ISSN 2358-8829
Conedu VII Congresso Nacional de Educação
Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos.
15, 16 e 17 de outubro de 2020
Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso - Maceió-AL

OCORRÊNCIA DE PNEUMOCONIOSES RELACIONADAS À ATIVIDADE MINERADORA NAS REGIÕES BRASILEIRAS

Gabriela Santos Alves [1]
Maiana de Sousa Sampaio [2]
Bruna Iohanna Santos Oliveira [3]

RESUMO

As pneumoconioses são doenças ocupacionais que se desenvolvem a partir da inalação de pequenas partículas presentes em diversos âmbitos de trabalhos minerários, destacando-se a silicose. Geralmente, são diagnosticadas em trabalhadores que ficam expostos a áreas com poeiras em suspensão e sem Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo. A importância e a gravidade dessas doenças provêm do fato de que esses fragmentos inalados, geralmente, são materiais irreconhecíveis para o organismo, o qual não conseguirá combatê-los com o seu mecanismo de defesa leucocitária e/ou imunológica, acarretando no surgimento de reações fibrosas crônicas nos pulmões. Este trabalho teve como objetivo estudar os principais tipos de pneumoconioses relacionadas à atividade mineradora, dando ênfase à silicose, comparando as ocorrências por região no Brasil e apresentando suas frequências anuais. A pesquisa foi baseada em uma revisão de literatura, com a análise de artigos científicos, destinada a balançar os dados informacionais sobre pneumoconioses. A partir da análise das ocorrências por região no Brasil, verificou-se que a maior concentração é no Nordeste. A partir dos resultados, pode-se concluir que os casos são alarmantes e que são necessárias medidas para que os índices de pneumoconioses possam diminuir.

Palavras-chave: Doenças ocupacionais, Silicose, Normas reguladoras.

INTRODUÇÃO

A Mineração é uma atividade que possui uma grande importância para o desenvolvimento dos fatores econômicos e sociais brasileiros (BARRETO, 2001), já que é a fonte de matéria-prima da maioria dos bens de consumo utilizados pela sociedade, como defende Scliar (1998). A indústria mineral no Brasil tem se expandido desde os anos 1990, com o início do processo de globalização e do aumento da utilização de metais. No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM, existem cerca de 9.415 minas, em regime de concessão de lavra, as quais são responsáveis pelo fornecimento de minerais utilizados para a construção de recursos intermediários que irão fornecer rendimento para a

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Mineração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, gabriela.salves65@gmail.com;
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Mineração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, maiana.sampaioms@gmail.com;
[3] Professora orientadora: Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal da Bahia - UFBA, bruna.oliveira@ifba.edu.br;

economia. As técnicas de extração desses minerais ocorrem por meio dos processos a céu aberto e/ou subterrâneo, métodos tradicionais e mais aplicados, segundo Silva (2007), que também destaca que os minerais utilizados pela indústria apresentam como principais impactos sociais a poluição visual, o abandono das lavras, a poeira, o ruído e a vibração.

O método de lavra a céu aberto apresenta maiores riscos ao ambiente e à saúde humana, já que realiza um maior aproveitamento dos minerais extraídos, levando a uma grande quantidade de poeira em suspensão, que pode ocasionar doenças no aparelho respiratório, e as vibrações no local, que podem comprometer o aparelho auditivo e tornar-se enfermidade ou doença ocupacional (SILVA, 2007).

Segundo Gruenzner (2003), a má segurança, bem como os riscos a que estão expostos os trabalhadores, principalmente, do setor minerário, propiciam danos à saúde, pois estes realizam atividades em locais insalubres manipulando toneladas de rochas diariamente para extrair o material de interesse. Neste processo, há a perfuração para implosão de rochas, beneficiamento e tratamento, armazenamento final do minério e dos seus refugos, comprometendo a saúde dos trabalhadores a partir da geração de poeira, ruídos, resíduos, cargas e esforços repetitivos.

