

MÉTODO DE LAVRA SUBTERRÂNEA: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA NÃO FORMAL

Emanuelle Carie Bulcão de Lima¹
Débora Pereira da Luz Souza²
Jonei Marques da Costa³

INTRODUÇÃO

A mineração é uma atividade praticada em todo território mundial, com o emprego de variadas técnicas de extração que estão em constantes evoluções e a suas escolhas são baseadas a partir de um planejamento de operação. Embora nos livros sejam abordados apenas 10 métodos de lavra, contudo existem mais de 300 variações, entre elas, uma forma de extração, denominada de Extração Garimpeira (CURI, 2017).

Garimpagem, é entendida pelo Código de Mineração, consoante o Art. 70 Decreto - Lei, nº27, de 08 de fevereiro de 1967 como: *“garimpagem, o trabalho individual de quem utilize instrumentos rudimentares, aparelhos manuais ou máquinas simples e portáteis, na extração de pedras preciosas, semi-preciosas e minerais metálicos ou não metálicos, valiosos, em depósitos de eluvião ou aluvião, nos álveos de cursos d’água ou nas margens reservadas, bem como nos depósitos secundários ou chapadas (grupiaras), vertentes e altos de morros; depósitos esses genericamente denominados garimpos.”* Esta atividade comercial é de grande importância para as comunidades, a despeito de algumas dificuldades (LINS; LOUREIRO; ALBUQUERQUE, 2000).

O município de Jacobina é conhecido por ocorrência de minério de ouro. No entanto, a extração de ouro de forma artesanal, usa poucos elementos tecnológicos, promovendo riscos adicionais à atividade de mineração e baixa recuperação. Esta atividade é intensificada na

¹ Graduanda do Curso Técnico em Mineração no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, emanuellelimamanu02@gmail.com;

² Graduanda do Curso Técnico em Mineração no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, luzdebora003@gmail.com;

³ Doutor pelo Curso de Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia- UFBA, Docente IFBA, jonei.costa@ifba.edu.br;

cidade à medida que o valor do minério aumenta, e consequentemente intensifica os riscos associados aos garimpos (FARIAS, 2008).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é relacionar os métodos de lavra contidos nos livros didáticos com o observado em campo em regiões de lavra artesanal e assim propor uma forma de método de lavra adequado a uma realidade local.

METODOLOGIA

Após análises de literatura básica, acerca dos métodos de lavra subterrânea, juntamente com incursão em campo, pode-se chegar a conclusões, que serviram como pistas para determinar a metodologia utilizada no decorrer deste trabalho. Auxiliou sobretudo, nas informações obtidas.

A visita do campo foi realizada na região de garimpo subterrâneo localizada nos arredores da cidade de Jacobina na Bahia. Na ocasião, foram medidas das galerias subterrâneas, trajetos, sentidos e mergulho sobre o corpo mineralizado, afloramentos, bem como, as vivências e experiências dos garimpeiros para desenvolver a frente de lavra.

Partindo de uma analogia sobre os métodos rudimentares observados no campo, nota-se que não se assemelha-se com os métodos de lavra presente nas pesquisas bibliográficas, assim como as minerações industriais, eminentes e conceituadas do cenário nacional.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os métodos de lavra podem ser categorizados de uma maneira genérica como lavra a céu aberto, lavra subterrânea e subaquáticas. Os métodos de lavra a céu aberto são preferidos em relação aos demais, devido sua simplicidade e baixo custo operacional, contudo, algumas limitações em relação às características geológicas impõem outros métodos de lavra para extração do recurso mineral de maneira economicamente viável (HALDAR, 2013).

Os métodos de lavra subterrânea são aplicados quando o corpo mineralizado está localizado muito abaixo da superfície, quando a geometria do corpo mineralizado é desfavorável a lavra a céu aberto, quando as condições geomecânica são favoráveis e quando a distribuição do minério (elemento de valor contido da rocha) impõe uma elevada diluição

(mistura do minério com rochas de baixo valor econômico) (HISTRULID; BULLOCK, 2001).

