

COMO MINIMIZAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO DESMONTE DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Meyer, M.F.(1); Souza, J.B.M.(2); Pontes, J.C.(3); Nascimento, P.H.M.(4); Almeida,
L.E.S.(5);

¹ Mauro Froes Meyer - Professor do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Avenida Senador Salgado Filho, 1559, Tirol – Natal – RN – CEP: 59150-015 Fones: (084) 4005-2636 e (084) 9926-5330 E-mail: mf.meyer@terra.com.br; mauro.meyer@ifrn.edu.br;

² João Batista Monteiro de Souza - Professor do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. E-mail: joao.souza@ifrn.edu.br

³ Júlio Cesar de Pontes - Professor do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). E-mail: blaster.pontes@gmail.com

⁴ Paulo Henrique Moraes do Nascimento - Aluno do Curso de Mineração do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). Email: paulin.show@hotmail.com

⁴ Larissa Ellen da Silva Almeida - Aluna do Curso de Mineração do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). Email: larissalmeida_min@hotmail.com

ÁREA TEMÁTICA: RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE FORMA DE APRESENTAÇÃO – POSTER

Resumo

A atividade de mineração no Brasil nos últimos anos apresenta um progresso expressivo em sua atividade, passando a ser um dos setores responsáveis por gerar riquezas no país. Como toda a atividade antropológica resulta em impactos ambientais, a mineração não está isenta disto, por isto é vital que se tenha um estudo

detalhado dos impactos gerados por tal atividade, principalmente quando envolve a população do entorno das operações. A maximização do benefício socioeconômico está vinculada a localização do empreendimento mineiro em relação ao mercado consumidor, por isso, deve-se buscar o equacionamento do problema gerado entre a incompatibilidade da produção econômica do material desmontado e a segurança da população do entorno da pedreira. Com este artigo obteve como resultado as medidas preventivas, mitigadoras, potencializadoras e compensatórias que contribuíram para uma melhor gestão nessa atividade.

PALAVRAS-CHAVE: desmonte, rochas ornamentais e impactos ambientais

Abstract

Mining activity in Brazil in recent years shows a significant improvement in their activity , becoming one of the industries responsible for generating wealth in the country . Like any anthropological activity results in environmental impacts , mining is not exempt from this, so it is vital to have a detailed study of the impacts generated by such activity , especially when it involves the surrounding population operations . Maximising the socio-economic benefit is linked to location of mining enterprise in relation to the consumer market , so you should seek the solving the problem created the mismatch between the economic output of the disassembled material and safety of the population around the quarry . With this article was obtained as a result of preventive , mitigatory , potentiating and compensatory measures that contributed to better management in this activity .

KEYWORDS : disassemble , ornamental and environmental impacts

INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os cinco maiores produtores de rocha ornamental no mundo, empregando diretamente 100 mil pessoas, sendo seus produtos utilizados principalmente na construção civil. (Setec, 2007) Assim o estudo resultou de um levantamento bibliográfico e da experiência profissional sobre o tema, objetivando mostrar os efeitos maléficos para o meio ambiente decorrente da atividade do desmonte de rocha utilizando substâncias explosivas e abordar vários procedimentos que devem ser adotados para minimizar tais impactos.

Os impactos decorrentes do desmonte de rocha na pedreira, associados a uma demanda estimulada pela especulação imobiliária e competição pelo uso e ocupação do solo, geram diversos conflitos sócio-ambientais cujas complexidades se devem à falta de metodologias de intervenção, que reconheçam a pluralidade dos interesses envolvidos. Os conflitos gerados por esta atividade, inclusive em várias regiões metropolitanas no Brasil, devido à expansão desordenada e sem controle dos loteamentos nas áreas limítrofes, exigem uma constante evolução na condução dessa atividade para evitar situações de impasse.

A maximização do benefício socioeconômico está vinculada a localização do empreendimento mineiro em relação ao mercado consumidor, por isso, deve-se buscar o equacionamento do problema gerado entre a incompatibilidade da produção econômica do material desmontado e a segurança da população do entorno da pedreira. A falta de planos diretores dos municípios ou de sua aplicação efetiva, e muitas vezes a falta de interesse dos órgãos encarregados da fiscalização das atividades minerárias e/ou de expansão urbana, resultou num quadro atual marcado por uma relação pouco amigável entre a comunidade das áreas vizinhas às frentes de extração, os órgãos governamentais de controle ambiental e as pedreiras.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA MINERAÇÃO E O MEIO AMBIENTE

A mineração é um dos setores básicos da economia do país, contribuindo de forma decisiva para o bem estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade

equânime, desde que seja operada com responsabilidade social, estando sempre presente os preceitos do desenvolvimento sustentável.

