

Resumo

Implementar um sistema de gestão de segurança e saúde na indústria extrativa, pode contribuir à redução de custos sociais e económicos, pela redução, ou mesmo pela não ocorrência de acidentes de trabalho, melhorando a qualidade de vida do trabalhador no desempenho das suas funções e consequentemente aumentar a produtividade e qualidade do produto final.

Dada a importância da indústria extrativa de agregados para a economia do país e por isso ser fundamental que a atividade laboral seja realizada tendo como princípio a segurança e saúde dos trabalhadores, pretende-se com este trabalho analisar e avaliar os riscos nas operações do ciclo produtivo de trabalhos mineiros em pedreira de agregados: perfuração, desmonte, remoção (carga e transporte), britagem e expedição dos agregados. Para evitar acidentes de trabalho na indústria extrativa, perante a avaliação de riscos realizada, propõem-se medidas preventivas para melhorar as condições de segurança e saúde no trabalho.

Palavras Chave: segurança, agregados, indústria extrativa, avaliação de riscos

Risk assessment associated to the cycle of mining operations in aggregates quarry

Abstract

Implement a system for managing safety and health in the mining industry, it can contribute to the reduction of social and economic costs, by reduction, or even by the not occurrence of accidents at work, improving the quality of life of the worker in the performance of their duties and consequently increase productivity and quality of the final product.

Given the importance of mining and quarrying of aggregates for the country's economy and therefore it is essential that the work activity is performed based on the principle the safety and health of workers, intending with this study, analyze and assess risks in operations productive cycle of works mining in aggregates quarry: drilling, blasting, removal (loading and transportation) crushing and dispatch of aggregates. To avoid accidents in the mining industry, given the risk assessment carried out, proposes preventive measures to improve the safety and health at work.

Keywords: safety, aggregates, mining industry, risk assessment

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais pela minha existência e pelo seu amor.

Agradeço a todos os meus professores que contribuíram para a minha formação quer académica, quer pessoal, com seus conhecimentos, educação e ensinamentos.

Agradeço ao Mestre António Ribeiro pelo seu contributo imprescindível.

Aos impressionantes Prof. Dr. Ruben Varela Martins e à Prof. Dr.^a Isabel Duarte...não apenas um Bem Haja, mas um Muito Obrigado.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivos.....	4
1.2 Organização do trabalho.....	5
2. EMPRESA DE ACOLHIMENTO.....	6
2.1 Breve descrição da pedreira.....	7
3. ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO.....	9
3.1. Legislação aplicável.....	10
3.2. Principais exigências legais.....	18
4. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO DE SEGURANÇA NO TRABALHO	23
4.1 Contexto económico.....	26
4.2 Contexto social.....	30
5. CICLO DE TRABALHOS EM PEDREIRA DE AGREGADOS.....	32
5.1 Perfuração.....	37
5.1.1 Equipamentos.....	39
5.2. Desmonte.....	41
5.3. Carga e Transporte.....	46
5.4. Britagem.....	48
5.5 Expedição.....	53
6. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCO.....	54
6.1. Conceitos e Definições.....	55
6.1.1 Perigo.....	55
6.1.2 Risco.....	56
6.1.3 Dano.....	56
6.1.4 Saúde.....	56
6.1.5 Acidente de trabalho.....	57
6.1.6 Doenças profissionais.....	57
6.1.7 Prevenção.....	57
6.1.8 Análise de risco.....	57
6.1.9 Avaliação de risco.....	59
6.2. Etapas da avaliação de risco.....	60
6.2.1 Valoração do Risco.....	61
6.2.2 Gestão de Risco.....	62
6.3 Metodologia.....	63
6.3.1 Métodos de Avaliação Qualitativos (<i>MAQI</i>).....	63
6.3.2 Métodos de Avaliação Quantitativos (<i>MAQt</i>).....	66
6.3.3 Métodos de Avaliação Semi-Quantitativos (<i>MASqt</i>).....	68
7. AVALIAÇÃO DE RISCOS NO CICLO DE TRABALHOS EM PEDREIRA DE AGREGADOS.....	70
7.1 Método de Avaliação de Risco.....	71
7.2 Verificação das Medidas de Controlo.....	92
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
AÇÕES FUTURAS.....	110
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112
ANEXOS	
ANEXO I - Método da Matriz de Risco- Método de Fernando Nunes	
ANEXO II – RULA – Grelha de Avaliação do Risco de LMEMSLT	
ANEXO III – REBA – Síntese de Aplicação	

