



“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

Produção mais limpa para o desmonte de rocha da pedreira Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda

PONTES, J. C. ^{a*}, SILVA, V. P. ^b, LIMA, V. L. A ^c, NASCIMENTO, P. H. M. ^d

a. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal-RN

b. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal-RN

c. Universidade Federal de Campina Grande, Campina-PB

d. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal-RN

**Corresponding author, pontesblaster@gmail.com*

Resumo

Neste limiar de século, diversos setores da indústria brasileira, ainda, mantêm investimentos de controle de fim de tubo, quando deveria ser em prevenções, o que evitaria ou minimizaria poluições no transcórre da produção. No setor mineral, principalmente na operação de lavra, ainda faz uso de tecnologias de fim de tubo. No tocante a operação de desmonte de rocha por meio do uso de explosivos, carregamento e transporte inúmeros problemas socioambientais vêm ocorrendo como desperdícios e geração de resíduos ao longo do processo operatório, afetando a qualidade de vida dos trabalhadores, o bem-estar das comunidades e o meio ambiente circunvizinhos. Nesse setor mineral, os problemas ambientes parecem estar atrelados ao ultralancamento de rochas, as vibrações, os desperdícios gerados, a emissão de poeira e de gases após a detonação, ao aumento dos ruídos, além da alteração visual e paisagística. Por isso, o estudo em tela objetivou propor a aplicação da produção mais limpa no desmonte de rocha da pedreira Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, situada em Taipu-RN, visando a redução dos desperdícios e da geração de resíduos. Na sequência do estudo, foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento de referências, fichamentos e pesquisa de campo a pedreira mencionada. Foi realizado um diagnóstico do processo de operação da lavra, seguido pela fase do carregamento e transporte do material desmontado. Os resultados do estudo e o diagnóstico da situação em que se encontra a pedreira em relação aos desperdícios que tem sido gerado nas fases da operação da lavra. Conclui-se que a aplicação de técnicas de Produção mais Limpa: como otimizar a razão de carga explosiva no desmonte realizado na pedreira objeto de estudo, pode proporcionar uma maior eficiência no processo produtivo e diminuição dos problemas elencados acima, bem como, melhoria na qualidade de vida.

Palavras-chave: Produção mais Limpa. Prevenção de poluição. Desmonte de Rochas. Pedreira.

1. Introdução

A problemática central do presente estudo reside, neste limiar de século, na realidade concreta de que diversos setores da indústria brasileira, ainda, mantêm investimentos em controle de fim de

“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

São Paulo – Brazil – May 24th to 26th - 2017

tubo, quando deveria estar utilizando técnicas de prevenção, as quais reduzem poluições convencionais durante o processo produtivo. O setor mineral de desmonte de rochas é um dos segmentos industriais que ainda faz uso de tecnologias de fim de tubo, ou seja, preocupa-se com o controle ambiental após o fim do processo produtivo. Sabe-se que, o desmonte de rocha, utilizando explosivos, tem resultado em problemas socioambientais como desperdícios e geração de resíduos ao longo do processo produtivo, afetando até mesmo a qualidade de vida dos trabalhadores e o bem-estar das comunidades e o meio ambiente circunvizinhos.

Sabe-se que a atividade da mineração é necessária para o desenvolvimento industrial do país em seus mais diversos setores produtivos ao longo dos anos, constituindo-se num dos sustentáculos dos poderes econômico e político. A extração e/ou o beneficiamento mineral demanda uma série de procedimentos que causam impactos ambientais, exigindo não apenas um planejamento estratégico acerca da delimitação do espaço a ser explorado, mas também, a implantação de um modelo de gestão integrada e participativa no uso sustentável dos recursos minerais, de modo a promover o equilíbrio necessário para a manutenção do ecossistema afetado por essa atividade econômica que pode ser altamente degradadora. Diante disso, passou-se a questionar: que técnicas podem ser propostas para que o processo de desmonte de rochas possa ser mais limpo e reduza os desperdícios e a geração de resíduos no meio do processo e não no final? Especificamente, em que medida essas técnicas podem melhorar o desmonte de rocha da pedreira Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, situada em Taipu-RN, evitando desperdícios e geração de resíduos nocivos ao meio ambiente na fonte?

