

COMPARAÇÃO DA AVALIAÇÃO DOS RISCOS POR DOIS MÉTODOS CORRENTEMENTE UTILIZADOS NA INDÚSTRIA EXTRACTIVA

Jacqueline Castelo Branco

Eng^a. de Minas e Geoambiente - Centro de Investigação em
Geoambiente e Recursos - CIGAR, Faculdade de Engenharia (UP)
jacquelinecastelobranco@gmail.com

Miguel Tato Diogo

Professor Auxiliar - Centro de Investigação em Alterações Globais,
Energia, Ambiente e Bioengenharia (CIAGEB-UFP)
mtatod@ufp.pt

João Santos Baptista

Professor Auxiliar - Centro de Investigação em
Geoambiente e Recursos - CIGAR, Faculdade de Engenharia (UP)
jsbap@fe.up.pt

Resumo

Neste artigo chama-se a atenção para o problema da selecção de métodos de análise de risco na indústria extractiva. São apresentados resultados da aplicação de dois métodos semelhantes e de utilização frequente a um caso concreto. A aplicação foi efectuada pelo mesmo avaliador com os mesmos critérios de julgamento em ambos os métodos. Foram analisadas 59 situações de risco potencial, divididas pelas diferentes fases do ciclo produtivo. Concluiu-se que há uma discrepância nos resultados que varia entre 13% e 83%.

Abstract

The issue of selecting methods of risk assessment in the quarry industry is the key concern of the present paper. The outcome of the application of two similar methods to a real case is presented. The two methods were applied by the same expert with the same criteria of decision. Fifty-nine (59) situations of potential risk distributed within different phases of the production cycle were assessed. A discrepancy of results varying between 13% and 83% was inferred.

1. CARACTERIZAÇÃO LEGAL DA INDÚSTRIA EXTRACTIVA

A atribuição da classificação de indústria de risco elevado a todo um sector industrial deve-se a uma série de características inerentes à própria actividade. No caso em análise, a indústria extractiva, podemos referir a título de exemplo, e recorrente utilização de explosivos, os trabalhos realizados ao ar livre sob condições atmosféricas adversas, a produção de PM_{10} , ou a movimentação de pessoas e equipamentos pesados em espaços comuns. Existe ainda a possibilidade de ocorrência de situações de emergência como resultado de explosões e derrocadas, não sendo de excluir a ocorrência de incêndios e inundações. Neste contexto funcional, o Regulamento do Código do Trabalho na alínea b) do n.º 2 do artigo 213.º da Lei n.º 35/2004 de 29 de Julho classifica as actividades da indústria extractiva como de risco elevado. Decorre daqui uma necessidade de protecção do trabalho, reforçada pelo disposto na alínea b) do n.º 2 do artigo 273.º da Lei n.º 99/2003 de 27 de Agosto – Código do Trabalho, onde se diz que uma das obrigações gerais das entidades empregadoras é a de *"Integrar no conjunto das actividades da empresa, estabelecimento ou serviço e a todos os níveis, a avaliação dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores, com a adopção de convenientes medidas de prevenção; [...]"*

2. O CASO EM ANÁLISE

Face a este enquadramento legal e à exigência da efectivação de uma análise de risco, são correntemente utilizados métodos generalistas. A sua fácil aplicação dá uma resposta rápida e expedita ao problema nos diferentes contextos de trabalho da empresa. Evita-se assim o recurso a métodos específicos para os diferentes contextos uma vez que são, de uma forma geral, tecnicamente mais exigentes e vocacionados para problemáticas específicas.

Com o trabalho apresentado procurou-se verificar a amplitude de eventuais discrepâncias e incoerências nos resultados decorrentes da utilização dos métodos generalistas quando utilizados com os mesmos critérios pelo mesmo aplicador.

O trabalho foi efectuado numa unidade industrial do sector extractivo com dimensão e estrutura organi-

zativa muito acima da média nacional. Foram deste modo minimizados eventuais problemas inerentes às más práticas sob o ponto de vista técnico, centrando-se a análise nos riscos inerentes ao próprio sector. Para uma melhor caracterização e identificação das actividades procedeu-se à definição de cada uma das fases do ciclo produtivo. A aplicação dos métodos foi efectuada sempre pelo mesmo avaliador que procurou, intencionalmente, aplicar os mesmos critérios para ambos os métodos. Pretendeu-se com esta metodologia minimizar o carácter subjectivo da avaliação e verificar até que ponto é que as condições inerentes a cada actividade do ciclo produtivo teriam influência nos resultados.

