

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

RISCOS AMBIENTAIS CAUSADOS NA EXTRAÇÃO MINERAL: ESTUDO DE CASO EM UMA MINERAÇÃO À CÉU ABERTO

SANDRA CARLA SOUTO VASCONCELOS

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande/UFCG. Especialista em Saúde e Segurança do Trabalho. Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande/UFCG.

CARLOS ITAMAR SOUTO VASCONCELOS

Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual da Paraíba/UEPB.

JOÃO MIGUEL MORAES NETO

Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal da Paraíba/UFCG. Doutor em Recursos Naturais pela Universidade Federal da Paraíba/UFPB. Atualmente, é Professor Associado da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG.

Resumo: Os locais de trabalho, pela própria natureza da atividade desenvolvida e pelas características da organização, expõem os trabalhadores aos agentes físicos, químicos, biológicos, a situações de deficiência ergonômica ou riscos de acidentes, podendo comprometer a saúde e a segurança do trabalhador. O estudo concentrou-se no levantamento e classificação dos riscos ambientais existentes nas operações desenvolvidas no garimpo Serra Branca. Utilizando-se o método GUT, foi possível priorizar as ações nos riscos de acidentes encontrados. Mediante os aspectos levantados sobre as condições de segurança do trabalho no garimpo Serra Branca, foi possível identificar os principais riscos de acidentes relacionados às operações do garimpo e classificá-los de acordo com a NR – 9.

Palavras-chaves: Extração Mineral; Riscos Ambientais.

ENVIRONMENTAL RISKS CAUSED IN MINERAL EXTRACTION

Abstract: Workplaces by the very nature of the activity and the characteristics of the organization expose workers to physical, chemical, biological, ergonomic situations of disability or accident risks that could jeopardize the health and safety of the worker. The study focused on survey and classification of existing environmental risks in mining operations developed in Sierra Blanca, using the method GUT, it was possible to prioritize the actions found in the risk of accidents. Upon the issues raised about the conditions of work safety in mining Serra Branca, it was possible to identify the main risks of accidents related to the operations of mining and classify them according to NR - 9.

Keywords: Mineral Extraction, Environmental Risks.

Introdução

Na tentativa de restabelecer suas interrelações com o meio ambiente, promovendo condições favoráveis a sua subsistência, o homem vem provocando progressivas agressões ao meio ambiente. Tal fato torna-se evidente nas atividades de minerações que, embora de grande importância socioeconômica, provocam de forma



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêm!ca, v. 12, n.2 , abril/junho de 2013

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

acentuada a degradação ambiental, além de promover um ambiente de trabalho insalubre e com riscos potenciais de morbi/mortalidade para os trabalhadores.

O reconhecimento dos riscos ambientais na mineração é um fator de extrema importância para a higiene e segurança dos trabalhadores. No Brasil, o Ministério do Trabalho e Emprego/MTE dispõe de 35 Normas Regulamentadoras/NR, das quais, uma é específica para a mineração, NR 22. A ausência da aplicação desta NR e demais, como NR-6 e NR-9, torna o ambiente de trabalho uma ameaça à saúde dos trabalhadores.

No intuito de dispor de um ambiente de trabalho seguro, é fundamental o conhecimento dos riscos inerentes ao processo produtivo. Pois os locais de trabalho, pela própria natureza da atividade desenvolvida e pelas características de organização, relações interpessoais, manipulação ou exposição a agentes físicos, químicos, biológicos, situações de deficiência ergonômica ou riscos de acidentes, podem comprometer a saúde e segurança do trabalhador em curto, médio e longo prazos, provocando lesões imediatas, doenças ou a morte, além de prejuízos de ordem legal e patrimonial para a empresa (SEBRAE; SESI, 2005). Logo, torna-se necessária a investigação e identificação dos riscos, o planejamento de medidas de bloqueio, ações preventivas, controle, monitoramento e análise crítica para melhoria.

