

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO USO DE SUBSTÂNCIAS EXPLOSIVAS EM PEDREIRA DE GRANITO DE CAICÓ-RN

JULIO CESAR DE PONTES^{1*}, PAULO HENRIQUE MORAIS DO NASCIMENTO²;
VALDENILDO PEDRO DA SILVA³; VERA LÚCIA ANTUNES DE LIMA⁴

¹Dr. em Recursos Naturais, Prof. Titular, IFRN, Natal-RN, pontesblaster@gmail.com

²Técnico em Mineração, Bacharelado em Ciências e Tecnologia, UFRN, Natal-RN, p.h_morais@yahoo.com.br

³Dr. Pesquisador, Prof. Titular, IFRN, Natal-RN, valdenildo.silva@ifrn.edu.br

⁴Dra. Pesquisadora, UFCG, Campina Grande-PB, antuneslima@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Nesse trabalho foram levantados alguns problemas ambientais que surgem com o processo de desmonte de rochas com o uso de explosivos. A ênfase maior recaiu sobre o estudo dos impactos ambientais, resultantes do procedimento mineral do desmonte de rocha a céu aberto e que têm sido pouco estudados. A área de estudo fica localizada no Semiárido potiguar, mais precisamente no perímetro urbano do município de Caicó-RN. A pesquisa em pauta partiu de fundamentos teóricos, procedimentos metodológicos adotados e de dados obtidos junto a mineradora Dantas Gurgel & CIA Ltda. A análise do desmonte de rochas e de seus impactos ambientais contemplou as atividades desenvolvidas desde a lavra até o beneficiamento das rochas, ressaltando os principais impactos ambientais, por meio da aplicação da matriz de interação. Conclui-se que, os impactos ambientais resultantes da exploração de rochas com uso de explosivos, na mineração Dantas Gurgel & CIA LTDA, no município de Caicó, mais significativos estão vinculados a etapa de detonação, podendo se estender, também, para áreas fora do domínio da mineração como: o ultralanchamento, a vibração, os gases e as poeiras.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração, desmonte de rochas, matriz de interação, impactos ambientais.

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF ROCK BLASTING WITH USE EXPLOSIVES IN QUARRY CAICÓ-RN GRANITE

ABSTRACT: This work discusses some environmental issues related to rock blasting process with the use of explosives with emphasis to the environmental impacts in open areas. The study area was the urban area of the municipality of Caicó, in the semiarid region of Rio Grande do Norte State, northeast of Brazil. The research adopted methodological procedures and data obtained from the mining Dantas Gurgel & CIA Ltda. The dismantling rocks analysis and their environmental impacts included the activities from mining to processing, and the main environmental impacts were pointed by the use of an interaction matrix. In conclusion, the most significant environmental impacts occurs during the detonation stage, and may be extend to regions outside the mining area as vibration and the release debris, gases and dust.

KEYWORDS: Mining, rock blasting, interaction matrix, environmental impacts.

INTRODUÇÃO

Entre as diversas atividades humanas e econômicas, a mineração tem sido uma das que mais têm gerado alterações não somente ao meio ambiente, mas também na própria vida do homem, muitos dos quais de difícil resolução ou às vezes de solução socioeconômica inviável, ou insustentável. Como se sabe, as alterações decorrentes da mineração ocorrem em todos os meios físico, biótico e antrópico. No entanto, não se pode negar que a atividade da mineração, destacando-se aqui a exploração de rochas, tem sido imprescindível para o desenvolvimento da engenharia ou da construção civil de empreendimentos de lugares, regiões ou países do mundo inteiro. A atividade de desmonte de rocha vem se configurando como um dos principais elos da cadeia produtiva no ramo da extração mineral,

com influência direta nas etapas de carregamento, transporte e beneficiamento. O desmonte de rocha é definido, por Gama (2003), como sendo o conjunto de processos utilizados para proceder à fragmentação de determinado volume de rocha do maciço rochoso; podendo ser dividido em três grandes grupos: desmonte mecânico, hidráulico e com explosivo; logo, esse conceito pode ser estabelecido pela geomecânica do maciço. A utilização de substâncias explosivas sem aplicação de técnicas específicas na atividade do desmonte de rocha, em áreas próximas a centros urbanos, como é o caso do estudo em tela, pode gerar impactos ambientais diversos como, por exemplo: os relacionados com vibrações nos terrenos, fenômeno esse que se manifesta sempre que ocorre detonação não controlada devido às energias transmitidas ao maciço rochoso (BERNARDO, 2004). Os problemas gerados por esse fenômeno normalmente se refletem nas perturbações causadas às comunidades que se encontram nas proximidades e também em danos nas estruturas e equipamentos localizados na vizinhança.

