

PROMOÇÃO DA SAÚDE NA MINERAÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

MILENA NUNES ALVES DE SOUSA
SHEYLLA NADJANE BATISTA LACERDA
FERNANDO LUIZ AFFONSO FONSECA
PAULO ROBERTO VEIGA QUEMELO

Universidade de Franca, Franca, São Paulo, Brasil
Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, São Paulo, Brasil
minualsa@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O processo de trabalho na mineração é repleto de peculiaridades. Tais características expõem os trabalhadores a riscos diversos, o que pode conduzi-los ao adoecimento. Riscos químicos, físicos, mecânicos, biológicos e ergonômicos são comumente citados quando se fala no setor extrativista mineral (LENNÉ et al., 2012; ELENGE; DE BROUWER, 2011; LANDEM et al., 2011). Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, problemas auditivos, câncer, pneumoconioses, tuberculose, asma ocupacional, dermatoses, entre outras doenças são alguns dos agravantes (VEARRIER; GREENBERG, 2011; ZUBIETA et al., 2009).

Outrora, a ideia de evitar o adoecimento das pessoas e prover diagnóstico e tratamento precoce, na prerrogativa de extinguir ou minimizar sequelas vem sendo discutida, porém, pouco aplicada (FARIA, 2007). Neste cenário, se faz oportuno implementar os princípios da prevenção e PS, especialmente no setor de mineração, pois são intervenções fundamentais para a melhoria dos indicadores de saúde e da qualidade de vida (QV) da população trabalhadora (CARVALHO et al., 2009).

Entretanto, o que é prevenção e promoção da saúde? A prevenção reflete o desenvolvimento de intervenções orientadas sobre o enfoque de risco, para evitar o surgimento de enfermidades específicas, reduzindo sua incidência e prevalência nas populações por meio de mecanismos para atacá-las (BUSS, 2003; CZERESNIA, 2003). A PS relaciona-se a toda *performance* cujo propósito é incrementar ou melhorar a saúde dos indivíduos (FLEURY-TEIXEIRA et al., 2008).

É oportuno promover a saúde dos mineiros. Para tanto, contempla os três paradigmas fundamentais atribuídos aos problemas de saúde populacionais enfatizados por Labonte (1996). Inicialmente o autor destaca os problemas clínicos, os quais se baseiam na existência da doença, com ações direcionadas ao tratamento dos sintomas, à erradicação das patologias e prevenção dos agravos, posteriormente enfatiza os problemas de Saúde Pública, que se incumbiria da prevenção, respaldando-se na adoção e promoção de hábitos saudáveis e, por fim, contempla os problemas socioambientais, em que é necessária a criação de entornos físicos e sociais que beneficiem a saúde e o bem estar dos sujeitos.

Na área da saúde do trabalhador, envolvem medidas direcionadas ao trabalhador, sua família, ao ambiente e ao estilo de vida. Nesta busca, as estratégias conexas com a PS em nível de prevenção primário focam determinada enfermidade, contudo, destinam-se a elevar saúde e o bem estar gerais (BUSS, 2003). Destarte, são muitas as formas de ações fundamentadas no que rege a prevenção e a PS em prol de um trabalho livre de adoecimento no setor extrativista mineral. Portanto, propõem-se identificar a produção científica publicada em bases indexadas sobre PS, Prevenção de Riscos e Doenças na mineração, por meio da compreensão do escopo das iniciativas relatadas quanto as intervenções no setor mineral.

MÉTODO

Com a finalidade de atingir o propósito desta investigação, foi adotado o método de Revisão Integrativa da Literatura. Para efetivá-las, seis etapas foram realizadas (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011):

- Escolha da temática e elaboração da questão norteadora: trata-se de estudo sobre PS, Prevenção de Riscos e Doenças na mineração, questionando-se: quais as iniciativas/intervenções no campo da PS, Prevenção de Riscos e Doenças no setor extrativista mineral?