Segundo a NR-09, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Para Rodrigues (2004), os riscos de acidentes na atividade mineira encontram-se praticamente em todas as etapas do processo, podendo-se destacar o uso de explosivos, manuseio de máquinas e equipamentos, além da queda de objetos. Identificar e focar as ações, para evitar a exposição aos riscos ambientais na organização é evitar perdas, tanto para as empresas como para os trabalhadores.



LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Neste estudo, usa-se a classificação dos riscos de acordo com a Norma Regulamentadora 9 (NR 9), que aborda os riscos físico, químico, biológico, ergonômico e de acidente.

Desta forma, o estudo analisa os riscos ambientais presentes nas operações do processo de extração mineral em que se inserem os garimpeiros da Cooperativa de Mineradores de Pedra Lavrada, Paraíba, município no qual a atividade mineral constitui um dos sustentáculos da economia local.

Método

A cooperativa - objeto de estudo

Esta pesquisa foi desenvolvida no município de Pedra Lavrada/PB, onde a mineração é a atividade econômica mais rentável.

O município de Pedra Lavrada possui uma área de 391,4 Km², distante 232 Km da capital João Pessoa. A mesma situa-se na região centro-norte do Estado da Paraíba, localizada na mesorregião da Borborema e na microrregião do Seridó Oriental da Paraíba. Segundo dados do IBGE, o município possui uma população de 6.617 habitantes, dos quais 2.446 residem na zona urbana e 4.171 na zona rural. O município localiza-se na região do polígono das secas, onde períodos de estiagem são constantes e isto aumenta o número de mineradores, durante a época de chuvas escassas. Em torno de 10% da população de Pedra Lavrada trabalha na mineração.

De acordo com Andrade (2009), o município concentra um grande número de corpos pegmáticos, potencialmente mineralizados em: feldspatos, quartzos, granito gráfico (prego), tantalitas, berilos, micas e gemas. Como exemplo, os pegmatitos do Manoel Paulo, Tanquinho, Pendanga, Feio, Sino, Serra Branca, entre outros.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêm!ca, v. 12, n.2 , abril/junho de 2013

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Métodos de abordagem e procedimento

O estudo concentrou-se no levantamento e classificação dos riscos ambientais existentes nas operações desenvolvidas no garimpo. Durante esta etapa, foram realizadas entrevistas não estruturadas, com observações diretas, indiretas e registro fotográfico, levando à compreensão detalhada das operações desenvolvidas e, assim, obteve-se a matriz GUT (Gravidade, Urgência, Tendência). De acordo com Klassmann (2011), a técnica de GUT deve ser usada para se estabelecer prioridades na eliminação de problemas, especialmente, se forem vários e relacionados entre si.

Nesta matriz são considerados os quesitos gravidade, urgência e tendência de cada problema, permitindo-se que os riscos sejam apreciados por classe: Gravidade (G), avaliado de acordo com os impactos causado nas pessoas e os efeitos que surgirão em longo prazo, caso o problema não seja resolvido; Urgência (U), é avaliada de acordo com o tempo que o trabalhador encontra-se em exposição ao risco, de acordo com o ciclo ou a jornada de trabalho; e Tendência (T), que avalia a gravidade do dano, lesão ou risco nas pessoas.

Priorização de Riscos: demonstra a atitude a ser tomada na prevenção, eliminação, ou minimização do risco, de acordo com a sua prioridade. A escala é representada em um formato que sugere que quanto maior o resultado, maior a prioridade: $G \times U \times T = \text{PRIORIZAÇÃO}$. Para as condições favoráveis, recomenda-se que esforços sejam tomados no sentido de minimizar ao máximo os indicadores demonstrados na Prioridade (P). Para que se interpretem os riscos, a partir de cada classe representada, são atribuídos critérios de níveis quantitativos e qualitativos, conforme segue a Quadro 1abaixo:



LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Quadro 1 - Pontuação atribuída a Matriz GUT

Pontos	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Os prejuízos ou dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento será imediato
4	Muito graves	Com alguma urgência	Vai piorar a curto prazo
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar
2	Poucos graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar
1	Sem gravidade	Não tem Pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar

Fonte: Adaptado de Klassmann (2011).