O objetivo deste trabalho foi o de analisar os principais impactos ambientais resultantes do desmonte de rocha com uso de explosivo nos meios físico, biótico e antrópico da Mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda. situada na área urbana de Caicó–RN, utilizando a matriz de interação.

MATERIAIS E MÉTODOS

À vista do exposto e do objetivo a que se propõe o estudo em tela, a análise dos impactos ambientais do desmonte de rocha com uso de explosivo teve sua consecução por meio dos seguintes aspectos metodológicos: levantamento e coleta de referenciais bibliográficos sobre o tema do estudo e aspectos afins, pesquisa direta na empresa e entorno (realizada por meio de observação simples, levantamento de informações empresariais e entrevistas com proprietário, trabalhadores e população circunvizinha) e levantamento de dados secundários, principalmente em revistas, livros, jornais, publicações governamentais e não-governamentais e de outros institutos de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desmonte de rocha, utilizando explosivos, constitui um dos processos de fragmentação – que significa uma técnica utilizada para reduzir o tamanho de uma partícula sólida por uma determinada ação mecânica – do maciço rochoso, fragmentando-o de um bloco maior para blocos menores que serão posteriormente processados. Tal procedimento tem a finalidade precípua de atingir uma granulometria específica para, em seguida, poder ser beneficiada e comercializada.

A partir disso, com a invenção das dinamites (patenteadas por Nobel em 1867), inúmeros avanços tecnológicos têm surgido, visando a melhoria da segurança, mas sobretudo, a qualidade e controle da geometria dos furos (TANNO; SINTONI, 2003). No entanto, uma coisa é certa, desde a história antiga à atual contemporaneidade da era das novas tecnologias informacionais, o desmonte de rocha (conforme a figura 01), visando a fragmentação satisfatória da rocha, vem causando aspectos e, por conseguinte, impactos ambientais que precisam ser melhor esclarecidos e analisados.

Figura 01 – Geração de ultralancamento, poeiras e gases após detonação.



Fonte: Pontes (2013).

Como já dito anteriormente, toda atividade de mineração traz em seu íterim aspectos positivos e negativos que interferem na organização espacial e, principalmente, nas comunidades diretamente afetadas pela extração do minério. O extrativismo mineral vem desde o período colonial contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, representando uma parcela importante do produto interno bruto (PIB), ao mesmo tempo que impacta de maneira negativa sobre o meio ambiente.

Nesse sentido, a avaliação entre as atividades do desmonte de rochas e os aspectos e impactos positivos e negativos sobre os meios físico, biótico e antrópico, foi realizada por meio da aplicação da matriz de interação, conforme sinalizado na Figura 02. Nessa figura, denominada de matriz, os impactos são definidos de acordo com seu “potencial negativo ou positivo”, correlacionando-os com um grau estabelecido (alto, médio ou baixo) ou ressaltando a anulação de impacto (sem interferência).

Os dados apresentados na matriz explicitam principalmente os impactos ambientais decorrentes das atividades minerárias, que são: interferências em águas superficiais; deterioração da qualidade do ar pela emissão de gases e poeiras; vibrações e ruído; ultralanchamento de fragmentos de rochas – que significa em outras palavras, o arremesso de fragmentos de rocha decorrente do desmonte utilizando explosivos, além da área de operação (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005); erosão da zona de lavra; migração de aves/mamíferos; alteração paisagística; interferências na área de exploração; geração de emprego e renda; capacitação dos funcionários; fornecimento de matéria-prima necessária para o desenvolvimento urbano; desvalorização imobiliária e conflito no uso e ocupação do solo.

A matriz foi construída com o auxílio de uma legenda, para melhor interpretação; salienta-se que os espaços constantes de “hifenização”, correspondem a “não interferência” nos meios físico, biótico e antrópico, dos quais são analisados os efeitos causados na água, ar, solo, fauna, flora e vizinhança (atividade econômica, saúde e população).