Neste sentido, cabe ressaltar o grande índice de doenças ocupacionais adquiridas quando o trabalhador fica exposto a agentes físicos, químicos e biológicos. Destacam-se as pneumoconioses, doenças geradas a partir da inalação de partículas que atingem as vias aéreas inferiores, recebendo um nome específico de acordo com a poeira inalada, tendo cada uma com um código na Classificação Internacional de Doenças (CID). Causada pela exposição à poeira da sílica livre ou dióxido de silício (SIO2) em sua forma cristalina, a silicose é a principal pneumoconiose no Brasil, representando um sério problema de saúde pública (CASTRO *et al*., 2007).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo estudar os principais tipos de pneumoconioses relacionadas à atividade mineradora, dando ênfase à silicose, comparando as ocorrências por região no Brasil e apresentando suas frequências anuais.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão bibliográfica. Teve caráter expositivo e de análise a partir de artigos científicos, destinada a balancear os dados informacionais sobre as doenças respiratórias pneumoconioses, em especial a silicose, que está intrínseca ao ambiente de trabalho da mineração. Utilizaram-se as informações obtidas

através de artigos científicos já publicados entre os anos 1989 e 2017 e que foram retirados da base de dados Scielo, sendo utilizadas as palavras-chave: normas regulamentadoras mineração; silicose no Brasil; pneumoconioses; ocorrências de pneumoconioses no Brasil.

É importante ressaltar que os artigos mais utilizados para a construção deste trabalho acadêmico foram os com seguintes títulos: Doenças respiratórias associadas à atividade de Mineração no município de Parelhas, região do Seridó Norte - Riograndense; O Mapa da Exposição á Sílica no Brasil; Atenção à saúde dos trabalhadores expostos à poeira de sílica e portadores de silicose, pelas equipes da Atenção Básica/Saúde da Família - Protocolo de Cuidado.

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa geral e abrangente sobre o tema, na qual foram selecionadas as informações de maior pertinência para o estudo. Após isso, agruparam-se as informações de modo que elas pudessem atender aos objetivos propostos. Para melhor entendimento sobre o assunto, houve a comparação da ocorrência de silicose dentre as regiões brasileiras, a fim de realizar um balanço sobre os locais de maiores ocorrências no Brasil.

REFERENCIAL TEÓRICO

A OMS – Organização Mundial da Saúde, criada em 1948, apresenta o conceito de que a saúde é o completo bem-estar físico, mental e social, sendo um dos direitos fundamentais do ser humano poder usufruir do grau máximo de saúde que é possível alcançar. E, por isso, tem-se, atualmente, o conceito de Saúde Ocupacional ou Saúde no Trabalho, que busca prevenir, rastrear e investigar os danos à saúde que estão relacionados às atividades, tendo como papel também averiguar se há casos existentes de doenças profissionais ou danos à saúde do trabalhador que são irreversíveis.

As doenças ocupacionais são conceituadas como aquelas que se sucederam devido ao exercício profissional peculiar em determinada atividade, em que é constante da exclusiva relação proposta pelo Ministério do Trabalho e da Previdência social, como consta no artigo 20, incisos I e II da Lei n. 8.213 de 24 de julho de 1991. Essas doenças geralmente se apresentam em trabalhadores expostos a agentes químicos, físicos, biológicos ou radioativos, que estão presentes no ambiente de trabalho, por conta da falta de proteção adequada e das obediências às normas impostas. Com intuito de fornecer uma melhoria no âmbito do trabalho, foi instruído pelo Ministério do Trabalho, o capítulo V, título da II da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), composta por 36 Normas Regulamentadoras (NRs), ambas são

relativas à segurança e à medicina do trabalho, sendo seis delas relacionadas à Mineração (SALIBA & SALIBA, 2002).

NR-6 – Equipamento de proteção individual – EPI
NR-7 – Programa de controle médico de saúde ocupacional - PCMSO
NR-9 – Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA
NR-15 – Atividades e operações insalubres
NR-21 – Segurança em trabalho a céu aberto
NR-22 – Segurança em trabalhos subterrâneos

As pneumoconioses são doenças pulmonares que se desenvolvem a partir da inalação de poeiras em ambientes de trabalho, como determina o Ministério da Saúde (2006). O histórico de ocorrência dessas doenças é bastante antigo. O termo surgiu em 1866, designado por Zenker, que propôs a sua utilização para identificar o grupo de doenças ocasionadas pela inalação de poeiras minerais.

