

IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS INERENTES DO PROCESSO PRODUTIVO DE BRITA NO ESTADO DO PARÁ

TAPAJÓS, N.S.¹, SAMPAIO FILHO, I.S.²

¹ Instituto Federal do Pará – Campus Belém. neilton.tapajos@ifpa.edu.br

² Instituto Federal do Pará – Campus Belém. inaldo.filho@ifpa.edu.br

RESUMO

No Pará a exploração de agregado para construção apresenta como principais produtos: a areia, o seixo e em menor quantidade brita produzida a partir de corpos granitoides. O processo produtivo de brita é bastante simples compondo-se das operações de cominuição e separação por tamanho. Uma característica deste segmento é o emprego incipiente de tecnologia, sendo as operações conduzidas por vezes de forma rudimentar, elevando o risco de acidente do trabalho. Desta forma ao avaliar o processo produtivo desde a etapa de lavra até o beneficiamento pode-se evidenciar: a falta de treinamento e capacitação dos funcionários, uso indevido dos Epi's, exposição ao risco por imprudência, além da falta de fiscalização por órgãos reguladores da aplicação das normas regulamentadoras da mineração. Ainda assim muito tem sido feito no sentido de atenuar as não conformidades e buscar condições cada vez mais salubres de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: mineração; segurança do trabalho; higiene ocupacional; pedreira.

ABSTRACT

In Pará the exploitation of aggregate for construction has as main products: sand, gravel and crushed stone produced in smaller quantities from granitic bodies. The production process of crushed rock is quite simple and is composed of the operations of comminution and separation by size. A feature of this segment is employment incipient technology, operations being conducted sometimes rudimentary, increasing the risk of occupational accidents. Thus when evaluating the production process from the stage of extraction to beneficiation can highlight: the lack of training and qualification of employees, misuse of Epi's, exposure to risk by recklessness, and lack of oversight by regulatory agencies application mining of regulatory norms. Yet much has been done to mitigate nonconformities and seek conditions increasingly salubrious work.

KEYWORDS: mining; work safety; occupational hygiene; quarry.

1. INTRODUÇÃO

O Pará é atualmente o segundo estado maior produtor de minérios, comportando grandes empresas que exploram e beneficiam minerais de elevado interesse econômico como: cobre, ferro, manganês, níquel, bauxita, etc. No entanto, o setor de produção de agregados para construção civil ainda apresenta-se pouco desenvolvido com baixos níveis de investimento em tecnologia, treinamento e qualificação da mão de obra. Os principais produtos deste setor são: areia, seixo e pedra britada obtida a partir de rochas ígneas – granito – este último ainda pouco explorado no estado.

Uma característica marcante da mineração de agregados para a construção civil é gerar grandes volumes de produção, apresentar beneficiamento simples e, para melhor economicidade, necessita ser produzido no entorno do local de consumo, geralmente áreas urbanas, devido ao baixo valor unitário. Com exceção do Acre que importa dos estados vizinhos a brita para seu consumo, todas as outras unidades da Federação são produtoras de brita (SERNA e REZENDE, 2010).

Hoje, portanto, é praticamente impossível viver sem os recursos naturais, visto que os mesmos são essenciais à manutenção da vida. Evidentemente o processo de pesquisa, lavra e beneficiamento destes materiais nem sempre é acompanhado de condições salubres de trabalho, esse é um dos motivos para o surgimento de normas e procedimentos de segurança do trabalho voltados para mineração, criados para garantir a integridade física e psicológica dos trabalhadores nas diversas etapas de produção de um empreendimento mineiro.

