

APLICAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA NO DESMONTE DE ROCHAS ORNAMENTAIS

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

¹ Prof. Dr. de Mineração, IFRN, Natal-RN. Fone: (83) 9935-5922, pontesblaster@gmail.com

² Aluno do Curso Técnico de Mineração, IFRN, Natal-RN. Fone: (84) 9807-9588, p.h_morais@yahoo.com.br

³ Professor Pesquisador de Meio Ambiente, IFRN, Natal-RN. Fone: (84) 8891-0463,
valdenildo.silva@ifrn.edu.br

⁴ Doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande ó Campina Grande-PB, e-mail: antuneslima@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia ó CONTECCø2015
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: A atividade de mineração no Brasil, no curso dos últimos anos, tem apresentado um progresso expressivo, constituindo-se num dos setores responsáveis por gerar riquezas ao país. Entretanto, como toda a atividade humana tem resultado em difusão de impactos ambientais, e o tipo da mineração desse estudo não está isenta dessa realidade. Portanto, é vital que se tenha um estudo detalhado dos impactos gerados por essa atividade, principalmente quando envolve a população do entorno das operações de desmonte de rocha. Assim sendo, o objetivo desse artigo é o de analisar a utilização de estratégias de produção mais limpa como ações de mitigação dos impactos ambientais decorrentes do desmonte de rochas ornamentais. Para alcançar esse objetivo, o estudo seguiu alguns passos metodológicos, como: levantamento de literaturas, realização de leituras, elaboração de fichamentos e de textos iniciais. A partir da adoção de estratégias de Produção mais Limpa, obteve-se como resultados a diminuição de impactos como, ultralaçamento, ruídos, poeiras e gases tóxicos, vibrações e custos de produção. Conclui-se que a aplicação da Produção mais Limpa é de fundamental importância para minimizar os impactos ambientais e também sensibilizar a sociedade para melhor aproveitar os recursos naturais existentes.

PALAVRAS-CHAVE: Desmonte de Rocha. Impactos Ambientais. Mineração. Produção mais Limpa.

PRODUCTION OF APPLICATION CLEANER IN ORNAMENTAL ROCK BLASTING

ABSTRACT: The mining activity in Brazil in the course of recent years has shown significant progress, becoming one of the sectors responsible for generating wealth in the country. However, as all human activity has resulted in dissemination of environmental impacts, and the type of mining this study is not exempt from this reality. Therefore, it is vital to have a detailed study of the impacts generated by this activity, especially when it involves the surrounding population of rock blasting operations. Therefore, the aim of this paper is to analyze the use of cleaner production strategies and actions to mitigate environmental impacts arising from the dismantling of ornamental stones. To achieve this goal, the study followed some methodological steps, such as lifting literature, performing readings, preparation of fichamentos and early texts. Since the adoption of Cleaner Production strategies, was obtained as a result the reduction of impacts as ultralaçamento, noise, dust and toxic gases, vibrations and production costs. It is concluded that the application of Cleaner Production is of fundamental importance to minimize environmental impacts and also sensitize society to make better use of natural resources.

KEYWORDS: Demolition of Rock. Environmental impacts. Mining. Cleaner Production.

INTRODUÇÃO

A atividade da mineração necessária para o desenvolvimento industrial do país, em seus mais diversos setores produtivos, sempre foi um dos sustentáculos dos poderes econômico e político. Atualmente é responsável por uma parcela considerável na formação do produto interno bruto brasileiro.

Portanto, incorporar a preocupação ambiental, o bem-estar social com a saúde do trabalhador a partir do momento que se pretende reduzir custos e acrescentar índices de produtividade, com uma melhor imagem perante a sociedade, requer a agregação da aplicação de técnicas de Produção mais Limpa. Essas contribuem para uma melhor gestão dos recursos naturais. Diante do exposto, a aplicação desta ferramenta é de fundamental importância para minimizar os impactos ambientais e sensibilizar a sociedade para melhor aproveitar os recursos naturais existentes.

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (PNUDI apud Sánchez, 2001), incluir a Produção mais Limpa requer mudanças de atitudes, gestão ambiental responsável e promoção da inovação tecnológica. Essa estratégia de melhoria do desempenho ambiental pode contribuir com a prevenção integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a ecoeficiência e evitar ou reduzir os danos ao homem e ao ambiente. Por isso, o objetivo do presente estudo é analisar a utilização de estratégias de produção mais limpa como ações de mitigação dos impactos ambientais decorrentes do desmonte de rochas ornamentais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo resultou a partir de alguns passos metodológicos, como: levantamento de literaturas, leituras, fichamento e elaboração de textos iniciais sobre o tema, objetivando analisar a utilização de estratégias de produção mais limpa como ações de mitigação dos impactos ambientais decorrentes do desmonte de rochas ornamentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção mais Limpa

A Produção mais Limpa tem suas origens nas propostas correlatas estimuladas pela Conferência de Estocolmo de 1972, como o conceito de tecnologia limpa (clean technology), um conceito de tecnologia que deveria alcançar três propósitos distintos, porém complementares: lançar menos poluição ao meio ambiente, gerar menos resíduos e consumir menos recursos naturais, principalmente os não renováveis (Barbieri, 2004).