Figura 02 – Matriz de interação das atividades e impactos ambientais proporcionados pelo desmonte de rocha com uso de explosivos.

Meios Ambientais	Meio Físico		Meio Biótico			Meio Antrópico											
	Água	Ar	Solo	Fauna	Flora	Vizinhança			Atividade Econômica	Saúde	População						
						Atividade Econômica	Saúde	População									
Impactos/ Atividades	Interferências em águas superficiais	Gases e Poeiras	Ruídos	Ultralanchamento	Erosão da zona de lavra	Vibrações	Migração de Aves/Mamíferos	Interferências na área de exploração	Geração de Emprego	Fornecimento de matéria prima	Desvalorização Imobiliária	Modificação das formas do uso do solo	Acidente no Trabalho	Doença e Danos a Saúde	Aumento da população no entorno da pedreira	Alteração visual e paisagística	Conflito no uso e ocupação do solo
Decapeamento	▼	▶	▼	-	▲	▼	▲	▶	△	△	-	△	▼	▼	-	▲	▼
Perfuração das bancadas	-	▲	▲	-	▶	▲	▲	-	△	△	-	-	▶	▶	-	▼	-
Carregamento dos furos com explosivo	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	-	-	▶	▶	-	-	-
Amarração do fogo	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	-	-	▶	▶	-	-	-
Detonação	▼	▲	▶	▲	▼	▶	▲	▶	△	△	▲	-	▲	▲	-	▲	▲
Carregamento e transporte	▼	▲	▶	-	▼	▼	▼	▼	△	△	▲	-	▼	▶	-	▼	▼

LEGENDA

POTENCIAL IMPACTO POSITIVO			POTENCIAL IMPACTO NEGATIVO			SEM INTERFERÊNCIA
Alto	Médio	Baixo	Alto	Médio	Baixo	-
△	▷	▽	▲	▶	▼	-

Fonte: Pontes (2013)

Na Figura 03 estão dispostos os impactos potenciais, de acordo com o meio ambiente físico, biótico e antrópico e sua correlação de Magnitude (P – Pequena; M – Média; G – Grande), Importância (1 – Não significativa; 2 – Moderada; 3 – Significativa) e Duração (C – Curta; M – Média; L – Longa).

Figura 03 – Impactos do desmonte de rocha por explosivo no meio físico, biótico e antrópico.

MEIO	IMPACTOS POTENCIAIS	MAGNITUDE			IMPORTÂNCIA			DURAÇÃO			DESCRIÇÃO
		P	M	G	1	2	3	C	M	L	
FÍSICO	Interferências nos recursos hídricos	X			X			X			Reservatório localizado próximo à pedreira; Rebaixamento do lençol freático.
	Gases e poeiras			X			X		X		Advindo das Atividades de desmonte
	Vibrações		X			X		X			Advindo das Atividades de desmonte
	Ruído			X			X	X			Advindo das Atividades de desmonte
	Ultralançamento			X			X	X			
BIÓTICO	Erosão da zona de lavra			X			X			X	Advindo das Atividades de desmonte
	Migração de aves/mamíferos			X			X			X	Alterações no habitat das espécies
	Interferência na área de exploração		X			X				X	
	Geração de emprego			X			X			X	Modificação do meio
ANTRÓPICO	Fornecimento de matéria prima			X			X			X	
	Desvalorização imobiliária			X			X			X	Interferência direta na comunidade
	Acidente no trabalho			X			X			X	Alto potencial de risco
	Doença e danos a saúde			X			X			X	Exposição do trabalhador
	Aumento da população no entorno da pedreira	X				X			X		Avanço da cidade
	Alteração visual e paisagística			X			X			X	Impacto visual
	Conflito no uso e ocupação do solo			X			X			X	Ausência da aplicação do plano diretor da cidade

Fonte: Pontes (2013).

No que se refere a Figura 03, pode-se afirmar que os impactos advindos da interferência causada pelas atividades da pedreira constam de magnitudes que variam a depender do meio investigado.

CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados apresentados no *corpus* deste estudo, pode-se concluir que:

- Foram analisados os impactos ambientais da atividade do desmonte de rocha, ressaltando os impactos adversos mais significativos vinculados a etapa de detonação propriamente dita, podendo se estender, também, para áreas fora do domínio da mineração como: o ultralançamento, a vibração, os gases e as poeiras;
- Atualmente, a indústria mineral vem se dando conta de que não é mais possível exercer a atividade do desmonte de rocha sem um rígido controle sobre os aspectos e os impactos ambientais que a atividade mineral tem causado;
- A empresa mineral investigada possui um sistema de gestão ambiental, que vem avaliando os impactos das atividades do desmonte de rocha, através do monitoramento das vibrações e da sobrepressão atmosférica, mas não tem procurado centrar-se no levantamento dos aspectos ambientais;

- A poluição do ar (geração de gases, fumos e poeira) tem sido um dos impactos de ordem restritamente local, e que está mais diretamente relacionado às questões de saúde ocupacional dos trabalhadores;
- A análise da atividade mineral de desmonte rocha, utilizando explosivos, evidenciou no meio físico: o capeamento da vegetação tem reduzido a biodiversidade; a mineração tem modificado a paisagem e reduzido a disponibilidade de recursos minerais; no meio biótico os impactos do desmonte de rochas foram classificados como negativos, pois a presença humana e os ruídos e barulho das explosões condicionaram a migração de aves e mamíferos, e a poeira e gases além de causar interferências na morfologia dos vegetais tem provocado a degradação visual da paisagem; e por fim, no meio antrópico: foram diagnosticados impactos positivos e negativos. Os positivos estão ligados à geração de emprego e renda, ao fornecimento de matéria-prima para as indústrias, e à promoção de arrecadação de impostos a serem investidos na gestão pública local. Quanto aos impactos negativos, pôde-se diagnosticar: a) a emissão de poeira e gases polui o ar e pode causar doenças respiratórias para as pessoas (trabalhadores e populações do entorno) que inalem o ar poluído; b) o uso de explosivos expõe os trabalhadores a grandes riscos, até mesmo de morte; c) e as detonações além de emitirem sons agudos que proporcionam um desconforto para as populações circunvizinhas, também produzem abalos sísmicos e ultralanchamentos de fragmentos de rochas que podem atingir a população periférica e suas construções;
- A matriz de interação, utilizada na avaliação de impacto do desmonte de rochas com uso de explosivos, possibilitou a relação das ações da mineradora estudada e os impactos sobre as condições ambientais da área do empreendimento, permitindo a identificação dos impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico, descritos na própria Matriz. Essa análise possibilitou uma maior compreensão dos principais problemas ambientais decorrentes do desmonte de rochas a céu aberto, além de contribuir para o levantamento de medidas mitigadoras ou de compensação.

Em suma, conhecendo-se os problemas ambientais resultantes da atividade mineradora, que compõe o desmonte de rochas com uso de explosivos, é possível adotar medidas mitigadoras e de compensação que evitem ou atenuem os impactos negativos advindos da mineração, reduzindo assim os danos socioambientais e, conseqüentemente, os custos envolvidos na sua remediação ou correção.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS. NBR 9653/2005: Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- ASSUNÇÃO, J. V. Poluição atmosférica. In: CASTELLANO, E. G. (Ed.). Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. São Paulo, 1998. p. 271-308.
- BERNADO, P. A. M. Impactos ambientais do uso de explosivos na escavação de rochas, com ênfase nas vibrações. 2004. 385f. Tese (Doutorado em Engenharia de Minas) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2004.
- BITAR, O. Y.; ORTEGA, R. D. Gestão ambiental. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. (Ed.). Geologia de engenharia. São Paulo: ABGE, 1998. Cap. 32, p. 499-508.
- BRASIL.. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Diário [da] República do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986.
- GAMA, C. D. da. Curso vibrações em geotécnica: geração, monitorização, impactos ambientais, critérios de dano e sua mitigação. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2003.
- MOREIRA, A. C. M. L. Avaliação dos instrumentos de intervenção urbana. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL, 2., 1993, São Paulo. Anais... São Paulo: FAUUSP, 1993, p.34.
- PONTES, J. C. Impactos de vizinhança proporcionados pelo desmonte de rocha com uso de explosivos: estudo de caso na “mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda”, Caicó-RN. 2013. 86f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais)– Universidade Federal de Campina Grande da Paraíba, Campina Grande, 2013.
- TANNO, L. C.; SINTONI, A. Mineração e município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003. (Publicação IPT ; 2850).