O presente estudo pretende, portanto, discorrer sobre os riscos associados a atividade mineira de produção de agregado a partir do acompanhamento realizado *in company*. Mais especificamente exibir levantamento das situações de riscos e condições insalubres atuais e ações preventivas ou corretivas assumidas pela empresa. Nesse sentido serão contextualizados os riscos ambientais (físicos, químicos, biológicos e ergonômico) a que os trabalhadores estão submetidos. É importante ressaltar que os conceitos referentes à segurança no trabalho passaram por vários estágios, cada qual ligado a uma determinada época e lugar, tendo como berço de sua existência a Inglaterra, visto que foi nesse país que se desenvolveu as primeiras evidências de industrialização, e como é bem sabido, a evolução dos meios tecnológicos necessários ao progresso da humanidade vêm sempre integrados aos mais variados riscos físicos e psicológicos, por esta razão é que durante a história, especificamente durante e após a primeira revolução industrial, vão surgindo legislações, normas e procedimentos cada vez mais eficientes e que vão adaptando-se as novas formas de trabalho.

2. REVISÃO

As atividades extrativistas sempre foram essenciais ao bem estar do homem, por isso está presente desde os tempos mais remotos, e mais acentuadamente quando estes materiais passaram a sofrer processos de tratamentos para seu posterior uso, seja doméstico ou para atividades militares.

A preocupação com a saúde dos trabalhadores foram objetos de estudo bem antes de Cristo. Hipócrates (460-355 a.C.) descreveu sobre a verminose em mineiros, bem como as cólicas intestinais dos que trabalhavam com chumbo e também sobre as propriedades tóxicas do metal (BULHÕES, 1976 *apud* POLLETO e SILVA, 2010). Mais tarde, já no século XX, Em 1956, George Bauer publicou um livro, onde mostrou que o trabalho pode ser um causador de doenças, e cita a extração de minerais argêntiferos e auríferos, e a fundição da prata e do ouro. Ainda nesta obra, Bauer fala sobre os acidentes do trabalho e as doenças mais comuns entre os mineiros, que, pela descrição dos sintomas e da rápida evolução da doença, tratava-se de casos de silicose (BITENCOURT e QUELHAS, 1996).

2.1. Normas regulamentadoras na Mineração

A Portaria nº 3.214 que aprova as Normas Regulamentadoras – NR's, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho foi criada em junho de 1978. Essas normas abordam vários problemas relacionados ao ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador. As NR's são um marco importante na evolução da relação de respeito e cuidado dos trabalhadores no ambiente de trabalho, elas legitimam, garantem direitos e estabelecem deveres a serem cumpridos (Ministério do Trabalho e Emprego). As NR's aplicáveis à mineração têm por objetivo delimitar e ressaltar os perigos inerentes a atividade mineira, seja ela subterrânea ou a céu aberto, objetivando melhorar os padrões de saúde e de segurança presentes nesses locais.

Dentre todas as normas que estão relacionadas com a mineração, tem-se como a mais importante a NR 22, a qual se refere à segurança e saúde ocupacional na mineração. Essa norma abrange de forma geral todas as possíveis situações passíveis de acidentes, e introduz de forma clara e objetiva as medidas cabíveis a cada situação, visando garantir a integridade física e psíquica de cada trabalhador, permitindo assim que cada operário se sinta seguro no seu trabalho e possa aumentar sua produtividade, promovendo assim um maior crescimento organizacional da empresa.

Um passo importante no sentido de prevenir os acidentes é instrumentar o conhecimento de forma simplificada e facilitada para que chegue ao alcance e compreensão do trabalhador em geral (CASTRO, 2008).

2.2. Acidente de Trabalho

Segundo (LAMBERT e PINTO, 2009), acidentes do trabalho são todas as ocorrências indesejáveis, que interrompem o trabalho e causam, ou tem potencial para causar ferimentos em alguém ou algum tipo de perda à empresa ou ambos ao mesmo tempo. Para MICHEL, (2008), acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou ainda pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução da capacidade para o trabalho permanente ou temporário. Os acidentes não são inevitáveis, não surgem por acaso, eles, na maioria das vezes, são causados, e, portanto, possíveis de prevenção, através da eliminação a tempo de suas causas. Estas podem decorrer de fatores pessoais ou materiais. As principais causas de acidentes podem ser divididas em duas categorias: a condição insegura e o ato inseguro.

