antiguidade, realizado com trabalhadores nas minas, inicialmente feito por Hipócrates (460-375 a.C.) até Galeno (129-199 d. C) (Schilling 1975 *apud* Mendes 2003).

Posteriormente destacou-se Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, conhecido como Paracelso (1493-1541), com a obra escrita em 1533, foi a primeira monografia que tratava das doenças ocupacionais dos mineiros e fundidores intitulada “*Von der Bergsucht und anderen Bergkrankheiten*”. O mesmo viveu anos em um centro mineiro onde observava o trabalho dos mineiros e em seus relatos enfatizava aspectos sobre os métodos de trabalho, substâncias, sintomas e doenças.

Nesse contexto, surgem também as famosas obras de e Georg Bauer, esse conhecido pelo nome latino de Georgius Agrícola (1494-1555), nomeado médico das minas de Joachimstal, descobertas em 1516, na região de Erzge Birge, na Alemanha. Sua notável obra *De Re Metallica* aborda aspectos associados a extração de metais argentíferos e auríferos e à sua fundição. O mesmo relata que a *condição seca* em algumas minas prejudica ainda mais os trabalhadores por que o pó que é levantado pelas operações de cavar, penetra nas vias respiratórias, prejudicando a respiração e a incidência de doença pulmonar, denominada pelos gregos de “asma dos mineiros”, devido à poeira “corrosiva”, que leva a silicose. O mesmo diz que em alguns grupos a mortalidade é mais elevada,

principalmente em trabalhadores de mineração subterrânea, que morrem em maior número e precocemente (Mendes 2003).

Ramazzini (2000) enfatiza que por necessidade de ganhar salário, os trabalhadores das minas sofrem as consequências, seja pela manipulação de diversas substâncias nocivas, entre elas poeira irritante e, também por outras enfermidades ocasionadas pelo trabalho exaustivo. Ressalta que os trabalhadores de minas subterrâneas são os mais atingidos, cujos órgãos mais afetados são os pulmões, pois junto com o ar são aspiradas partículas que agravam as vias respiratórias, destaca os riscos dos mineiros expostos à sílica, ao asbesto, ao carvão de hulha.

Segundo Goelzer (2005) a incidência de silicose despertou a atenção de entidades internacionais relacionadas à saúde e o trabalho, como a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) lançaram em 1995 o “Programa Internacional da OIT/OMS para a eliminação global da silicose”, cujo objetivo é diminuir as taxas de incidência da doença até o ano de 2010 e eliminar a doença como problema de saúde pública até 2030.

No Brasil, a silicose é também muito freqüente, possui cerca de 6.600.000 trabalhadores potencialmente expostos à sílica. Desses, 500 mil estão ligados à mineração e ao garimpo; 2.300.000 à indústria de transformação e 3.800.000 à construção civil (IBGE 2006).

O estado do Rio Grande é destaque em escala mundial na extração mineral e consequentemente há incidência de doenças ocupacionais entre elas a silicose. Isso é afirmado por Tietboehl Filho (2005) que diz que a “má qualidade do ar presente em áreas mineradoras é causa de morte de inúmeros gaúchos”, principalmente na região de Ametista do Sul. Esse autor é médico Pneumologista do Hospital das Clínicas de Porto Alegre.

LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO O município de Ametista do Sul criado em 20 de março de 1992, localiza-se no norte do estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 27°15'04'' e 27°22'36'' de latitude sul e 53°07'21'' e 53°16'39'' de longitude oeste. Limita-se ao Norte com Íraí, ao Sul com Rodeio Bonito e Cristal do Sul, a leste com Planalto e a oeste com Frederico Westphalen.

O mesmo possui uma área de 93km², com população de 8.040 habitantes, cuja etnia é composta por 60% de italianos, 15% alemães e poloneses. Apresenta uma densidade demográfica em torno de 82,5 hab/km²; taxa de analfabetismo de 14,36% e expectativa de vida é de 71 anos de vida (IBGE 2006).

Entre as atividades econômicas atuais do município destacam-se a exportação de ametista, com cerca de 243 garimpos cadastrados, responsável por 80% da arrecadação municipal, seguida da agricultura de subsistência e a viticultura, que atualmente vem ganhando destaque. A atividade minerária teve como marco na década de 1940, onde foram encontrados os primeiros depósitos de ametistas, uma das principais gemas do estado, descobertos por alemães e italianos, os primeiros colonizadores do local. A Fig. 1 mostra a localização dos garimpos visitados no município de Ametista do Sul.