Esses questionamentos tornaram-se fundamentais no período atual, pois sabe-se que o uso consciente dos recursos minerais é uma das maiores preocupações relacionadas às atividades mineradoras, considerando sua importância para o desenvolvimento econômico da região, não obstante o impacto ambiental causado pelas atividades inerentes ao extrativismo.

Portanto, entende-se que 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 que tornem o processo produtivo mais limpo e sustentável. Essas técnicas contribuem para uma melhor gestão dos recursos naturais. Por isso, entende-se que, a aplicação dessa ferramenta de sustentabilidade organizacional pode ser de fundamental importância para minimizar os impactos ambientais e sensibilizar a sociedade para melhor usar e aproveitar os recursos naturais existentes.

A inclusão da Produção mais Limpa, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (PNUDI), pode trazer mudanças de atitudes, gestão ambiental responsável e promoção da inovação tecnológica. Nesse sentido, entende-se que essa inclusão pode ser considerada como uma estratégia de melhoria do desempenho ambiental, contribuindo com a prevenção integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a ecoeficiência e evitar ou reduzir os danos ao homem e ao ambiente (SÁNCHEZ, 2001).

Além disso, pode-se afirmar que a Produção mais Limpa vem sendo considerada como uma estratégia preventiva e integrativa, aplicada a todo ciclo de produção, na busca de: 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; e c) reduzir impacto ambiental por todo ciclo de vida de produto através de um desenho ambiental com baixo custo efetivo (UNIDO, 2006).

Em função do contexto do problema de pesquisa apresentado, o objetivo deste estudo foi o de propor a aplicação da Produção mais Limpa no desmonte de rocha da pedreira Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, situada em Taipu-RN, visando a redução dos desperdícios e da geração de resíduos.

2. Métodos

Para a realização do presente estudo, primeiramente foi feito um levantamento de referências bibliográficas importantes a temática em pauta; fichamentos das principais literaturas e pesquisa exploratória e de campo junto a empresa escolhida como objeto de estudo. Inicialmente foi feito um diagnóstico do processo de operação da lavra, seguido pela fase do carregamento e transporte do material desmontado.

A pedreira Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, organização objeto de estudo desta pesquisa, tornou-se importante por vários aspectos que foram avaliados, de acordo com a metodologia do sistema de ferramenta ambiental, considerando as seguintes etapas:

- Caracterização do empreendimento e zoneamento legal da área urbana – O estudo foi

realizado na empresa Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, localizada na Fazenda Serra Pelada, S/N, Zona Rural, Taipu-RN, CEP 59565-000. Trata-se de uma empresa privada que atua há mais de trinta anos no mercado da mineração, realizando atividades de exploração, beneficiamento e comercialização de materiais britados para construção civil.

- Análise das técnicas utilizadas no desmonte de rocha – As atividades de extração do granito e beneficiamento associado a produção realizada pelo método de lavra a céu aberto, em cava, com bancadas descendentes, como mostra (Figura 1). As etapas da lavra são desenvolvidas, basicamente, da seguinte forma: perfuração com perfuratrizes pneumáticas, desmonte com explosivos e acessórios, carregamento com escavadeira, sendo o transporte realizado por caminhões basculantes para a unidade de britagem instalada a 800m da área de lavra. Com base no fluxograma (Figura 2), é possível enumerar cada etapa das atividades desenvolvidas na Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda., local objeto desse estudo, como: preparação para iniciar os trabalhos de lavra, desmatamento, decapeamento do terreno, aberturas de vias de acessos, desmonte incluindo operações diretas e indiretas, carregamento e transporte do material desmontado, operação de britagem e a recuperação das áreas degradadas;



Fig. 1. Frente de lavra.