A pontuação (de 1 a 5 para cada dimensão da matriz) permite classificar em ordem decrescente de pontos os riscos a serem eliminados ou mitigados.



LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Resultados

A Matriz GUT abaixo (Tabela 1), demonstra a identificação, classificação e a priorização dos riscos encontrados no garimpo Serra Branca.

Tabela 1 - Matriz G.U.T. Preenchida pela interação conforme os riscos ambientais

MATRIZ GUT	G	U	T	TOTAL	PRIORIDADE
RISCOS FÍSICOS					
Ruído excessivo da perfuratriz	4	5	2	40	7º
Exposição direta a radiação solar	4	4	2	32	8º
Sobrecarga térmica	4	4	5	80	3º
RISCOS QUÍMICOS					
Poeira proveniente da perfuração da rocha	5	5	2	50	6º
Gases provenientes do material explosivo	5	5	2	50	6º
RISCOS BIOLÓGICOS					
Presença de Micro-organismos	2	2	2	8	10º
RISCOS ERGONÔMICOS					
Postura inadequada	3	2	3	18	9º
Uso de ferramentas em mau estado de conservação	4	5	4	80	3º
Desagregação dos minerais com ferramentas manuais	4	5	4	80	3º
Esforços por sobrecarga	3	5	4	60	5º
Esforço físico excessivo	3	5	4	60	5º
RISCOS DE ACIDENTES					
Manuseio de explosivos	4	4	4	64	4º
Acendimento do estopim	5	5	4	100	2º
Evasão imediatamente do local da explosão	5	5	5	125	1º
Projeção de estilhaços dispersados com a explosão	5	5	5	125	1º
Desmoronamento de barreiras	5	5	5	125	1º
Trabalho em altura	5	5	5	125	1º
Queda de fragmentos de rocha	5	5	5	125	1º
Tropeções em rochas	5	5	5	125	1º

Fonte: Adaptada (KLASSMANN 2011).

No garimpo Serra Branca, é possível encontrar os cinco riscos ambientais descritos na NR-9, sendo o risco de acidente o que demonstra as primeiras priorizações entre os riscos.



LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Riscos de Acidente - Prioridades 1,2 e 4. Este risco está presente em todas as operações que envolvem o garimpo Serra Branca. As condições de trabalho e a infraestrutura do garimpo são condições agravantes nos riscos de acidentes. O uso inadequado ou a ausência dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI e dos Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC agrava ainda mais os riscos de acidente.

Disponer de EPI e EPC adequados a atividade garimpeira é fundamental para amenizar ou eliminar os riscos presentes no local de trabalho. A guarda de ferramentas deve ter um local apropriado, isolado do local utilizado para realizar as refeições.

Riscos Ergonômicos – Prioridade 3, 5 e 9. Estes riscos são provenientes dos grandes esforços do cooperado, visto que as técnicas de produção são rudimentares com pouco ou nenhum maquinário. O esforço físico excessivo é bem peculiar aos métodos de trabalho desenvolvidos no garimpo, as atividades são desenvolvidas sem que haja um posto de trabalho adequado, um agravante para a presença deste risco.

Riscos Químicos – Prioridade 6°. Este risco se apresenta na operação das detonações que produzem uma grande quantidade de poeira, além do cheiro dos explosivos, ambos agravados pela ausência do uso de máscaras com filtro pelos garimpeiros. A poeira envolve quase todas as operações no garimpo; nas poeiras minerais ressalta-se a sílica. O cheiro forte dos explosivos e a poeira são eliminados pelo vento, uma vez que o garimpo é a céu aberto.

Riscos Físicos – Prioridade 3°, 7° e 8°. Pela característica do próprio garimpo e pelas condições geotérmicas da região, o calor faz parte das atividades desenvolvidas a céu aberto. A exposição solar direta, sem os EPIs adequados, pode desencadear sérios problemas à saúde dos trabalhadores, como por exemplo o câncer de pele.

Riscos Biológicos – Prioridade 10°. Apesar da infraestrutura precária do garimpo, fato que pode contribuir para a presença de micro-organismos que afetam a qualidade de vida dos trabalhadores, os riscos biológicos apresentam-se menos graves, em relação aos demais.



LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Os resultados obtidos com base no Quadro 1 acima são fundamentais para a elaboração do programa de gerenciamento de riscos - PGR, conforme prevê a NR 22. Os riscos foram obtidos da análise das tarefas desenvolvidas no garimpo e agrupados de acordo com a classificação estabelecida pela NR 9.

A condição do ambiente de trabalho expõe o trabalhador a riscos, durante a execução de suas atividades. A eliminação destes riscos só é possível se houver a priorização na sua eliminação, conforme resultados obtidos da interação da matriz GUT.

Conclusão

Mediante os aspectos levantados sobre as condições de segurança do trabalho no garimpo Serra Branca, foi possível identificar os principais riscos de acidentes relacionados às operações do garimpo e classificá-los de acordo com a NR – 9. Neste sentido, o método de avaliação utilizado possibilita o estabelecimento de prioridades na implantação das medidas a serem implantadas na eliminação ou mitigação dos riscos ambientais.

Os trabalhadores que atuam no garimpo Serra Branca, e que desenvolvem operações necessárias a essa atividade, estão expostos aos cinco riscos classificados na NR-9. No entanto, são os riscos de acidentes os que apresentam prioridade. Em seguida, apresentam-se os riscos: ergonômico, químico, físicos e biológicos, os quais estão presentes em todas as operações que envolvem a atividade garimpeira. A estes riscos estão associados os agentes: calor, poeira, esforço físico excessivo e quedas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Antonio Leite. **Diagnóstico e sugestões para melhoria da lavra em pegmatitos na Província da Borborema**. 2009. Dissertação (Mestrado) Campina Grande/PB: Universidade Federal de Campina Grande, 2009.

BRITO, J. S.; PEREIRA, E. B.; COSTA, J. C. A.; PONTES, J. C.; ANDRADE, A. L. **Diagnóstico sobre a produção de bens minerais na província pegmatítica da Borborema Seridó – RN/PB**. 2007. (Relatório de Pesquisa).



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêm!ca, v. 12, n.2 , abril/junho de 2013

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

_____. **Diagnóstico preliminar sobre a produção de bens minerais em pegmatitos no município de Pedra Lavrada – PB.** 2006. (Relatório de Pesquisa).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados. **Mapa.** Pedra Lavrada (localização do garimpo Serra Branca). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/territorio/infounit.asp?codunit=1691&z=t&o=4&i=P>>. Acesso em: 04 out. 2012.

KLASSMANN, A. B.; BREHM, F. A.; MORAES, C. A. Percepção dos funcionários dos riscos e perigos nas operações realizadas no setor de fundição. **R. Est. Tecnológicos.** v. 7, n. 2:142-162 (mai/dez 2011).
_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 6 – NR 6.** disponível em:<Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA>. Acesso em: 09 nov. 2012.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 9 – NR 9.** disponível em:<http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF1CA0393B27/nr_09_at.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2012.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras.** Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/%20default.asp>. Acesso em: 10 out. 2012.

RODRIGUES, Gilson Lucio. Poeira e ruído na produção de brita a partir do balsato e gnaiss na região de Londrina e Curitiba, Paraná: incidência sobre trabalhadores e meio ambiente. 2004. 171 p. Tese (Doutorado) Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2004. Disponível em: <http://opac.iefp.pt/ipac20/ipac.jsp?session=12A10G504054G.8187&profile=crc&uri=link=3100018~!55536~!3100024~!3100022&aspect=basic_search&menu=search&ri=1&source=~!formei&term=Rodrigues%2C+Gilson+L%C3%BAcio&index=>>. Acesso em: 17 ago. 2012.

SESI-SEBRAE. **Dicas de prevenção de acidentes e doenças no trabalho.** SESI-DN, 2005. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1227209981.pdf> Acesso em: 22 out. 2012.

Recebido em: 14/05/2013

Aceito em: 14/11/2013



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêm!ca, v. 12, n.2 , abril/junho de 2013