- Determinação dos critérios de inclusão e exclusão: incluíram-se: publicações em resumo ou artigo científico, indexadas nas Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Index Medicus Eletrônico da National Library of Medicine* (MEDLINE) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), publicadas entre 2008 e 2013 e nos idiomas inglês, português e espanhol. Excluíram-se artigos repetidos em mais de uma base de dados e as quais não trataram do objeto de estudo;

- Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados: efetivou-se busca no mês de junho de 2013 na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) por indexar as bases de dados citadas anteriormente. Foi utilizado como principal termo de busca o Descritor Controlado em Ciências da Saúde (DeSC) - mineração, seguido por um dos DeSC: prevenção primária, prevenção de acidentes, promoção da saúde ou promoção em saúde. A primeira busca encontrou 154, contudo, 114 estavam fora do período de 2008-2013, uma estava no idioma russo, sete estavam repetidas em mais de uma base de dados e 18 não tratavam do objeto de estudo, restando, portanto, 14 artigos, os quais foram definitivamente considerados para o estudo;

- Categorização dos estudos selecionados: os dados foram extraídos a partir de leituras sucessivas, foram categorizados em perfil das publicações e caracterização conforme objeto de estudo;

- Análise e interpretação dos resultados: a matriz de análise (KLOPPER; LUBBE; RUGBEER, 2007) foi utilizada para análise dos artigos incluídos, pois se trata de um instrumento específico para concatenação dos dados. Contemplaram-se base de dados, idioma, autoria, ano, periódico, objetivo, metodologia e enfoque sobre PS e Prevenção de Riscos e Doenças na mineração. Os dados coletados nesta revisão foram discutidos de acordo com o referencial teórico vigente;

- Apresentação da revisão: está apresentada de forma sintética e descritiva, considerando as categorias instituídas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados artigos em duas bases de dados. Assim sendo, 92,9% (n=13) estavam disponíveis no MEDLINE e 7,1% (n=1) no LILACS. Segundo Pereira (2012), o MEDLINE é a base de dados mais conhecida mundialmente na área de saúde. Quanto ao idioma, a maioria estava publicada em inglês (92,9%; n=13) e somente 7,1% (n=1) em português. Em relação aos periódicos, foram 14 revistas diferentes.

A maioria (92,9%; n=13) foi publicada em periódico internacional e somente 7,1% (n=1) em nacional. Os dados podem representar o maior interesse estrangeiro sobre as questões que envolvem a Saúde do Trabalhador na mineração e um indicativo de que o Brasil ainda não despertou sobre as especificidades que recaem sobre a PS no trabalho em minas, em que o quadro é gritante, com condições de trabalho entre os degradantes (LANDEM et al., 2011; BOSE-O'REILLY et al., 2010).

O período de publicação instituído para busca foram os artigos científicos publicados entre 2008 e 2013, contudo, nenhuma produção fora identificada em 2013. Apesar disto, observou-se crescimento no interesse dos pesquisadores pela temática, uma vez que em 2008 foram publicados 14,3% (n=2) artigos, 7,1% (n=1) em 2009, 14,3% (n=2) em 2010, 21,4% (n=3) em 2011 e 42,9% (n=6) em 2012. Conforme período de publicação constata-se a

existência de atualidade no aporte teórico encontrado, pois 64,3% (n=9) foram publicados nos últimos três anos.

Quanto a classificação do tipo de estudo, a maioria caracterizou-se como pesquisa aplicada (experimental) ou estudo de caso, ambos com 21,5% (n=3); posteriormente obteve destaque a pesquisa documental e de intervenção com 14,4% (n=2), cada. O relato de caso, a pesquisa-ação, o estudo observacional e a revisão bibliográfica obtiveram 7,1% (n=1), cada.