Em 460 a.C., Hipócrates já observou certos tipos de alterações relacionadas ao pulmão na saúde de mineradores e constatou que a causa dos sintomas respiratórios e doenças pulmonares era a exposição de trabalhadores às poeiras inorgânicas (LIDO *et al*., 2008). Em 1870, Visconti nomeou a silicose (MENDES & BAGATIN, 1990) e, em 1900, Montague Murray foi o responsável por descrever o que hoje conhecemos como asbestose. A silicose é a pneumoconiose mais conhecida por ser muito comum e ocorrer com maior frequência, mas há outros tipos principais no Brasil como: a asbestose, pneumoconiose de poeira mista, talcose, do carvão, silicatose, siderose, baritose, estanhose, entre outras. Representam um problema de saúde pública, quando é levada em consideração a falta do uso de medidas que controlem o agravamento dessas doenças nesses ambientes (CASTRO *et al.*, 2005).

Todo ano são diagnosticados milhares de casos novos de ocorrência de pneumoconiose no mundo todo, sendo predominante nos países desenvolvidos devido à existência de muitos trabalhadores expostos em atividades de risco e à ação de programas de vigilância à saúde ocupacional que estão constantemente registrando, analisando e atualizando os dados dos casos diagnosticados. No Brasil, devido à falta de amplos estudos epidemiológicos e de programas de vigilância à saúde dos trabalhadores expostos aos agentes causadores, poucos dados estão disponíveis em relação às ocorrências de pneumoconioses. Entre as atividades e funções identificadas como as categorias profissionais que possuem maior ocorrência de silicose, estão: Empresas mineradoras e pedreiras, os ceramistas,

estampadores de louça doméstica e sanitária, trabalhadores de fundições, entre outros (LIDO *et al*., 2008).

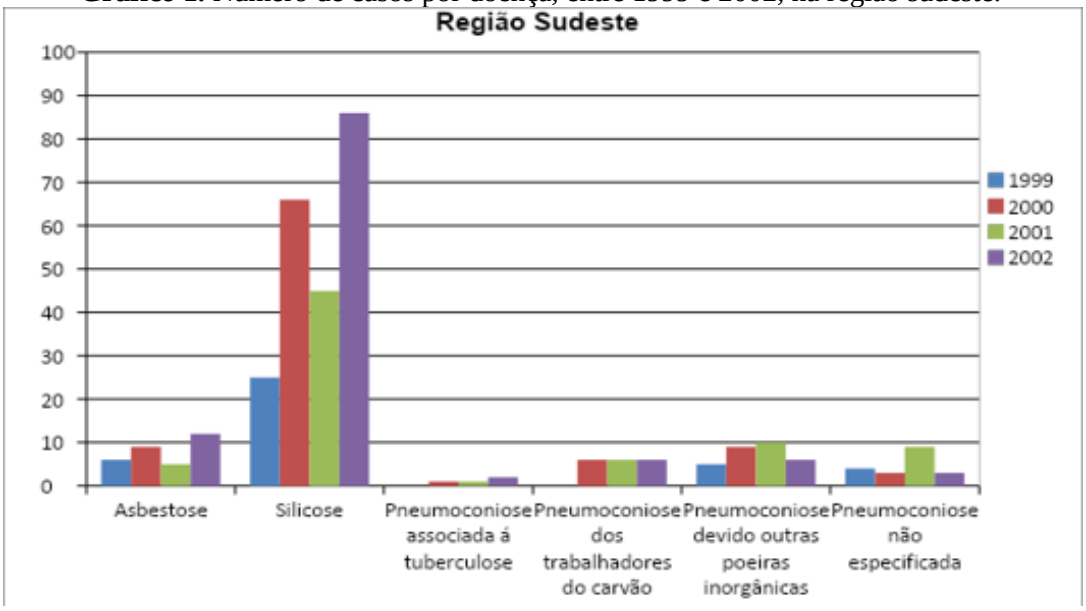
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trabalhos realizados em diversos países sobre a propagação de doenças mostram que o risco de ocorrência de pneumoconioses é caracterizado como um problema mundial, fortemente presente tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em via de desenvolvimento, ocasionando grandes perdas na saúde e até mortes. Essas doenças são bastante evidentes em locais que as condições de trabalho são precárias, sem um controle ambiental e com um grande índice de exposição do trabalhador.