As fases do ciclo produtivo analisadas foram:

- Desmonte da rocha: que engloba as operações de perfuração, carregamento dos furos, rebentamento da pega de fogo e preparação da praça para a carga;
- Carga e Transporte do material: nesta fase efectua-se o carregamento dos *dumpers* com o material desmontado e o seu transporte para as centrais de britagem;
- Oficinas: onde são realizados os trabalhos de manutenção de equipamento e ferramentas;
- Centrais de Britagem – trata-se da zona de produção de agregados, onde os equipamentos significativos são os de fragmentação, os de classificação e as telas de transporte dos produtos entre os diferentes equipamentos principais.

2.1. CICLO DE PRODUÇÃO

Nesta actividade industrial todas as matérias-primas que vão garantir a produção ao longo de toda a vida da empresa são adquiridas de uma só vez antes do início da sua actividade. Com o arranque da produção essa matéria-prima, que se encontra no 'subsolo', vai sendo paulatinamente utilizada com a realização cíclica do seguinte ciclo produtivo:

- Desmatagem e descubra, onde são removidas as terras de cobertura;
- Desmonte da rocha, onde a matéria-prima é separada do maciço rochoso;
- Carga e transporte do material entre o local do desmonte e a central de transformação;
- Produção de agregados de diferentes granulometrias para consumo noutras indústrias.

2.2. DESMATAGEM E DESCUBRA

Nesta operação é retirada toda a camada arbórea e arbustiva bem como o solo e a camada superficial da rocha, a qual apresenta normalmente um grau de alteração que impede a sua utilização industrial. No final desta operação a matéria-prima fica pronta para as operações subsequentes de desmonte. Na pedreira em estudo a *descubra* foi realizada em toda a área de exploração recorrendo a pás carregadoras e a *dumpers* que carregam e transportam o material para local próprio, onde é armazenado para posterior utilização nos processos de recuperação ambiental e paisagística.

2.3. DESMONTE

No caso em estudo, esta fase do ciclo produtivo compreende quatro operações genéricas: a traçagem, a furação, o carregamento dos furos e o arranque.

Na traçagem interpreta-se o planeamento de toda a exploração. Foram definidos degraus direitos ou com inclinação de 80 ° com a horizontal, e uma altura média de 11m. As plataformas foram dimensionadas com largura suficiente para que o processo produtivo seja efectuado com a minimização dos riscos associados, ultrapassando largamente o mínimo exigido no artigo 126.º do D.L. N.º 162/90.

A furação é realizada paralelamente à frente recorrendo a um equipamento com captação de poeiras. Os parâmetros de execução são determinados pelo diagrama de fogo, elaborado para cada bancada, podendo variar consoante as características do local. Procura-se otimizar a fragmentação do maciço para as operações subsequentes, minimizando o consumo de explosivos e o desgaste dos equipamentos.

No carregamento dos furos são utilizadas substâncias explosivas que se adequam ao tipo de maciço e à fragmentação que se pretende, de acordo com um diagrama de fogo elaborado *a priori*. Nesta operação a aplicação dos explosivos é feita por pessoas com formação específica e autorizadas para o efeito. Os explosivos industriais empregues actualmente na pedreira em estudo são Dinamites e Emulsões.

Antes de se iniciar o carregamento dos furos, todo o pessoal e equipamento não necessários à execução do serviço ficam interditos de se aproximarem da área, num raio de 150 m (Art.º 101.º do D.L.162/90 de 22/5). O operador de fogo para além das actividades previstas, tem a função de impedir procedimentos perigosos, conforme o Cap. XII do D.L. n.º 162/90, de 22 de Maio.

Após o carregamento executa-se a pega de fogo, para arranque da rocha da bancada. Como se trata de uma operação com projecção de material e um nível elevado de produção de poeiras deve esperar-se o tempo necessário para que toda a poeira assente e que todas as condições de segurança estejam restabelecidas, antes de se retomar os trabalhos.

Quando as operações de desmonte estão concluídas, o material desmontado encontra-se “espalhado” pela praça. Torna-se assim necessário proceder à sua limpeza e arrumação para que os equipamentos de carga e transporte possam carregar o material para a central de britagem nas melhores condições de produção e segurança.