Handen et al. (2008) ressalta o valor do estudo de caso, quando afirma que esta modalidade fornece o saber exaustivo de uma realidade demarcada, em que os resultados alcançados podem repercutir na formulação de novas hipóteses servindo ao desabrochar de outras pesquisas. Sobre a pesquisa aplicada, busca produzir saberes para que sejam aplicados na prática e implementados para a resolução de problemas específicos, como se propõe quando de estabelecem os caminhos para a PS, Prevenção dos Riscos e Doenças na mineração.

Na caracterização dos estudos, identificaram-se três abordagens temáticas (AT): AT1 - estratégias de PS e prevenção de riscos; AT2 - riscos ocupacionais; e AT3 - efeitos sobre a saúde (quadro 1).

Quadro 01– Enfoque central dos estudos

AT1 - ESTRATÉGIAS DE PS E PREVENÇÃO DE RISCOS	
AUTORES/ANO	ENFOQUE CENTRAL
Bealko; Kovalchik; Matetic (2008)	Discutir a missão da oficina de Prevenção por meio do design no setor de mineração e o papel das quatro áreas funcionais: a prática, a política, pesquisa e educação.
Di Giulio et al. (2012)	Analisar as estratégias de comunicação de risco adotadas junto às comunidades locais e avaliar o engajamento delas no processo de gerenciamento do risco
Kailas; Chong; Watanabe (2012)	Propor dois algoritmos (probabilístico e não-probabilístico) que acompanhasse estados de tensão e possibilitasse calcular um índice de bem estar conforme os níveis de estresse.
Ghorbani; Bahrami; Farasati (2012)	Verificar a eficácia de sistemas de ventilação local e coletores integrados para controle de poluentes atmosféricos em mineradora
Apud (2012)	Analisar o estado atual do conhecimento sobre ergonomia na mineração chilena
Monforton; Windsor (2010)	Avaliar o impacto de um programa de treinamento de segurança implementado pelo Departamento de Segurança no Trabalho de Minas e Administração de Saúde (DSTMAS) dos EUA em 1999, com taxas de acidentabilidade nas operações de mineração de cascalho.
Sammarco et al. (2012)	Descrever um experimento para verificar se um sistema de alerta visual pode melhorar a detecção de movimento perigosos de máquinas que poderiam resultar em acidentes.
AT2 - RISCOS OCUPACIONAIS	
AUTORES/ANO	ENFOQUE CENTRAL
Devine; Muller; Carter (2008)	Identificar a percepção pessoal dos tipos e fontes de riscos de segurança e saúde ocupacional em extração de minerais no noroeste de Queensland
Eger et al. (2010)	Medir simultaneamente a postura e a posição sentada durante a operação de um veículo de carga em um ambiente de mineração subterrânea, a fim de entender melhor a relação entre essas variáveis e o design do veículo.
Lenné et al. (2012)	Criar uma maior compreensão dos fatores sistêmicos envolvidos em acidentes no setor de mineração e examinar as falhas organizacionais e de supervisão que são preditivas do desempenho abaixo do padrão.
Elenge; De	Identificar riscos nos locais de trabalho da mineração artesanal em

Brouwer (2011)	Katanga
Patel; Robbins (2011)	Descrer as características do processo de trabalho na indústria de ágata e silicose em Khambhat, na Índia
AT3 - EFEITOS SOBRE A SAÚDE	
AUTORES/ANO	ENFOQUE CENTRAL
Vearrier; Greenberg (2011)	Revisar a literatura sobre os efeitos adversos à saúde e exposições tóxicas associados com as operações de mineração realizados em altitude e discutir triagem pré-colocação, problemas de aclimatação, e estratégias de vigilância no local.
Zubieta et al. (2009)	Avaliação das as condições de trabalho e status de saúde dos mineiros em uma mina de cobre a céu aberto em Cananea, no México.