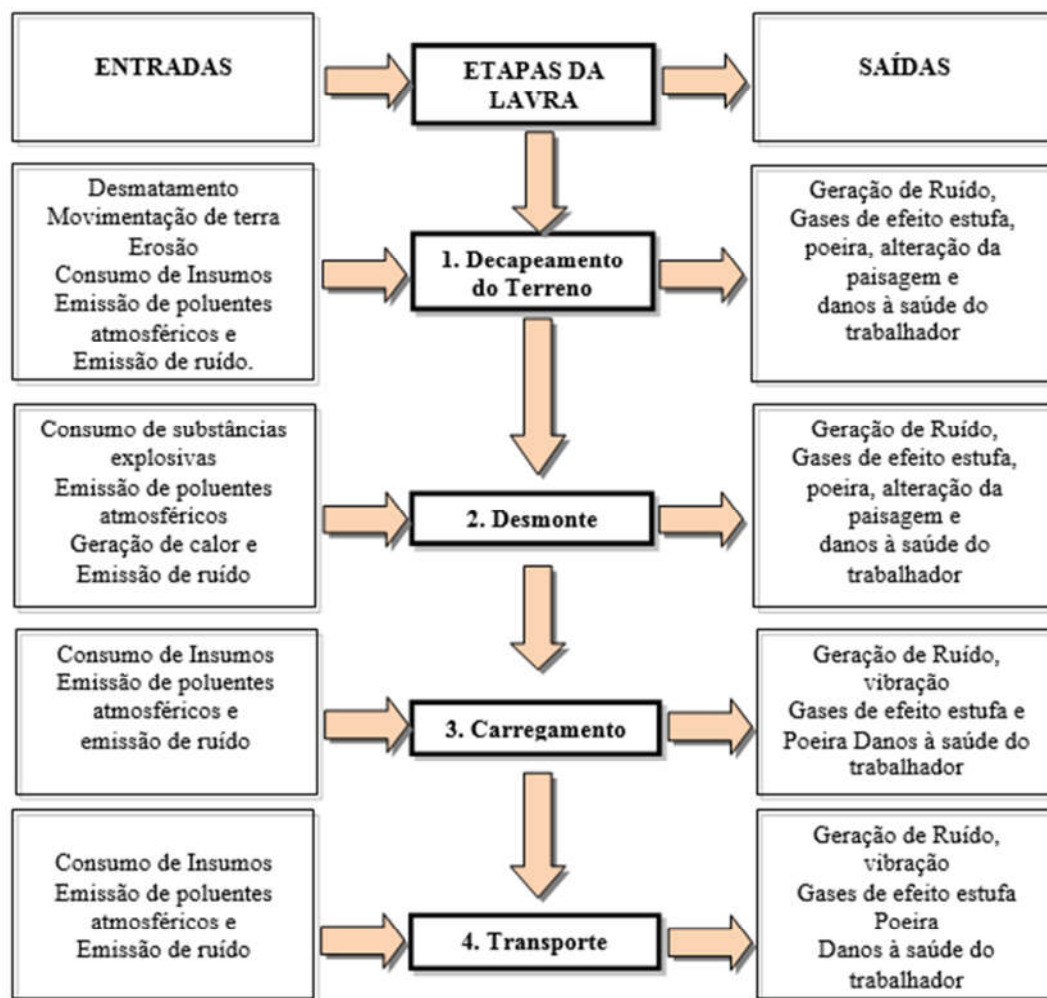


Fig. 2. Fluxograma da atividade de desmante de rocha.

- Investigação dos poluentes disseminados no meio ambiente motivado pelas etapas do desmante de rocha. Esta investigação foi realizada em campo, acompanhando os trabalhos de perfuração, carregamento e transporte, observando as técnicas que são utilizadas pela empresa atualmente e, posteriormente, adotou-se técnicas da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa.

Dessa forma, foram investigados os impactos positivos e negativos do empreendimento, através de pesquisa experimental quantitativa e qualitativa dos impactos decorrentes da atividade do desmante de rocha com explosivo, alvo desse estudo, que tem mostrado diversas preocupações no domínio ambiental.

3. Resultados

O processo de desmante utilizando substâncias explosivas inicia-se com a perfuração, respeitando a malha definida no plano de fogo. Em seguida, realiza-se a etapa de preenchimentos dos furos com os explosivos, tendo o cuidado de respeitar a razão de carga proposta no plano de fogo. Ao longo da operação da lavra, que vai do desmante, carregamento e transporte do material desmontado, detectou-se problemas que podem afetar o processo de produção operacional, pois muitos desperdícios são percebidos e que podem ser evitados, bem como minimizar a geração de resíduos.