De acordo com UNIDO (2006), a Produção mais Limpa consiste em uma estratégia preventiva e integrativa, que é aplicada a todo ciclo de produção para fazer: a) aumentar a produtividade, assegurando um uso mais eficiente da matéria-prima, energia e água; b) promover melhor performance ambiental, através da redução de fontes de desperdícios e emissão; c) reduzir impacto ambiental por todo ciclo de vida de produto através de um desenho ambiental com baixo custo efetivo.

Adaptando esse conceito para o desmonte de rocha impõe-se a questão ambiental através da redução na eliminação ou minimização dos riscos ao trabalhador, tornando-se possível a adequação aos requisitos do desenvolvimento sustentável, dentro de uma condição essencialmente relacionada à ecoeficiência. Logo, qualquer que seja o modelo utilizado terá que provê métodos de análise dos impactos socioambientais e propor soluções econômicas e técnicas que visem melhoria na produção da empresa e principalmente prevenir e melhorar a saúde dos trabalhadores.

A Ferramenta de Gestão Ambiental Produção mais Limpa, aplicada a partir de uma estratégia preventiva na atividade do desmonte de rocha, verificando-se as etapas de decapeamento do terreno, desmonte, carregamento e transporte, visa minimizar os impactos ambientais e o risco aos trabalhadores através da identificação dos elementos das atividades que interagem com o meio ambiente, ou seja, os aspectos ambientais.

A partir da metodologia utilizada foram identificados os problemas ambientais mais usuais do desmonte de rochas ornamentais, dando ênfase na aplicação da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa, mas também apontando vias para sua redução, incluindo novas soluções técnicas para tais problemas, buscando melhor equilíbrio entre os requisitos de proteção ambiental, as pressões da opinião pública e as atividades de pedreiras. A partir dos suportes teóricos e dos procedimentos metodológicos adotados, os resultados do estudo em pauta estão apresentados a seguir.

Ultralançamento

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

O ultralançamento é um dos efeitos maléficos resultante do desmonte e apresenta o principal risco de acidente envolvendo os trabalhadores e a população do entorno.

Na tentativa de minimizar esse impacto ambiental propomos técnicas de mitigação como, evitar afastamento insuficiente ou excessivo, evitar desvio no furo, utilizar retardos entre linhas ou entre furos, adequar o plano de fogo às rochas com anomalias geológicas, usar tampão adequado e certificar-se que o talude remanescente estar preservado.

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 à saúde e ao bem estar da população exposta.

Para minimização desse impacto ambiental deve-se utilizar o sistema de iniciação silencioso (Sistema Nonel), evitar a utilização de cordel detonante e otimizar o plano de fogo.

Poeiras e gases tóxicos

Para Rodrigues (1993) e Ribeiro (1995) 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.

Com a finalidade de minimizar esses 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.

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.

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.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, a aplicação da Produção mais Limpa é de fundamental importância para minimizar os impactos ambientais e sensibilizar a sociedade para melhor aproveitar os recursos naturais existentes, pois reduz custos operacionais, além de buscar soluções economicamente viáveis para a redução da geração dos resíduos, ou até mesmo a não geração de resíduos nas etapas ao longo do processo (Henriques & Quelhas, 2007).

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 da Produção mais Limpa tende a reduzir os efeitos maléficos da atividade do desmonte de rochas ornamentais, tornando o uso dos recursos naturais mais eficiente, minimizando a poluição ambiental e os riscos para a saúde humana.

Portanto, com a realização deste trabalho foram propostas técnicas que atenuam os impactos negativos advindos de ultralancamento, ruídos, vibrações, poeiras e gases tóxicos, através da aplicação do modelo de gestão ambiental Produção mais Limpa. Contribuindo de forma significativa para desenvolvimento das atividades de lavra do granito ornamental.

REFERÊNCIAS

- 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
- Barbieri. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo, Ed. Saraiva, 2004.
- Henriques, L. P.; Quelhas, O. L. G. Produção mais limpa: um exemplo para sustentabilidade nas organizações. 2007. Disponível em: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/sigas/docs/20071016_CAS_ProducaoMaisLimpa.pdf>. Acesso em 23 abril 2011.
- 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) ó 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.
- UNIDO. Manual on the development of cleaner productions policies ó approaches and instruments. Disponível em <www.unido.org>. Acesso em: outubro/2006.