Segundo o Ministério da saúde (BRASIL, 2000), países como China, Índia e Brasil têm publicado estudos sobre a alta prevalência de tal patologia, demonstrando a existência e a necessidade de melhoria no diagnóstico e controle de exposição do trabalhador. No Brasil os casos de pneumoconioses têm grande relevância no Sistema Único de Saúde (SUS), em decorrência de indivíduos que realizam ofícios em locais de trabalho favoráveis para a contração de alguma enfermidade. Segundo a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,1996), existia, na década de 1990, cerca de 8,5 milhões de trabalhadores em exercício, sendo 43% destes altamente expostos a poeiras. Mas, dados recentes demonstram que, no período de 1999 a 2000, no Brasil, cerca de 1.815.953 trabalhadores formais encontravam-se expostos à sílica por mais de 30% de sua jornada de trabalho.

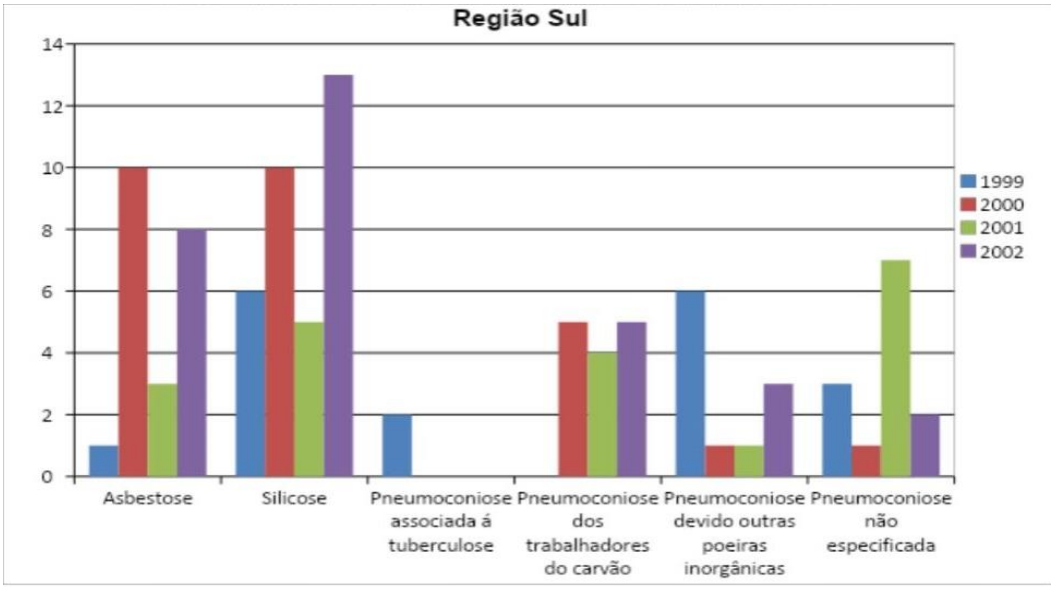
Nos gráficos a seguir, é possível perceber e comparar o número de casos por doença e região brasileira entre os anos de 1999 a 2002, a partir dos dados registrados de Ministério do Trabalho e Previdência Social, DATAPREV, 14/4/2004 (LIDO *et al*., 2008).

Gráfico 1. Número de casos por doença, entre 1999 e 2002, na região sudeste.