Os resultados alcançados no estudo realizado na Pedreira Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, a partir dos fundamentos teóricos da Produção mais Limpa conseguiu-se perceber que

os problemas ambientais mais usuais do desmonte de rochas na pedreira Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, utilizando explosivos ficaram evidentes, dado o fato de que a pedreira tem se preocupado muito mais com a produção e não na redução de resíduos durante as atividades de desmonte de rochas. Diante disso, enfatiza-se a importância da aplicação da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa, incluindo novas soluções técnicas sustentáveis para os problemas do desmonte de rochas com explosivos, buscando melhor equilíbrio entre os requisitos de proteção ambiental, as pressões da opinião pública e as atividades da pedreira. A partir dos suportes teóricos e dos procedimentos metodológicos adotados, os resultados e as discussões do estudo em pauta são que os principais efeitos ambientais se fazem sentir através do ultralancamento de fragmentos, da geração de vibrações no terreno, da emissão de materiais particulados (poeira) na atmosfera e aumento dos níveis de ruído.

O ultralancamento de fragmentos de rochas além da área de operação é considerado o maior risco de acidente aos trabalhadores da pedreira. Na intenção de evitar esse impacto foi adotado técnicas de Produção mais Limpa como, utilizar retardados entre linhas ou furos, evitar desvio do furo, evitar afastamento insuficiente ou excessivo e adequar o plano de fogo às rochas com anomalias geológicas.

Uma das maiores reclamações das comunidades do entorno da pedreira é a poluição sonora, gerada pelas atividades de desmonte de rocha com explosivos, além dos ruídos do trânsito de caminhões e máquinas. Com o propósito de minimizar os ruídos advindos das detonações, foi aplicado a técnica de Produção mais Limpa, utilização do sistema de linha de iniciação silenciosa, evitando a utilização de cordel detonante.

Outro impacto que gera desconforto e é nocivo à saúde das populações do entorno da pedreira e do trabalhador é o lançamento de material particulado fino (poeira) e os gases tóxicos decorrentes das atividades de desmonte, carregamento e transporte, conforme (Figura 2). Com o objetivo de minimizar esses impactos adotou-se técnicas de Produção mais Limpa como: evitar o 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.



Fig. 3. Geração de poeira durante o processo operacional.

Por último, temos as vibrações propagadas pelo terreno, decorrentes das atividades do desmonte de rocha. Esse impacto é gerado devido as ondas sísmicas que refletem na rocha, causando o fraturamento do maciço rochoso. Foi realizado o controle dessas vibrações, a partir da utilização de

técnicas de Produção mais Limpa como: utilizar retardos dentro dos furos, limitação da carga máxima por espera, utilização de retardos de no mínimo 20 milissegundos além de um monitoramento rigoroso com sismógrafo.

Diante da situação apresentada sobre a operação de lavra mineral, usando explosivos, pode afirmar que a Produção mais Limpa constitui atualmente como uma importante ferramenta que pode e deve ser utilizada pelas pedreiras que realizam desmonte de rochas utilizando explosivos, devido estar centrada na prevenção de poluições ou na minimização de resíduos gerados por esse ramo industrial produtivo. Sabe-se que Produção mais Limpa tem suas origens nas propostas difundidas pela Conferência de Estocolmo de 1972, mas pouco tem sido implementadas pela mineração no Brasil. A aplicação da Produção mais Limpa na atividade mineral é considerada imprescindível, devido almejar 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).

A ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa, aplicada a partir de uma estratégia preventiva na atividade do desmonte de rocha, na Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda, verificando as etapas de decapeamento do terreno, desmonte, carregamento e transporte, visou 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.

4. Conclusões

Conclui-se que, a aplicação da Produção mais Limpa constitui uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica que deve ser integrada a todas as etapas do processo de desmonte de rochas com uso de explosivos em pedreiras. Essa aplicação foi imprescindível para minimizar os impactos ambientais do desmonte de rochas com uso de explosivos, na Campel Construções e Máquinas Pesadas Ltda.

A aplicação contínua da Produção mais Limpa reduziu os efeitos maléficos da atividade do desmonte de rochas, 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, chegou-se à conclusão de que a adoção dessas técnicas atenua os impactos negativos advindos de ultralancamento, ruídos, vibrações, poeiras e gases tóxicos, através da aplicação do modelo de gestão ambiental Produção mais Limpa, melhorando a segurança e a qualidade de vida dos trabalhadores.

5. Referências

BARBIERI. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo, Ed. Saraiva, 2004.

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 – approaches and instruments. Disponível em <www.unido.org>. Acesso em: outubro/2006.