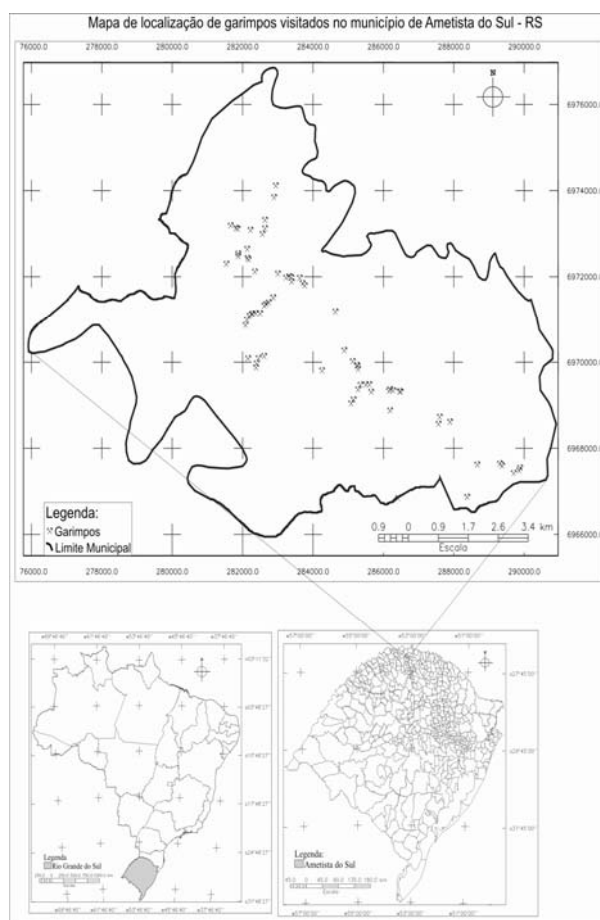


Figura 1. Localização dos garimpos visitados em Ametista do Sul, RS.

METODOLOGIA Esta pesquisa baseou-se no levantamento de dados das condições ambientais das minas e também de saúde dos garimpeiros. Para isso, inicialmente foi realizado um levantamento de dados em pessoas do sexo masculino e garimpeiro, para a verificação da incidência de doentes com silicose ou com sintomas. Foram consultados 6.536 prontuários médicos da Sociedade Hospitalar São Gabriel e aproximadamente cerca de 2030 prontuários do Posto de Saúde da cidade de Ametista do Sul.

Para a constatação das condições das minas e do ambiente de trabalho, foi realizada uma visita aos



garimpos, identificados por meio de coordenadas geográficas e simultaneamente foram realizadas entrevistas com os garimpeiros. Os dados coletados serão analisados em *software* estatístico.

CONSIDERAÇÕES A atividade minerária envolve diversos riscos principalmente à saúde dos garimpeiros, pois o processo de extração das ametistas

envolve tarefas de perfuração e detonação da rocha, que gera grande quantidade de material particulado que contém sílica, que fica em suspensão no ar, no interior das galerias. Devido a isso, no município de Ametista do Sul, RS há grande incidência de silicose nos garimpeiros, onde se tem um grave problema de saúde pública e requer a conscientização para a prevenção da doença.

Referências

- BECKER BERTHA K. *Geografia e meio ambiente no Brasil*. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 2002.
- CORTECCI GIANNI. *Geologia e saúde*. Tradutor Wilson Scarpelli. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/pgagem/artigoind.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2005.
- DIAS ELIZABETH COSTA (Org.). *Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001.
- GOELZER BERENICE & HANDAR ZUHER. *Programa de eliminação da silicose: um esforço nacional brasileiro*. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/Empregador/Segsaul/Publicações/Download.>>. Acesso em: 19 abr. 2005
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. *Cidades@*. <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em: 29/1/2006.
- JUCHEM PEDRO LUIZ & BRUM TANIA MARA MARTINIS. Geologia e mineralogia. In: AGOSTINI IVONE MARIA *et al.* *Ágata no Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério de Minas e Energia*. Departamento de Produção Mineral-DNPM, 1998 (Série Difusão Tecnológica; nº 5).
- KOPPE JAIR CARLOS *et al.* A lavra de ametista na Região do Médio e Alto Uruguai: diagnóstico, problemas e soluções. . In: SALÃO DAS PEDRAS PRECIOSAS DO RIO GRANDE DO SUL, 2.; 1994, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Secretaria de Energia, Minas e Comunicações-SEMC, 1994. p. 14-22.
- MENDES RENÉ (org.). *Patologia do trabalho*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995.
- KLIPPEL DRANDO ALTAIR FLAMARION *et al.* Diagnóstico do sistema de produção e mapeamento do processo de produção garimpeira no Distrito Mineiro de Ametista do Sul (RS). In: Seminário Geologia e Mineração em Áreas de Garimpo de Pedras Preciosas no Estado do Rio Grande do Sul, 2005, *Anais*, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. p. 1-18.
- _____ (org.). *Patologia do trabalho*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2003.
- RAMAZZINI BERNARDINO. *As doenças dos trabalhadores*. 3. ed. Tradução de Raimundo Estrêla. São Paulo: FUNDACENTRO, 2000.
- SELINUS OLLE *et al.* *Essential of medical geology: impacts of the natural environment on public health*. Oxford: Elsevier, 2005.
- TIETBOEHL FILHO CARLOS. *Ar poluído continua a matar trabalhadores no Rio Grande do Sul*. Disponível em: <<http://www.agirazul.com.br/fsm4/fsm/000001da.htm>>. Acesso em: 11 mar. 2005.