Condições inseguras em um local de trabalho são as falhas físicas que comprometem a segurança do trabalhador, enquanto que o ato inseguro é a maneira pela qual o trabalhador se expõe, consciente ou inconscientemente a riscos de acidentes (MICHEL, 2008).

2.3. Riscos inerentes às atividades em pedreiras

Qualquer profissão está sujeita aos mais diversos riscos, visto que estes são agentes intrínsecos ao trabalho. Esses riscos podem ser por vezes, imprevisíveis e acarretar acidentes inesperados. Porém, com o passar dos tempos criou-se um padrão que classifica os riscos segundo a sua origem e zona de atuação. São eles: riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos. O setor de produção de brita registra o maior número de acidentes entre as indústrias extrativas, evidenciando a relevância da preocupação com a saúde e a segurança dos trabalhadores e a importância do controle dos riscos ocupacionais. As pedreiras são locais perigosos, onde geralmente são utilizados muitos veículos, explosivos e onde são manejadas grandes quantidades de materiais pesados. Embora se tenha feito muito no sentido de melhorar os padrões de saúde e segurança, a indústria extrativa continua a registrar fracos índices de saúde e segurança (Um Guia Simples sobre os Regulamentos de Pedreiras, 1999).

Vários riscos são passíveis de ocorrer nesses locais, porém existem aqueles que acontecem com maior frequência na mineração de pedra britada, esses riscos devem receber atenção especial. São eles:

1. **Ruído:** a exposição a níveis elevados sem devida proteção pode causar perdas auditivas irreversíveis (SCHRAGE, 2005);
2. **Incêndios e explosões:** associados a lubrificantes, explosivos e outros materiais combustíveis têm, como consequências, perdas materiais e morte de um ou mais trabalhadores (IRAMINA, 1996);
3. **Estabilidade do talude:** blocos de rocha podem se desprender dos taludes e atingir veículos e trabalhadores no local;
4. **Quedas:** o trabalho em bancadas com alturas de 10 a 20 metros expõe o trabalhador a possíveis quedas durante sua atividade;
5. **Calor:** a exposição do trabalhador ao sol pode levar a estresse térmico, queimaduras, desidratação, etc. (MORAN *et al.*, 2004).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Estudo de Caso – Mineração Santa Mônica

Esse trabalho foi desenvolvido em uma mineradora de produção de brita localizada na região nordeste paraense, que abastece a região metropolitana de Belém. Os principais riscos associados às operações de perfuração, desmonte, carregamento, britagem e peneiramento foram avaliados por meio de análises de campo, relatórios e com base nos registros disponíveis da empresa e medições de alguns agentes. Foi elaborado um fluxograma do processo produtivo que está ilustrado na Figura 1.