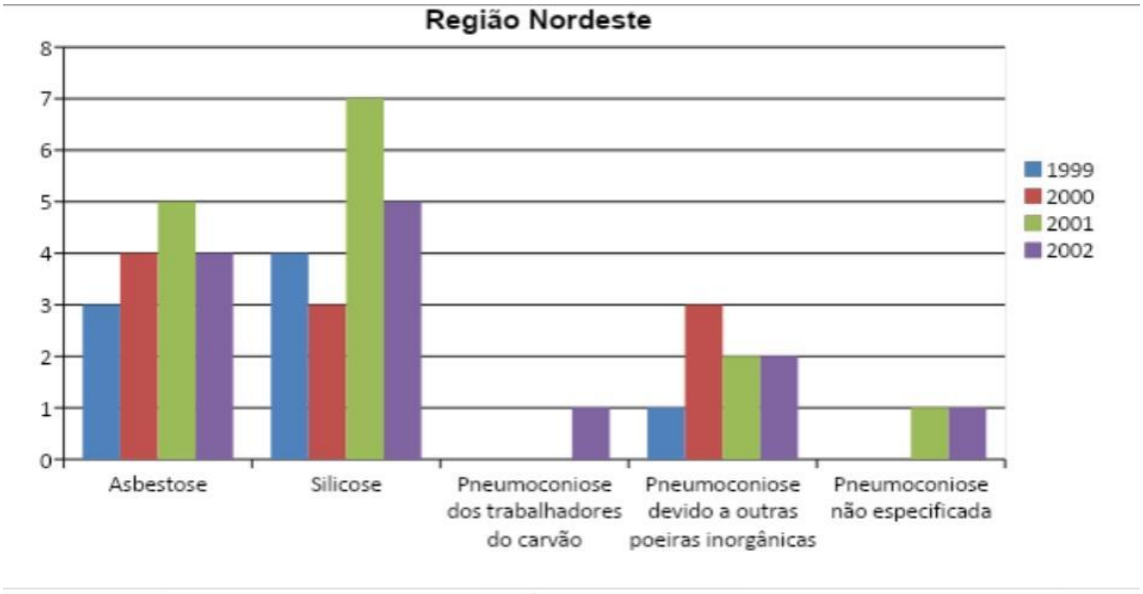
Fonte: Alves *et al*. (2020).

Gráfico 2. Número de casos por doença, entre 1999 e 2002, na região sul.



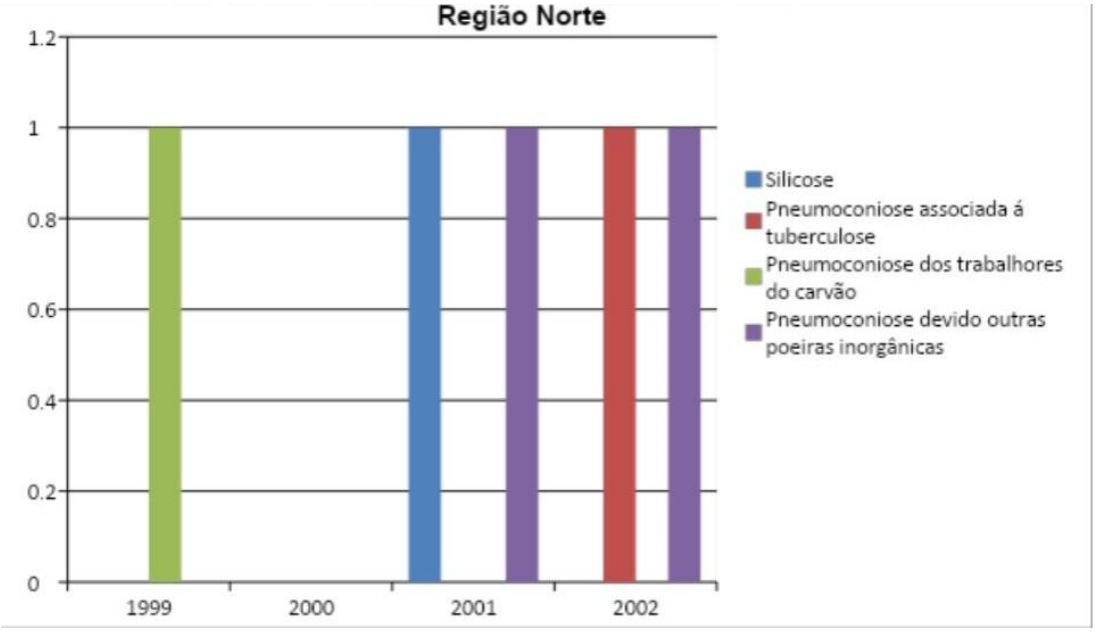
Fonte: Alves *et al*. (2020).

Gráfico 3. Número de casos por doença, entre 1999 e 2002, na região nordeste.