2.4. CARGA E TRANSPORTE

Estas operações fazem-se com a utilização de pás carregadoras e *dumpers* (camiões industriais de grande porte e resistência). O material desmontado com dimensões inferiores às da entrada do britador, é carregado pela pá para o *dumper* que o transporta através dos caminhos internos da pedreira para as centrais de britagem.

Os blocos de maiores dimensões são sujeitos a uma operação de *taqueio* que visa a redução do seu tamanho para possibilitar a sua remoção. O material sem as características técnicas para a produção de agregados é transportado para o aterro da própria pedreira.

2.5. PRODUÇÃO DE AGREGADOS

A pedreira dispõe de duas instalações de produção de agregados, uma com capacidade para 150 t.h⁻¹ e outra para 300 t.h⁻¹. A primeira, de menor capacidade, possui dois estágios de fragmentação e a segunda três. Nestas centrais os produtos são submetidos a operações de fragmentação e classificação em circuito aberto ou fechado até que atinjam as dimensões comercialmen-

te necessárias. A movimentação dos materiais entre os vários equipamentos faz-se com o recurso a tapetes transportadores.

No final são obtidos produtos normalizados com as características exigidas pelo mercado.

2.6. POSTOS DE TRABALHO

A Pedreira alvo deste estudo emprega 29 trabalhadores, distribuídos pelos seguintes postos de trabalho: 1 director de produção, 1 responsável técnico, 1 responsável pelo ambiente, 2 administrativos, 2 encarregados, 1 torneiro mecânico, 3 serralheiros, 12 manobreadores, 4 operadores centrais e 2 serventes de limpeza.

3. METODOLOGIAS APLICADAS

Na análise efectuada foram utilizados o *método matricial semi-quantitativo* e o *método simplificado*.

Tendo em consideração que a análise seria efectuada numa exploração de rocha a céu-aberto teve-se em consideração na identificação das situações perigosas e dos riscos a que os trabalhadores seriam expostos, atendendo aos seguintes aspectos:

- Local e condições climáticas características;
- Equipamento utilizado;
- Forma de execução de cada uma das tarefas;
- Ao próprio trabalhador.

Nas situações perigosas associadas ao tipo de terreno, considerou-se a natureza geológica, a topografia, a profundidade da escavação e as condições físicas da exploração em estudo.

Nas situações perigosas ligadas ao equipamento, atendeu-se às especificações do equipamento, aos tipos e períodos de manutenção, à velocidade máxima admissível, à inclinação máxima de trabalho de cada equipamento e ao tempo normal de operação. Verificou-se também a adaptabilidade do equipamento à tarefa a executar e às condições do terreno.

Nas situações perigosas associadas à execução de cada tarefa, foram ponderadas as características do equipa-

mento, do terreno, do trabalhador e a forma como este executava o seu trabalho.

Ao analisar como cada um dos trabalhadores executavam o seu trabalho, identificaram-se as situações de perigo associadas, entre outros, aos seguintes aspectos:

- Conhecimento da tarefa a ser realizada;
- Conhecimento do equipamento a utilizar;
- Adaptação do trabalhador ao equipamento e à tarefa;
- O seu estado físico/psíquico;
- Utilização de equipamento de protecção individual, e a forma mais segura de realizar a tarefa.

Após a análise detalhada de cada um destes aspectos, identificou-se cada um dos perigos e definiram-se os parâmetros necessários para a implementação das metodologias escolhidas.

3.1. MÉTODO MATRICIAL SEMI-QUANTITATIVO (MM)

De acordo com Barroso (2006), neste tipo de métodos, as classificações são efectuadas com base na definição de valores para a gravidade e para a probabilidade, com os quais se constrói a Matriz de Análise. O nível de risco é estimado multiplicando os dois valores (probabilidade e gravidade) reportados ao evento que se pretende analisar, conforme se pode observar na Tabela 1.