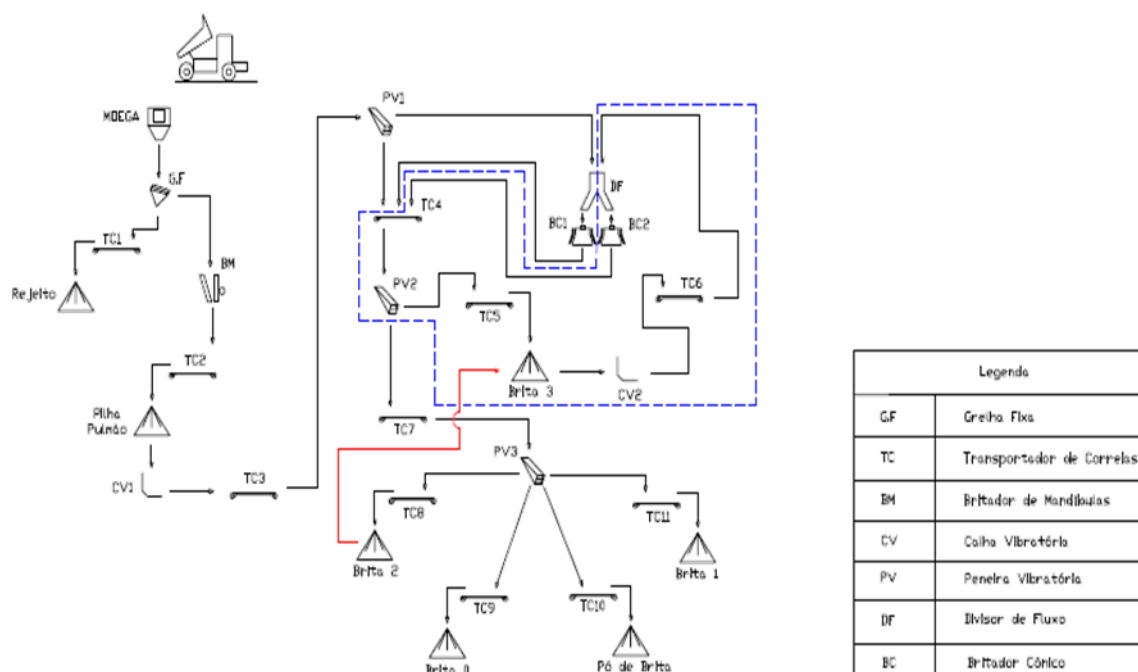


Figura 1. Fluxograma do processo de beneficiamento de brita – Mineração Santa Mônica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela I é apresentado um diagnóstico dos riscos para as atividades consideradas ao longo de todo o processo produtivo.

Tabela I. Principais riscos envolvidos nas atividades de uma pedreira.

Riscos X Atividades	Poeira	Calor	Ruído	Queda	Vibração	Ergonômico
Perfuração	X	X	X	X	X	X
Carregamento Explosivo	X	X		X		X
Transporte do material desmontado	X	X	X	X		
Britagem e peneiramento	X	X	X	X	X	X
Operador/Escavadeira	X	X	X	X		
Operador/Pá carregadeira	X	X	X	X		
Manutenção de equipamentos	X		X	X		X

A poeira é um agente presente em todas as etapas do processo, já que a geração de particulado é intrínseca a produção de pedra britada. A ação do calor, comum em atividades de lavra a céu aberto, torna-se evidente devido a jornada de trabalho na qual se fica totalmente exposto ao sol. Os problemas ergonômicos advêm da postura incorreta na realização de determinadas atividades e do período prolongado em uma mesma posição, como no caso dos motoristas. Durante a perfuração das bancadas o trabalhador esta sujeito a todos os tipos de risco, principalmente poeira e ruído da perfuratriz devido proximidade da fonte geradora. O risco ergonômico e vibração ocorrem principalmente quando há necessidade de desmonte secundário Figura 2



Figura 2. Perfuração e preparação para desmonte secundário (Fogacho).

O carregamento de explosivo, normalmente é realizado em bancadas isoladas, longe da perfuração e carregamento de material, embora durante a explosão seja gerado ruído e vibração o mesmo não afeta os trabalhadores em virtude da exigência de manter-se grandes distância para detonação.

Para o transporte de material, devido desconforto térmico ocasionado pela necessidade de manter os vidros dos veículos fechados, ação não praticada pela maioria dos motoristas, os níveis de ruído e geração de material particulado torna-se um incômodo pelo tempo de exposição ainda que sejam aceitáveis. Além deste, há ocorrência por vezes de transporte inadequado de trabalhadores em ato inseguro. A vibração no interior destes veículos é intensa causando desconforto e problemas ergonômicos.



Figura 3. Ato inseguro durante transporte de material da mina até usina.

Os trabalhadores que atuam na planta de beneficiamento Figura 4, estão sujeitos a maioria dos riscos assinalados na Tabela I. Durante a manutenção dos equipamentos e mesmo pela circulação na usina de beneficiamento há exposição ao risco por material particulado, ruído e ergonômico. Também há risco de queda por imprudência – ato inseguro - na execução das ações por planejamento inadequado.



Figura 4. Manutenção na planta de beneficiamento com ato inseguro.