Pelas AT definidas, notou-se que a 50,0% (n=7) enfocou as estratégias de PS e prevenção de riscos, os riscos ocupacionais foram abordados em 35,7% (n=5) dos estudos e os efeitos sobre a saúde em 14,2% (n=2). Os dados podem refletir o elo entre as AT, bem como a compreensão de que é por intermédio da identificação dos riscos que torna-se possível o estabelecimento de estratégias de intervenção sobre eles, impactando positivamente sobre a saúde e a QV dos trabalhadores.

Berkenbrock; Bassani (2010) afirmam que o gerenciamento de risco é impreterível nos locais de trabalho, pois analisam os riscos, perigos e eventos para modificar a realidade encontrada durante o processo de trabalho. É, então, de fundamental relevância para a indústria extrativista mineral por ser comum a presença de riscos físicos, ergonômicos, biológicos, de acidentes, químicos e psicossociais (LANDEM et al., 2011; BOSE-O'REILLY, 2010).

Para finalizar, com o propósito de responder a questão norteadora do estudo, bem como possibilitar o alcance do objetivo, foi possível identificar nos artigos, mesmo naqueles que não apresentaram o enfoque central sobre a PS e Prevenção de Riscos e Doenças na mineração, as intervenções com vistas a Saúde do Trabalhador. As contribuições fundamentais foram:

- Apud (2012): sugere a implementação de programas participativos. Ao mesmo tempo, é imperativo que os projetos em mineradoras incluam conceitos ergonômicos desde as fases iniciais de planejamento, bem como deve-se aumentar a formação em ergonomia dentro das empresas, incluindo gestores e os trabalhadores, por serem diretamente afetados pela falta de ações ergonômicas;

- Di Giulio et al. (2012): é necessário promover o envolvimento público na discussão e na tomada de decisão. Também, os modelos associativos (como as associações de moradores) são significativos para a promoção e ao estímulo da participação pública na gestão de riscos;

- Kailas; Chong; Watanabe (2012): o uso de algoritmos (em smartphones, por exemplo) para mensurar a tensão e o nível de estresse parece viável para monitorar o bem estar dos trabalhadores, induzindo ações para uma vida saudável;

- Ghorbani; Bahrami; Farasati (2012): os coletores integrados são uma boa opção de controle de poluição do ar para indústrias com restrições econômicas e tecnologias antigas;

- Lenné et al. (2012): para reduzir incidentes e acidentes na mineração, necessário se faz direcionar ações para o clima organizacional, as operações e para a supervisão inadequada;

- Sammarco et al. (2012): o sistema de alerta visual possibilita reduzir acidentes envolvendo máquinas de mineração contínua;

- Elenge; De Brouwer (2011): umidificação da superfície de trabalho, adequação dos instrumentos de trabalho e adoção de novas tecnologias podem reduzir o impacto do trabalho sobre o sistema musculoesquelético;

- Patel; Robbins (2011): ativistas de saúde ocupacional têm tentado encontrar uma estratégia eficaz para enfrentar essas condições de trabalho e proteger a saúde e a vida dos trabalhadores de ágata. Tiveram sucesso limitado e enormes desafios;
- Vearrier; Greenberg (2011): seleção cuidadosa dos trabalhadores, climatização e vigilância no local podem ajudar no controle dos riscos para a saúde;
- Zubieta et al. (2009): higiene industrial para identificar, avaliar e controlar os riscos de saúde, incluindo a exposição à poeira mineral, névoas ácidas, solventes no ar, elevados níveis de ruído, vibração elevada níveis e temperaturas extremas;
- Eger et al. (2010): adequações no *design* dos veículo permitem que o operador da máquina possa encher o seu esterno e evitar acidentes.
- Monforton; Windsor (2010): programa de treinamento de segurança com oito horas de curso anuais;
- Bealko; Kovalchik; Matetic (2008): implementar o programa de prevenção por meio do *design*, desenvolver e manter um mecanismo para a compartilhamento de práticas eficazes, prover incentivos financeiros, aprimorar as ações de vigilância em saúde, atualizar os livros didáticos, criar parcerias, promover treinamentos para todos os atores sociais envolvidos, estimular a culta da segurança e saúde na mineração e comunicação;
- Devine; Muller; Carter (2008): os processos participativos possibilita uma profunda compreensão das percepções da equipe de saúde ocupacional e riscos de segurança neste ambiente. O Quadro para a Promoção da Saúde forneceu uma ferramenta relevante e útil para se envolver com a equipe e desenvolver soluções para os problemas percebidos segurança e saúde.