Diferentemente de outras atividades industriais a mineração possui rigidez locacional. Só é possível minerar onde existe minério. Esta assertiva, apesar de óbvia, sempre gera polêmicas entre mineradores e ambientalistas. “A solução da questão passa por estudos que contemplem os benefícios e problemas gerados pela mineração local versus os benefícios e problemas decorrentes da mineração não local”.

Em geral, a mineração provoca um conjunto de efeitos não desejados que podem ser denominados de externalidades. Algumas dessas externalidades são: alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano.

Para a identificação dos aspectos e avaliação dos impactos ambientais associados a determinado empreendimento, deve-se procurar, inicialmente, selecionar todas as atividades, produtos e serviços relacionados à atividade produtiva, de modo a separar o maior número possível de impactos ambientais gerados sejam reais ou potenciais, benéficos ou adversos, decorrentes de cada aspecto identificado, considerando, sempre, se são significativos ou não (Sánchez, 2001).

PROBLEMAS AMBIENTAIS DECORRENTE DO USO DE EXPLOSIVO

Os principais efeitos ambientais se fazem sentir através do ultralancamento de fragmentos, da geração de vibrações no terreno, de sobrepressão atmosférica, da emissão de materiais particulados (poeira) na atmosfera, do aumento dos níveis de ruído, do assoreamento de áreas e/ou de drenagens adjacentes às minerações, além da alteração visual e paisagística.

Ultralancamento

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, em sua norma NBR 9.653, define ultralancamento como o “*arremesso de fragmentos de rocha decorrente do desmonte com uso de explosivos, além da área de operação*” (ABNT, 2005).

O ultralaçamento é um dos efeitos maléficos resultante do desmonte e apresenta o principal risco de acidente envolvendo os trabalhadores e a população do entorno. As causas dos ultralaçamentos citadas por Silva et al. (2000) são as seguintes: afastamento insuficiente ou excessivo, impróprio alinhamento dos furos, iniciação instantânea de furos em filas consecutivas, ocorrência de anomalias geológicas, tampão inadequado, fragilização da face livre ou ultraquebras decorrentes de detonações anteriores.

Ruído e Sobrepressão Atmosférica

A poluição sonora provocada pelas atividades de desmonte com explosivos está relacionada aos ruídos das detonações, do trânsito de caminhões e máquinas. O que mais incomoda a população do entorno é o procedimento da detonação secundária dos blocos, e este incomodo sendo realizado de forma continuada provoca danos a saúde e ao bem estar da população exposta.

Definindo sobrepressão atmosférica como toda propagação de uma onda elástica pelo ar, Eston (1998) considera ruído como a sobrepressão situada na faixa de freqüências entre 20 Hz e 20.000 Hz que é considerada desagradável segundo algum critério humano. As sobrepressões com freqüências inferiores a 20 Hz denominam-se infra-sons e aquelas com freqüências superiores a 20.000 Hz, ultra-sons.

Sanchez (1995a) e Eston (1998) consideram, entretanto, que as principais fontes de sobrepressão – uma vez que definem ruído como uma sobrepressão em faixa de freqüência audível – em um desmonte de rochas com explosivos estão relacionadas a liberação de gases através de fraturas e da parte superior da coluna de explosivos, como: ejeção do tampão, a detonação de explosivos não confinados, o deslocamento da fração do maciço rochoso sujeita ao desmonte e a refração das ondas sísmicas através da atmosfera.

O limite de pressão acústica admitido pela ABNT é de 134 dBL pico no ambiente externo à área de operação da mina, assim entendida como aquela sujeita a concessão, licenciamento ou área de propriedade da empresa.

Poeiras e Gases Tóxicos

O lançamento de material particulado fino (poeira) para a atmosfera decorre das atividades de desmonte, carregamento e transporte. Além de causar desconforto ambiental, a poeira é também nociva à saúde humana, provocando diversas doenças no sistema respiratório, das quais as mais graves são as pneumoconioses. As pessoas mais afetadas são aquelas que trabalham diretamente junto aos focos emissores de poeira (constituindo uma questão de saúde ocupacional), mas em graus variáveis afeta também os moradores das áreas circunvizinhas às minerações (Rodrigues, 1993; Ribeiro, 1995).