Por meio de levantamento realizado junto ao arquivo de registro da empresa e com entrevista dos funcionários conseguiu-se estabelecer que 70% destes nunca sofreram nenhum acidente. Entretanto, 8% dos entrevistados, além de já terem sofrido acidentes durante o trabalho, também adquiriram algum tipo de sequelas Tabela II.

Tabela II. Levantamento das ocorrências de acidentes na mineradora.

Ocorrência de acidentes	Entrevistados	Porcentagem (%)
Com sequelas	03	7,90
Sem sequelas	08	21,05
Ausência de acidentes	27	71,05
Total	38	100

Após análise de campo e acompanhamento das atividades dos trabalhadores foram sugeridas algumas medidas de controles comuns como: estabelecimento de procedimentos operacionais de forma clara e bem definida, que sejam elaborados em participação com os agentes envolvidos por área de processo; substituição de equipamentos e tecnologias por equivalentes modernos seguros e adequados a realidade da empresa e de sua capacidade produtiva; realização de qualificações e orientações quanto ao uso correto dos EPI's e ato inseguro e condição insegura.

5. CONCLUSÕES

A partir dos estudos realizados foi possível observar como as atividades perigosas estão intimamente ligadas a condição existencial humana. Entretanto, isso não é premissa para que ocorram acidentes, já que os mesmos podem ser identificados, e corrigidos. Através das situações observadas na Mineradora Santa Mônica constatou-se que existem três principais motivos que contribuem substancialmente para aumento dos riscos. Ausência de monitoramento, persistência em atos inseguros e ausência de planejamento.

Neste sentido é essencial que a empresa invista em programas continuados de treinamento e capacitação para conscientização dos trabalhadores em relação aos riscos inerentes a sua atividade, envolvendo a gerência e assim podendo a custos relativamente baixos solucionar não conformidades encontradas nas diversas etapas do processo produtivo. O estabelecimento de políticas internas de Segurança e Saúde do Trabalho podem também reduzir os riscos a saúde do trabalhador.

Por fim há ainda um longo caminho a ser percorrido para que os riscos ocupacionais possam alcançar níveis satisfatórios.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Pará pelo apoio a pesquisa e a Mineradora Santa Mônica de produção de brita por abrir as portas para a realização do estudo.

7. REFERÊNCIAS

BITENCOURT, C.L. e QUELHAS, O.L.G. Histórico da evolução dos conceitos de segurança. 1996.

IRAMINA, W. S. Environmental control and blasting technology in Brazil. Proceedings Swemp'96 Cagliari : Digita- Università di Cagliari, 1996.

LAMBERT, J.A.; PINTO, M.L. - Gerência de Risco. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia – Universidade Federal de Mato Grosso, 2009.

MICHEL, O. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais, 424 p, 3ª ed. – São Paulo: LTr, 2008.

MINISTÉRIO DO TRABALHO EMPREGO – Normas Regulamentadoras NR 1 – Disposições Gerais, disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF0F7810232C/nr_01_at.pdf> Acesso em: 10 de dezembro de 2011.

MORAN, D. S. *et al.* The role of solar and UV radiation in environmental stress assessment. *Journal of Thermal Biology*, v. 29, p. 529-533, 2004.

POLETTI, L.F.C.S; SILVA, R.C.C.O. Saúde e segurança no trabalho: um levantamento em Universidade do Estado de São Paulo – período de 2008 a 2010. Universidade Estadual Paulista – UNESP – TCC. 2010.

SCHRAGE, M. W. Mapa de ruído como ferramenta de diagnóstico do conforto acústico da comunidade. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005. 101p.(Dissertação de Mestrado).

SERNA, H.A. e REZENDE, M.M. Sumário Mineral 2010 - Agregados para a construção civil. DNPM 2010

Um Guia Simples sobre os Regulamentos de Pedreiras, 1999, disponível em <<http://www.hse.gov.uk/pubns/portuguese/indg303.pdf>> Acesso em: 10 de dezembro de 2011.