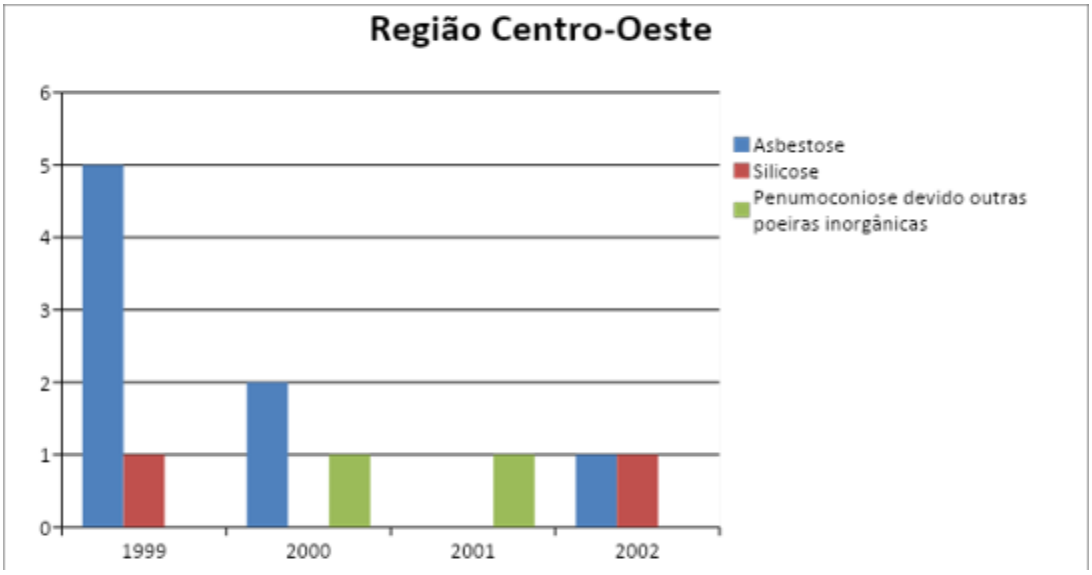
Fonte: Alves *et al*. (2020).

Gráfico 4. Número de casos por doença, entre 1999 e 2002, na região norte.



Fonte: Alves *et al*. (2020).

Gráfico 5. Número de casos por doença, entre 1999 e 2002, na região centro-oeste.



Fonte: Alves *et al*. (2020).

Com um mapeamento feito nas regiões do Brasil, foi possível perceber que a taxa de mortalidade das pneumoconioses demonstrou-se com maior evidência na região Nordeste, tendo triplicado ao longo do período, como ressalta Castro *et al*. (2003). Ademais, observou-se que a taxa de mortalidade no decorrer dos anos mapeados tendeu a aumentar. Nota-se que os óbitos ocorrem de forma espalhada nos estados, podendo ter algumas concentrações. A atividade peculiar de escavação de poços para consumo de água e ao modelo extrativista pode estar relacionada à contração dessas doenças, sendo então uma característica regional. Essa região também apresenta deficiência no diagnóstico da causa básica dos óbitos, mesmo assim, os valores desta situam-se maiores que as demais regiões (DEUS FILHO, 1982; HOLANDA *et al.*, 1999).

É notável o destaque da silicose no Brasil, que pode surgir em trabalhadores que realizam operações em ambientes que possuem a poeira de sílica. Contudo, os dados levantados sobre as ocorrências das pneumoconioses no Brasil ainda são imprecisos e limitados pois, como cita Algranti (2001), devido ao fato de existirem casos de subnotificações das doenças pneumáticas, o que fragiliza o sistema de levantamento dos casos ocorridos e leva a falsos dados numéricos, ocultando desta forma, os verdadeiros índices de pneumoconioses.

O Programa Nacional de Eliminação da Silicose, coordenado pela FUNDACENTRO, atua desenvolvendo ações que buscam a redução significativa das ocorrências até a sua eliminação como problema de saúde pública, com atitudes como: eliminação da exposição,

usando a sílica na menor quantidade possível e de forma que ninguém se exponha, ou não usar a sílica; controle ou minimização da emissão de poeira de sílica quando não há possibilidade de eliminar completamente a exposição à sílica livre cristalizada; se não for possível controlar a exposição à sílica livre cristalizada por qualquer método, o uso de equipamentos de proteção respiratória é indispensável, deve ser fornecido para os trabalhadores e outras pessoas que necessitem circular pela área (FUNDACENTRO, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão bibliográfica realizada, buscou-se evidenciar as doenças profissionais de cunho respiratório, associadas ao ambiente da Mineração, visando elucidar os principais agentes causadores, bem como as condições do ambiente de trabalho que condicionam a contaminação dos trabalhadores, destacando as ocorrências no Brasil, por região, durante determinados anos, a fim de promover a comparação das ocorrências.