Tabela 1. Método Matricial - Probabilidade do Dano e Gravidade do Dano

Probabilidade do Dano	Gravidade do Dano		
	Danos Ligeiros -1	Danos Graves-2	Danos muito Graves-3
Baixa -1	Trivial -1	Tolerável -2	Moderado -3
Média -2	Tolerável -2	Moderado -4	Importante -6
Alta-3	Moderado -3	Importante -6	Intolerável -9

Na matriz lê-se o valor correspondente ao respectivo produto. Dependendo do grau de risco obtido, o método recomenda algumas medidas que visam a sua diminuição nas situações com maior probabilidade de originar acidentes (Tabelas 2 e 3)

Tabela 2. Níveis de Risco

9	6	Risco Incontrolado
3	4	Risco Controlado
1	2	Risco Trivial

Tabela 3. Níveis de Risco e Medida de Prevenção

Risco	Medidas
Trivial	Não requer medidas específicas
Tolerável	Não é necessário melhorar a acção preventiva. É necessário recorrer a avaliações periódicas, de modo a assegurar a eficácia das medidas de controlo.
Moderado	Devem ser tomadas medidas para diminuir o risco. Quando o risco estiver associado a consequências extremamente danosas, será necessário tomar acções preventivas mais precisas para diminuir o grau de gravidade e a sua probabilidade de ocorrência.
Importante	O trabalho não deverá ser iniciado até o risco ser diminuído.
Intolerável	O trabalho não deverá ser iniciado até o risco ser diminuído. Se não forem encontradas as medidas necessárias para diminuir o risco o trabalho não deverá ser retomado.

Tabela 4. Exemplos da avaliação do risco para as Poeiras, Projecção de rocha, Ruído e Detonação precoce -MM

Risco	Perigo	Gravidade	Probabilidade	Nível de Risco
Poeiras PM10	Operações de perfuração (utilização de equipamento de perfuração)	Dano Grave - 2	Alta - 3	Importante - 6
	Circulação de veículos e equipamentos			
	Pavimento deficiente			
Detonação precoce do explosivo	Explosivos em mau estado de conservação (molhados ou deteriorados)	Dano muito grave - 3	Baixa - 1	Moderado - 3
	Manuseamento inadequado do produto			
	Intempérie			
	Presença de fontes de calor próximo do material explosivo			
	Material de atacamto silicioso			
	Atacadores de material metálico			
	Transporte do material explosivo, detonadores e iniciadores			

Ruído	Circulação de veículos e equipamentos	Dano ligeiro - 1	Alta - 3	Moderado - 3
	Descarga do material proveniente da pá para o Dumper			
	Operações de remoção de rocha dispersa pela praça			
Vibrações	Funcionamento normal do equipamento	Dano ligeiro - 1	Alta - 3	Moderado - 3
	Queda de blocos			

A título de exemplo, apresenta-se na Tabela 4, para o Método Matricial, numa matriz 3x3, a avaliação efectuada para as poeiras, projecção de rocha, ruído e detonação precoce do explosivo, problemas omnipresentes na indústria extractiva(Tabela 4).

3.2. MÉTODO SIMPLIFICADO DE AVALIAÇÃO DE RISCOS (MS)

Segundo o Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2007), este também é um método de raiz matricial (4x4) em que numa primeira fase se obtém o *nível de probabilidade* (NP) como função do *nível de deficiência* (ND) e da frequência ou *nível de exposição* (NE). Numa segunda fase obtém-se o *nível de risco* (NR) em função de NP e do *nível de consequências* (NC). Temos assim, o nível de risco dado pela equação 1:

$$NR = ND \times NE \times NC \quad \text{Equação 1}$$

- Nível de Deficiência (ND) – é a magnitude da relação esperada entre o conjunto de factores de risco considerados e a sua relação causal directa com o possível acidente;
- Nível de Exposição (NE) - é uma medida da frequência de exposição ao risco e estima-se em função dos tempos de permanência nas áreas de trabalho, operações com máquinas, etc.;
- Nível de Probabilidade (NP) - expressa-se como o produto do Nível de Deficiência pelo Nível de Exposição;
- Nível de Consequência (NC) – classifica os danos humanos e materiais de um potencial acidente.

A cada valor de NR corresponde um nível de intervenção (NI) (Tabela 5).

Tabela 5. Níveis de Avaliação de Risco para o Método Simplificado

Nível de Deficiência (ND)	Nível de Exposição (NE)	Nível de Probabilidade NP = NDxNE	Nível de Consequência (NC)	Nível de Risco (NR=NP*NC)	Nível de Intervenção (NI)
Muito deficiente (MD = 10)	Continuada (EC=4)	Muito alta (MA- entre 24 e 40)	Mortal ou Catastrófico (M=100)	4000 - 600	I Situação Crítica-agir de imediato
Deficiente (D=6)	Frequente (EF=3)	Alta (A- entre 10 e 20)	Muito Grave (MG=60)	500 - 150	II Tomar medidas de controlo
Melhorável (M=2)	Ocasional (EO=2)	Média (M-entre 6 e 8)	Grave (G=25)	120 - 40	III Melhorar se possível
Aceitável (A=-)	Esporádica (EE=1)	Baixa (B-entre 2 e 4)	Leve (L=10)	20	IV Não é necessário intervir