Com a finalidade de minimizar estes impactos ambientais devem ser empregadas as seguintes medidas: evitar sobrecargas nos furos, molhar o material desmontado, evitar uso de explosivo exsudado, não retirar os invólucros dos cartuchos, não adicionar quaisquer substâncias combustíveis, utilizar equipamentos de perfuração dotados de coletores de pó ou a realização de perfuração a úmido, fazer uso de cortina vegetal e realizar as detonações em condições atmosféricas que facilitem a dispersão da poeira minimizando seus efeitos maléficos sobre a população.



Figura 1: Geração de poeira após detonação.

Vibrações Propagadas Pelo Terreno

O desmonte de rocha com explosivos produz ondas sísmicas que refletem, causando o fraturamento do maciço rochoso, essas ondas procuram preferencialmente as zonas de menor resistência, ou seja, a superfície, causando vibrações. As ondas se atenuam em decorrência do atrito interno, que se transforma em calor. Esse é um dos cuidados que deve ser priorizado, como também, ter conhecimentos do comportamento das propriedades da rocha a ser trabalhada, pois os resultados das detonações são mais influenciados pelas propriedades do maciço rochoso do que pelas propriedades dos explosivos.

A parte da energia explosiva que é utilizada no mecanismo de fragmentação, como também, não é usada em trabalho útil, provoca perturbações que se manifestam pela movimentação de suas partículas constituintes em torno de sua posição de equilíbrio, que será tão acentuada quanto maior for à intensidade da perturbação, dentro dos limites elásticos do meio. Essa movimentação de partículas é transmitida àquelas situadas em seu entorno, e assim sucessivamente, causando a propagação da onda através do maciço. Manifestam-se inicialmente como ondas compressivas, às quais se seguem ondas cisalhantes e sua interação em interfaces com o ar geram ondas de superfície.

Langefors & Kihlström (1978) sustentam que também deveriam ser feitas considerações sobre como tais vibrações são entendidas, já que parte considerável desta animosidade decorre de um falso conceito de risco de danos por parte de leigos, os quais consideram, ainda, que o empreendimento não disponibiliza informações quando ocorre algo desagradável. As principais fontes geradoras de vibração ocorrem geralmente devido ao emprego errôneo da utilização da energia explosiva como: carga máxima de explosivo por espera ocasionando movimento oscilatório do maciço rochoso acima dos limites exigidos pelas normas da ABNT, e conseqüentemente as ondas de choque geradas pela detonação serão bem maiores.

E para minimizar ou diminuir a vibração deve ser adotado os seguintes procedimentos: reduzir o diâmetro de furação, adotar retardos dentro dos furos, limitar a carga máxima por espera, utilizar retardos de no mínimo 20 ms, reduzindo a quantidade de explosivo que detona simultaneamente.