A análise proposta fez-se necessária uma vez que os casos são alarmantes e, com isso, necessita-se salientar a importância da utilização dos equipamentos de segurança, tanto os individuais como os coletivos, para que os índices de ocorrência das pneumoconioses possam cair. Com isso, é de extrema necessidade que as empresas de Mineração cumpram com as NR’s citadas no presente trabalho, assim como com as normas estabelecidas pela NRM, para que a saúde do trabalhador esteja sendo protegida e garantida.

A pesquisa é um meio de chamar a atenção para o problema para que órgãos governamentais possam estar sempre fiscalizando os ambientes de trabalho da Mineração, bem como analisando as ocorrências para encontrar os principais agentes motivadores e conseguir tratá-los, buscando implementar medidas intervencionistas quando necessário.

Ficou evidente, a partir do estudo das Normas Regulamentadoras (NR’s), que integram a CLT, que seguindo corretamente as regras que salientam a importância dos EP’s e de segurança que devem das empresas, a probabilidade de danos ao trabalhador diminui muito. Inclusive, o Ministério da Saúde pode intervir em ambientes inóspitos que não garantem ao trabalhador o que é imposto pelas leis e normas, havendo a necessidade de fiscalização.

Portanto, é notável a dificuldade dos trabalhadores em ambientes insalubres, como na Mineração, tendo a sua vida exposta diariamente a situações que podem lhe causar dano, sendo necessário que o mesmo tenha a responsabilidade e siga as normas de segurança impostas pelas empresas, bem como o direito de que a empresa cumpra com as normas que são estabelecidas por lei.

REFERÊNCIAS

ALGRANTI, E. Epidemiologia das doenças ocupacionais respiratórias no Brasil. In: SILVA, L.C.C.; MENEZES, A.M.B. Epidemiologia das doenças respiratórias. Rio de Janeiro: **Revier**, P.119-43, 2001.

BARRETO, M. L. Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil. 1 ed. Rio de Janeiro: **CETEM/MCT**, 2001.

BRASIL. Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a consolidação das leis do trabalho. In: Coletânea de Legislação. 104ª Ed. São Paulo: **Atlas**, 2000.

CASTRO, A. H. *et al*. Mortalidade por pneumoconioses nas macrorregiões do Brasil no período de 1979-1998. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.7, p.82-88, 2003.

CASTRO, H. A. *et al*. Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1984-2003. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, P. 150 – 160, 2005.

CASTRO, H. A. *et al*. Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1993-2003. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.10, P. 391- 400, 2007.

DEUS FILHO, A. Silicose em cavadores de poços. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.10, P. 28-31, 1982.

FUNDACENTRO. **Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho.** Sílica e silicose. Disponível em <www.fundacentro.gov.br>. Acesso em: 13/07/19.

GRUENZNER, G. Avaliação da poeira de sílica: um estudo de caso em uma pedreira na região metropolitana de São Paulo. São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2003. 110 p. (Dissertação de Mestrado).

HOLANDA, M. A. *et al*. Silicose em cavadores de poços da região de Ibiapaba (CE): da descoberta ao controle / Silicosis among PIT diggers in the region of Ibiapaba, state of Ceará, Brazil: from detection to control. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 25, P.1-11, 1999.

LIDO, V. A. *et al*. Exposição ocupacional e ocorrência de pneumoconioses na região de Campinas (SP) Brasil, 1978-2003. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 6, P. 367-372, 2008.

MENDES, R.; BAGATIN, E. Doenças pulmonares ocupacionais. II – Asbestose (Atualização). **Revista Brasileira de Clínica e Terapêutica**, v. 19, P. 214-227, 1990.

SALIBA, T. M., SALIBA, S. C. R. Legislação de segurança, acidentes de trabalho e saúde do trabalhador. 1 ed. São Paulo: **LTR**, 454 p. 2002.

SCLIAR, Claúdio. Amianto: mineral mágico ou maldito? Ecologia humana e disputa político-econômica. Belo Horizonte: **CDI – Centro de Documentação e Informação**, 1998.

SILVA, V. P. Impactos ambientais da expansão da cerâmica vermelha em Carnaúba dos Dantas – RN. **Holos**, v. 3, P. 96-112, 2007.