Tabela 6. Exemplos da avaliação do risco para as Poeiras, Projecção de rocha, Ruído e Detonação precoce - MS

Risco	Perigo	ND	NE	NP	NC	NR	NI
Poeiras PM10	Operações de perfuração (utilização de equipamento de perfuração)	6	4	24	25	600	I
	Circulação de veículos e equipamentos						
	Pavimento em terra batida						
Detonação precoce do explosivo	Explosivos em mau estado de conservação (molhados ou deteriorados)	2	1	2	100	200	II
	Manuseamento inadequado do produto						
	Intempérie						
	Presença de fontes de calor próximo do material explosivo						
	Material de atacamto silicioso						
	Atacadores de material metálico						
Transporte do material explosivo, detonadores e iniciadores							
Ruído	Circulação de veículos e equipamentos	2	4	8	10	80	III
	Descarga do material proveniente da pá para o Dumper						
	Operações de remoção de rocha dispersa pela praça						
Vibrações	Funcionamento dos crivos	2	4	8	10	80	III
	Queda do material britado nos stocks						

A título de exemplo, apresenta-se na Tabela 6, para o Método Simplificado, a avaliação efectuada para as poeiras, projecção de rocha, ruído e detonação precoce do explosivo, problemas omnipresentes na indústria extractiva (Tabela 6).

3.3. EQUIVALÊNCIAS ENTRE OS MÉTODOS

Para proceder à comparação dos resultados obtidos a partir dos dois métodos, definiu-se uma tabela de equivalências (Tabela 7). Essas equivalências foram fixadas através da similitude das medidas de intervenção propostas para cada nível de risco por cada um dos métodos.

Foi considerado o risco intolerável do método matricial semi-quantitativo como um caso limite do nível de intervenção I do Método Simplificado.

Comparando os resultados da Tabela 5 com os da Tabela 6 verificamos que, para as poeiras e para a detonação precoce do explosivo, obtemos um resultado idêntico pelos dois métodos, enquanto que para o ruído e para as vibrações os resultados são distintos (Tabela 7).

3.4. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS PELOS DOIS MÉTODOS

A Tabela 8 ilustra, para o processo de crivagem, alguns dos resultados obtidos com a aplicação das duas metodologias e a comparação entre elas. Na Tabela 9 pode ser analisado o grau de equivalência entre os métodos para o caso em análise.

Tabela 7. Tabela de equivalências entre o método matricial utilizado e o método simplificado

Risco (MM)	Medidas (MM)	Risco (MS)	Medidas (MS)
Trivial	Não requer medidas específicas	IV	Não intervir de imediato salvo análise mais precisa o justifique.
Tolerável	Não é necessário melhorar a acção preventiva, mas deverá ter-se em consideração que poderá haver soluções mais rentáveis e mais adequadas à realidade do posto de trabalho. É necessário recorrer a avaliações periódicas, de modo a assegurar a eficácia das medidas de controlo.	III	Melhorar se possível. Justificar intervenção e a sua rentabilidade.
Moderado	Devem ser tomadas medidas para diminuir o risco. As medidas deverão ser implementadas num período determinado. Quando o risco estiver associado a consequências extremamente danosas, será necessário tomar acções preventivas mais precisas para diminuir o grau de gravidade e a sua probabilidade de ocorrência.	II	Corrigir e adoptar medidas de controlo.
Importante	O trabalho não deverá ser iniciado até o risco ser diminuído. Deverão ser tomadas todas as medidas necessárias para diminuir o grau de gravidade e a probabilidade de ocorrência.	I	Situação Crítica. Correção Urgente.
Intolerável	O trabalho não deverá ser iniciado até o risco ser diminuído. Se não forem encontradas as medidas necessárias para diminuir o risco o trabalho não deverá ser retomado.	I	Situação Crítica. Correção Urgente.

Constatamos que os resultados não coincidem entre 13% e 83% dos itens avaliados. Verificamos ainda na Tabela 9 que em todas as zonas o *método matricial* for-

nece avaliações mais severas, sendo, no entanto que nas zonas de desmonte os valores de maior severidade são mais próximos entre os dois métodos (Tabela 8 e 9).