Os métodos de lavra subterrânea, podem ser classificados de diferentes maneiras, devido a sua complexidade. Não há uma forma universal de classificação e terminologias em mineração subterrânea. Os conceitos envolvidos em alguns termos, podem não serem entendidos ou empregados em todo o seu espectro por todos os que lidam nesta arte de minerar (DE MACÊDO; BAZANTE; BONATES, 2001).

Os métodos de lavra foram desenvolvidos baseados em três princípios fundamentais em relação às características dinâmicas do terreno e a prática operacional (CHERMUSHENTSEV; KAPLUNOV, 1965):

- Princípio de manutenção das escavações abertas, com ou sem pilares ou escoramento artificial (princípio do abandono de pilares e concentração de tensões);
- Princípio do enchimento das escavações (estabilização resistente);
- Princípio do abatimento das escavações e/ou terreno (alívio de tensões).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que a extração de ouro na serra de Jacobina é realizada por lavra subterrânea como forma progressão dos alargamentos, desta forma podem ser consideradas lavra de aeração diagonal descendente. Define a maneira de avançar as frentes de desmonte para o posicionamento dos furos em relação a cada situação da lavra. Estes alargamentos (pontos de extração do minério) podem ser mantidos abertos ou preenchidos. Quando abertos dependem das características geotécnica da rocha, quando são enchidos significa que geralmente o terreno não permitiria manter a estabilidade das escavações o tempo necessário à lavra e o enchimento serve de sustentação às paredes. A lavra em avanço ou em recuo, diz respeito ao sentido de avanço das frentes de lavra. Estas características decorrem das condições geológicas e da disponibilidade de capital inicial. Em avanço, a progressão acompanha em sentido o desenvolvimento enquanto; quando em recuo, exige desenvolver toda área a desmontar e fazê-lo, do final para o princípio (CHERMUSHENTSEV; KAPLUNOV, 1965). No local da lavra não se tinha conhecimento acerca de operação de mina, o que dificultava e tornava instável o aproveitamento rentável do ouro. É importante

Ressaltamos que os protocolos de segurança, que são definidos pela ANM (Agência Nacional de Mineração) não eram respeitados e muitas vezes não se tinha noção de quais eram e como funcionavam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos de lavra garimpeira por extração subterrânea observada nos arredores da cidade de Jacobina na Bahia, usa um método de lavra ainda não abordado adequadamente nos principais livros sobre o tema.

Os métodos de lavra garimpeira são realizados de maneira a encontrar apenas o minério de elevado teor, buscando os veios mineralizados e assim descartando o minério de baixo teor que pode existir no percurso da lavra.

Apesar das dificuldades de enquadrar o método de lavra garimpeira nos métodos clássicos e suas variações, foi possível perceber que a lavra é frontal por veios estreitos com baixa mecanização e automação.

Palavras-chave: Lavra subterrânea, Garimpo, Metodologia, Didática.

REFERÊNCIAS

CHERMUSHENTSEV, I. A.; KAPLUNOV, R. P. **Mineração subterrânea e depósitos minerais**. Moscovo: Escola Superior de Moscovo, 1965.

CURI, A. **Lavra de minas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

DE MACÊDO, A. J. B.; BAZANTE, A. J.; BONATES, E. J. L. Seleção do método de lavra: arte e ciência. *Revista Escola de Minas*. v. 54, n. 3, 2001.

FARIAS, S. O. **Enredos e tramas nas minas de ouro de Jacobina**. Doutorado—Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

HALDAR, S. K. (ED.). **Mineral explorations: principles and applications**. Waltham, MA, USA: Elsevier, 2013.

HUSTRULID, W. A.; BULLOCK, R. L. **Underground Mining Methods: Engineering Fundamentals and International Case Studies**. [s.l.] Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., 2001.

LINS, F. A. F.; LOUREIRO, F. E. DE V. L.; ALBUQUERQUE, G. DE A. S. C. DE. **Brasil 500 anos: A construção do Brasil e da América Latina: histórico, atualidade e perspectivas**. Rio de Janeiro: CETEM, MCTI, 2000.