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 - Características das Pedreiras visitadas.....	8
Quadro 3.1 - Legislação Laboral.....	10
Quadro 3.2 - Enquadramento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.....	11
Quadro 3.3 - Organização dos Serviços de Prevenção.....	12
Quadro 3.4 – Exercício das profissões de técnico e técnico superior de segurança no trabalho	13
Quadro 3.5 - Exercício da Atividade de Pedreiras.....	13
Quadro 3.6 - Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho em Pedreiras.....	13
Quadro 3.7 - Sinalização de Segurança.....	13
Quadro 3.8 - Equipamentos de Trabalho.....	14
Quadro 3.9 - Equipamentos de Proteção Industrial.....	15
Quadro 3.10 - Equipamentos dotados de visor.....	15
Quadro 3.11 - Movimentação Manual de Cargas.....	16
Quadro 3.12 - Poeiras.....	16
Quadro 3.13 - Explosivos.....	16
Quadro 3.14 - Vibrações.....	17
Quadro 3.15 - Ruído.....	17
Quadro 3.16 - Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais.....	18
Quadro 3.17 - Plano de Segurança e Saúde (PSS)	18
Quadro 3.18 - Sinalização numa Pedreira.....	18
Quadro 3.19 - Serviços e condições de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST)	19
Quadro 3.20 - Riscos.....	20
Quadro 3.21 - Obrigações dos trabalhadores.....	21
Quadro 3.22 - Emergência.....	21
Quadro 3.23 - Instalações Sociais e de Higiene.....	21
Quadro 3.24 - Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's).....	22
Quadro 3.25 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).....	22
Quadro 3.26 - Acidentes de Trabalho.....	22
Quadro 4.1 - Inquéritos de acidentes de trabalho mortais realizados em 2011 por atividade económica (ACT)	26
Quadro 6.1 - Categorias de Consequências/Nível de Gravidade (Adaptado de ROXO (2003)).....	65
Quadro 6.2 - Categorias de Probabilidade (Adaptado de ROXO (2003))	65
Quadro 6.3 – Níveis de Risco (Adaptado de ROXO (2003))	66
Quadro 6.4 – Medidas preventivas a cada nível de risco (Adaptado de ROXO (2003)).....	66
Quadro 6.5 – Níveis de Risco pelo método semi-quantitativo.....	69
Quadro 6.6 – Níveis de Significância do Risco (NS) (Adaptado de Gabirro, 2007)	69
Quadro 7.1 – Análise de Riscos do ciclo de trabalhos em pedreira de agregados.....	73
Quadro 7.2 – Primeira Avaliação de Riscos.....	77
Quadro 7.3 – Definição das medidas de controlo do risco	79
Quadro 7.4 – Reavaliação do Risco.....	79
Quadro 7.5 – Mapa de Avaliação de Riscos em pedreira de agregados.....	80
Quadro 7.6 – Plano de verificação de controlo.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Fluxograma sucinto das consequências da implementação de sistema de prevenção numa empresa.....	29
Figura 4.2 – Fatores que interferem nas condições de trabalho de um indivíduo.....	31
Figura 5.1 – Representação esquemática em planta e em perfil de uma exploração a céu aberto (www.e-geo.ineti.pt).....	33
Figura 5.2 – Operações fundamentais de uma exploração de rocha industrial (www.e-geo.ineti.pt).....	35
Figura 5.3 – Processo de laboração de uma pedreira, desde a preparação do terreno até à comercialização dos agregados produzidos.....	36
Figura 5.4 – Parâmetros de um Desmonte de Bancada (Aduvire, 1994)	37
Figura 5.5 – Parâmetros de um furo (www.e-geo.ineti.pt).....	39
Figura 5.6 – Perfuradora Hidráulica de rastos.....	40
Figura 5.7 – Bit de botões retratil de 76 mm de diâmetro.....	40
Figura 5.8 – Esquema sequencial da operação de desmonte.....	45
Figura 5.9 – Equipamento de medição de vibrações.....	46
Figura 5.10 – Remoção do material proveniente do desmonte	47
Figura 5.11 – Ciclo de operações realizadas numa pedreira de produção de agregados: perfuração, taqueio, carga e transporte interno para a torva (www.jqr.pt).....	48
Figura 5.12 – Esquema de linha de britagem (cedido pela Mota-Engil, S.A. 2010)	49
Figura 5.13 – Cabine de controlo ou posto comando.....	50
Figura 5.14 – Início da linha de britagem.....	51
Figura 5.15 – Pré-stock e entrara para o moinho impactor.....	52
Figura 5.16 – Esquema sequencial da operação de expedição.....	53
Figura 5.17 – Ciclo de operações realizadas numa pedreira de produção de agregados (www.jqr.pt).....	54
Figura 6.1 – Fluxograma do processo global da avaliação de risco, com gestão de risco e respectiva comunicação.....	61
Figura 7.1 – Fluxograma de Gestão de Risco.....	72
Figura 8.1 – Incidência do risco antes e após medidas de controlo.....	108