Tabela 8. Comparação da avaliação de riscos para a crivagem

Risco	Perigo	Nível de Risco (MM)	Nível de Intervenção (Ms)	Equivalência
Poeiras	Operações de crivagem Exposição a ventos Ausência de aspersores Queda do material britado nos stocks	Importante 6	I	Equivalente
Ruído	Funcionamento dos crivos Impacto dos blocos de rocha nos crivos Descarga do crivo Exposição prolongada junto dos equipamentos	Moderado 3	IV	Não Equivalente
Vibrações	Funcionamento dos crivos Queda do material britado nos stocks	Moderado 3	III	Não Equivalente
Cortes e Esmagamento	Substituição das placas ou painéis de crivagem Correias de transmissão não protegidas Acesso a zonas do crivo com geometria variável desprotegidas Reparação da estrutura e sistema de vibração Reparação do sistema de lavagem/pulverização	Moderado 4	IV	Não Equivalente
Riscos Eléctricos	Círculo de abastecimento de energia Sistema de encravamento eléctrico Protecção contra humidade inexistente Arranque impestivo do equipamento	Moderado 4	III	Não Equivalente

Tabela 9. Discrepância dos resultados avaliados

Desmonte	Nível de Risco			
	% de Não Equivalência	Maior no Método das Matrizes	Igual	Menor no Método das Matrizes
Perfuração	30	1	6	1
Carregamento dos furos	13	1	7	0
Preparação da Praça para a Carga	25	2	6	0
Carga e Transporte	29	2	5	0
Oficina	71	5	2	
<u>Centrais de Britagem</u>				
Alimentação	83	4	1	1
Crivagem	80	4	1	0
Tapetes Transportadores	63	5	3	0

4. CONCLUSÕES

Analisando os resultados obtidos é possível chegar a um conjunto de considerações sobre a aplicação destes métodos generalistas comumente utilizados na avaliação de riscos na indústria extractiva. Contudo, todas elas apenas conseguem colocar dúvidas relativamente aos resultados da sua utilização. Assim, no âmbito estrito deste trabalho, as conclusões que nos parecem mais pertinentes são as seguintes:

- A aplicação dos dois métodos mostra a grande discrepância entre os resultados já que as percentagens de não equivalência entre os métodos variam entre os 13% e os 83%, o que coloca em dúvida o significado real dos resultados obtidos por cada um deles;
- Com o método matricial utilizado, são obtidos, para a generalidade dos parâmetros, níveis de risco mais elevados. Esta constatação é, no entanto, pouco significativa, já que nenhum dos métodos está aferido para este tipo de aplicação em Portugal.

Face ao exposto, podemos afirmar como conclusão primordial que, embora seja fundamental a disponibilida-

de de métodos de avaliação de risco expeditos, e sem prejuízo da validade intrínseca de cada método, a sua escolha terá de ser objecto de uma análise mais cuidada, devendo os mesmos ser aferidos de acordo com o alvo que se pretender avaliar. Para isso, é necessário um trabalho mais apurado neste domínio, principalmente por parte das equipas de investigação nesta área, no sentido de fornecer aos utilizadores critérios efectivos para a escolha dos métodos adequados aos casos a analisar.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, M.** (2006). Comunicação interna.
- BENITE, A.** (2005). Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. O Nome da Rosa.
- VEIGA, R.** (coord.) (2003). Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho. Lisboa, Verlag Dashöfer.
- CABRAL, F. E MANUEL, M.** (2004). Segurança e Saúde no Trabalho. Legislação Aplicável. Coimbra, Almedina.
- CAMPOS, A.** (2004). Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - Uma Nova Abordagem., Edição da SENAC-SP, 7ª edição.
- DST, S.A.** (2005). Estudo de Impacte Ambiental.
- SLOTE, L.** (1987). Handbook of Occupational Safety and Health. John Wiley and Sons, Inc.
- MIGUEL, A. S.** (2004). Sinopse de Legislação sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Porto.
- COHEN, J. M. E PETERSON, R.D.** (1995). The Complete Guide to OSHA Compliance. CRC.
- DOMINGOS DA SILVA TEIXEIRA, S.A.** (2006). [Em linha]. Disponível em www.dstsgps.com. [Consultado em 16/09/2006].
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2007). [Em linha]. Disponível em <http://www.mtas.es/insht>. [Consultado em 21/03/2007].