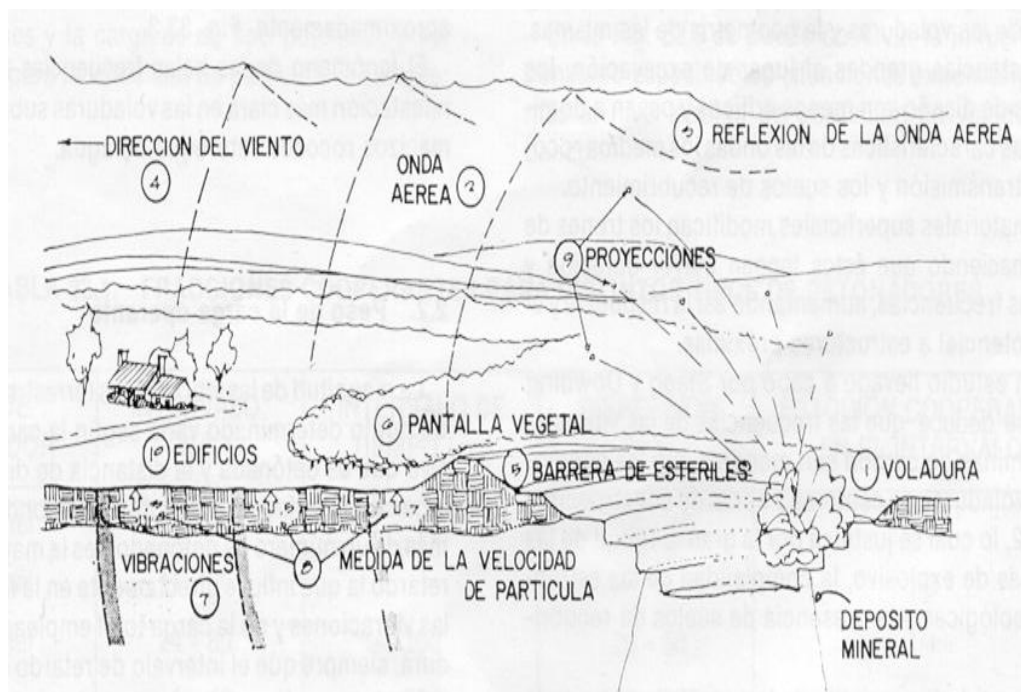


Figura 2: Perturbações originadas durante os desmontes de rochas com explosivos.

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Os maiores danos ambientais ocorrem na lavra a céu aberto, onde se tem um maior aproveitamento do corpo mineral, gerando maior quantidade de estéril, poeira em suspensão, vibrações e riscos de poluição das águas, caso não sejam adotadas técnicas de controle da poluição.

A lavra de rochas ornamentais, frequentemente, apresenta um alto potencial impactante devido a degradação visual da paisagem, ao abandono das lavras, a poeira, o ruído e a vibração. No entanto, poucos minerais desta classe são tóxicos e o uso de reagentes químicos é limitado.

O desmonte dos blocos através de explosivos resulta em ruídos prejudiciais à tranquilidade pública. Ultralançamentos de fragmentos ocorrem devido ao plano de fogo utilizado, é um tipo de impacto com ocorrência no local (Figura3). Isso requer maior controle da detonação, de acordo com a distância e o tipo de material. A disposição final de rejeitos não constitui o problema mais sério, se destinados aos trabalhos de recuperação das áreas. Entretanto, quando esses depósitos ficam muito volumosos, tornam-se instáveis e sujeitos a escorregamentos localizados.



Figura 3: Rejeito do Desmorte de Rocha Ornamental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos impactos ambientais acarretados pelo desmorte de rocha utilizando substâncias explosivas constitui-se numa atividade técnico-científica essencial para a instalação do empreendimento mineiro, para monitoramento dos seus efeitos ambientais, fornecendo instrumentos para uma correta gestão ambiental por parte da empresa, da administração pública e da comunidade envolvida.

Os problemas ambientais e o encaminhamento para soluções geralmente não são suficientes para permitir uma convivência harmônica entre as minerações e as populações do entorno, porém, fornece subsídio sobre o qual será efetuada a avaliação dos benefícios econômicos e sociais.

É necessário o uso de tecnologias adequadas, para que se conheça a relação existente entre o projeto e a execução do plano de fogo, levando-se em consideração a relação causas com os efeitos, procurando sempre controlar os danos ao meio ambiente.

A aplicação contínua das medidas mitigadoras, objetivando reduzir os efeitos maléficos da atividade do desmonte de rocha utilizando substâncias explosivas, torna o uso dos recursos natural mais eficiente minimizando a poluição ambiental e os riscos para a saúde humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.653. Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas.** São Paulo, 11 p., 2005

ESTON, S.M. **Uma análise dos níveis de vibração associados a detonações.** São Paulo, 1998, 125 p. Tese (LivreDocência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

LANGFORS, U. & KIHLSSTRÖM, B. **Rock blasting.** Almqvist & Wiksel Förlag AB Stockholm, 438 p., 1978.

RIBEIRO, J.T.M. **Curso básico sobre medição, prevenção e controle da poluição na mineração (poeira e ruído).** São Paulo: DNPM/CECOPOMIN, 28 p., 1995.

RODRIGUES, G.L. **Efeitos ambientais na produção de brita em áreas urbanas (poluição atmosférica e vibração).** São Paulo, 1993. 78 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

SÁNCHEZ. L. E. **Sistemas de gestão ambiental.** Apostila didática de aulas. Curso ministrado na Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. Pós-Graduação, ano letivo 2001. [Links]

SÁNCHEZ, L.E. Os estudos de impacto ambiental como instrumentos de planejamento em pedreiras. SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MINERAÇÃO EM ÁREAS URBANAS, **Anais...**, São Paulo, DNPM/Pró-Minério. p.31-35. 1989. [Links]

SILVA, V.C.; ANTONINI, A.; KOPPE, J.; FLOYD, J.; CERELLO, L.; CROSBY, W.; HOGAN, T. **Problemas gerados pelas detonações.** Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 165 p., 2000. (Apostila).