As contribuições para o campo da PS e Prevenção de Riscos e Doenças foram bem variadas, com ações de vigilância, controle social, políticas públicas, melhorias nas condições gerais de trabalho, empoderamento do trabalhador, entre outras. Estes resultados corroboram com os pressupostos de Santos; Westfall (1999) para quem a área demanda cuidados e ações tradicionalmente aceitas e reconhecidas, quer sejam estratégias políticas para a redução de desigualdades, educação, cooperação intersetorial, sindicalismos e participação nas decisões que afetam o seu trabalho. Neste contexto, Horta et al. (2009) enfocam as ações educativas como medida resolutiva.

CONCLUSÃO

Com a apreciação dos trabalhos selecionados e revisados, afirma-se que foi possível alcançar o objetivo proposto, já que os resultados evidenciaram a existência de inúmeros meios capazes de melhorar a QV dos mineiros e, conseqüentemente, a sua saúde. Diante deles, não é possível que não se busquem implementar ações no campo da PS e Prevenção de Riscos e Doenças na mineração.

Palavras-Chaves: Trabalho. Mineração. Riscos Ocupacionais. Promoção da Saúde. Prevenção Primária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APUD, E. Ergonomics in mining: the Chilean experience. **Hum Factors**, v. 54, n. 6, p. 901-7, 2012.
- BEALKO, S. B.; KOVALCHIK, P. G.; MATETIC, R. J. Mining sector. **J Safety Res.**, v. 39, n. 2, p. 187-9, 2008.
- BERKENBROCK, P. E.; BASSANI, I. A. Gestão do risco ocupacional: uma ferramenta em favor das organizações e dos colaboradores. **Rev. Inter Cientif Aplic.**, v. 4, n. 1, p. 43-56, 2010.
- BOSE-O'REILLY, S. et al. Health assessment of artisanal gold miners in Indonesia. **Sci Total Environ.**, v. 408, p. 713-25, 2010.

- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Soc.**, v. 5, n. 11, p. 121-36, 2011.
- BUSS, P. M. Uma introdução ao conceito de promoção da saúde. In: CZERESNIA, D., FREITAS, C. M. (org.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. p. 15-38.
- CARVALHO, J. A.; TEIXEIRA, S. R. F.; CARVALHO, M. P, VIEIRA, V.; ALVES, F. A. Doenças Emergentes: uma Análise Sobre a Relação do Homem com o seu Ambiente. **Rev. Práxis**, v. 1, n. 1, p. 19-23, 2009.
- CZERESNIA, D. O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção. In: CZERESNIA, D., FREITAS, C. M. (org.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. p.39-53.
- DEVINE, S. G.; MULLER, R.; CARTER, A. Using the Framework for Health Promotion Action to address staff perceptions of occupational health and safety at a fly-in/fly-out mine in north-west Queensland. **Health Promot J Austr.**, v. 19, n. 3, p. 196-202, 2008.
- DI GIULIO, G. M. et al. Experiências brasileiras e o debate sobre comunicação e governança do risco em áreas contaminadas por chumbo. **Cienc. Saude Coletiva**, v. 17, n. 2, p. 337-49, 2012.
- EGER, T. R. et al. A. Why vehicle design matters: Exploring the link between line-of-sight, driving posture and risk factors for injury. **Work**, v. 35, n. 1, p. 27-37, 2010.
- ELENGE, M. M.; DE BROUWER, C. Identification of hazards in the workplaces of Artisanal mining in Katanga. **Int J Occup Med Environ Health**, v. 24, n. 1, p. 57-66, 2011.
- FARIA, R. C. **Formação em Promoção de Saúde nos cursos de graduação em Fisioterapia nas Instituições de Ensino Superior do Estado de Minas Gerais** [dissertação]. Mestrado em Promoção da Saúde. Universidade de Franca, Franca-SP: UNIFRAN, 2007.
- FLEURY-TEIXEIRA, P. et al. Autonomia como categoria central no conceito de promoção de saúde. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 13, suppl.2, p. 2115-22, dez. 2008.
- GHORBANI, S. F.; BAHRAMI, A.; FARASATI, F. Application of local exhaust ventilation system and integrated collectors for control of air pollutants in mining company. **Ind Health**, v. 50, n. 5, p. 450-7, 2012.
- HANDEN, P. C. et al. Metodologia: interpretando autores. In: FIGUEIREDO, N. M. A. **Método e metodologia na pesquisa científica**. 3. ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2008. p. 91-118.
- HORTA, N. C. et al. A prática de grupos como ação de promoção da saúde na estratégia saúde da família. **Rev. APS**, v. 12, n. 3, p. 293-301, 2009.
- KAILAS, A.; CHONG, C. C.; WATANABE, F. Simple statistical inference algorithms for task-dependent wellness assessment. **Comput Biol Med.**, v. 42, n. 7, p. 725-34, 2012.
- KLOPPER, R.; LUBBE, S.; RUGBEER, H. The matrix method of literature review. **Alternation**, v. 14, n. 1, p. 262-76, 2007.
- LABONTE, R. Estrategias para la promoción de la salud en la comunidad. In: ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Promoción de la salud: uma antología**. Washington: OPAS, 1996, p.153-65.
- LANDEN, D. D. et al. Coal Dust Exposure and Mortality From Ischemic Heart Disease Among a Cohort of U.S. Coal Miners. **Am. J. Ind. Med.**, v. 1, n. 1-7, 2011.
- LENNÉ, M. G. et al. A systems approach to accident causation in mining: an application of the HFACS method. **Accid Anal Prev.**, v. 48, p. 111-7, 2012.
- MONFORTON, C.; WINDSOR, R. An impact evaluation of a federal mine safety training regulation on injury rates among US stone, sand, and gravel mine workers: an interrupted time-series analysis. **Am J Public Health**, v. 100, n. 7, p. 1334-40, 2010.
- PATEL, J.; ROBBINS, M. The agate industry and silicosis in Khambhat, India. **New Solut.**, v. 21, n. 1, p. 117-39, 2011.
- PEREIRA, M. G. **Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

SAMMARCO, J. et. al. A visual warning system to reduce struck-by or pinning accidents involving mobile mining equipment. **Appl Ergon.**, v. 43, n. 6, p. 1058-65, 2012.

SANTOS, J. L. F.; WESTPHAL, M. F. Práticas emergentes de um novo paradigma de saúde: o papel da universidade. **Estud. Av.**, v. 13, n. 35, p. 71-88, 1999.

VEARRIER, D.; GREENBERG, M. I. Occupational health of miners at altitude: adverse health effects, toxic exposures, pre-placement screening, acclimatization, and worker surveillance. **Clin Toxicol (Phila)**, v. 49, n. 7, p. 629-40, 2011.

ZUBIETA, I. X. et al. Cananea copper mine: an international effort to improve hazardous working conditions in Mexico. **Int J Occup Environ Health**, v. 15, n. 1, p. 14-20, 2009.

Milena Nunes Alves de Sousa

Endereço para correspondência: Rua do Prado, nº 369, apto 806. Centro, Patos-PB.
CEP: 58700-010.