

Guia para a preparação de uma avaliação dos riscos relativos ao uso de explosivos

Relatório e proposta aos governos dos Estados-Membros adoptado pelo Órgão
Permanente para a Segurança e Salubridade nas Minas de Carvão e nas outras
Indústrias Extractivas



Catálogo Recomendada**ÓRGÃO PERMANENTE PARA A SEGURANÇA E SALUBRIDADE NAS MINAS DE CARVÃO E NAS OUTRAS INDÚSTRIAS EXTRACTIVAS: COMITÉ "EXPLORAÇÕES A CÉU ABERTO" (CECA)**

Guia para a preparação de uma avaliação dos riscos relativos ao uso de explosivos / Órgão permanente para a segurança e salubridade nas minas de carvão e nas outras indústrias extractivas : comité "explorações a céu aberto" (CECA). – Lisboa : ACT, 2011. – 14p. ; 29,7cm

Prevenção de riscos profissionais / Pedreiras / Explosivos / Indústria extractiva / Transporte de mercadorias perigosas / Trabalhos a céu aberto / Guias

AUTOR

Órgão Permanente para A Segurança e Salubridade nas Minas de Carvão e nas outras Industrias Extractivas: Comité "explorações a céu aberto" (CECA – Comunidade Europeia do Carvão e do Aço)

TRADUÇÃO

(Documento original - Doc. Nº 1396-01 FR, 19 Junho 2001)

José Soares Pina, Emanuel Gomes, Manuel Carvalho

EDITOR

ACT - Autoridade para as Condições do Trabalho

EDIÇÃO

Lisboa, Abril 2011

ISBN

978-989-8076-70-0 (web pdf)

Estas orientações são emitidas pela Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) e traduzem um exemplo de boa prática que os inspectores do trabalho atenderão na sua actividade de controlo inspectivo e de informação sobre cumprimento da lei nos locais de trabalho. As suas indicações não são obrigatórias e os seus destinatários podem tomar outras medidas para cumprir as prescrições legais.

Índice

Explosivos	3
1. Responsáveis dos explosivos	3
2. Procedimentos nos rebentamentos	4
3. Prescrição dos tiros	5
4. Segurança dos explosivos	6
5. Recepção dos explosivos.....	6
6. Eliminação de caixas vazias e de explosivos deteriorados	7
7. Transporte de explosivos	8
8. Fornecimento e manutenção do material	8
9. Material de tiro	8
10. Operações de tiro.....	9
11. Prevenção de falhas	10
12. Utilização de pavio	10
13. Utilização segura dos explosivos.....	11
14. Carregamento de buracos nas minas	11
15. Formação dos carregadores de fogo	11
16. Nomeações e autorizações.....	12
17. Falhas	12
18. Actividades interditas	12
19. Visibilidade	13
Resumo	14
Résumé	14
Abstract	14

Explosivos

A principal responsabilidade do explorador relativamente ao uso de explosivos, como para outros riscos, é garantir a gestão, planificação, coordenação, e supervisão correcta do trabalho, independentemente de quem realize as operações de tiro, quer seja por um membro do pessoal da pedreira, quer seja por um contratado especializado.

1. Responsáveis dos explosivos

A responsabilidade geral e quotidiana dos trabalhos com explosivos numa pedreira deve ser confiada a uma pessoa específica, chamado neste guia de *responsável pelos explosivos*. Aquele que, concretamente, será designado para este efeito poderá ser por exemplo o director da pedreira, um outro membro do quadro ou contramestre, um contratado responsável pelos tiros, um dos membros do pessoal do contratado ou um consultor externo.

O responsável pelos explosivos deve dispor de conhecimentos práticos e teóricos, assim como de experiência suficiente para iniciar o trabalho. Para obter os conhecimentos teóricos necessários, o responsável pelos explosivos deve pelo menos ter concluído uma formação que cubra os seguintes pontos:

Cálculo e concepção de tiros;

Vibrações e sopro da explosão;

Técnicas de tiros.

Uma pedreira pode necessitar de mais do que um responsável pelos explosivos para se ocupar da totalidade dos trabalhos, por exemplo quando os tiros ocorrem em diferentes postos. Se uma tal medida for necessária ao bom funcionamento da pedreira, importa garantir:

Que somente uma pessoa esteja a agir a todo o momento na qualidade de responsável pelos explosivos;

Que cada responsável pelos explosivos conheça todos os aspectos dos procedimentos dos tiros e do sítio associado a uma utilização segura dos explosivos:

- a) Uma boa comunicação e uma boa coordenação entre os responsáveis pelos explosivos, por exemplo, para gerir a passagem de ordens ou as questões de manutenção;
- b) Contratados responsáveis pelos tiros.

O explorador pode designar um contratado, responsável pelos tiros, para realizar uma parte ou a totalidade dos trabalhos com explosivos. O explorador mantém-se todavia responsável pela gestão global da pedreira, pela prevenção e segurança dos explosivos. De forma similar, o explorador é responsável pelos procedimentos e prescrições de tiro, mesmo se estes forem estabelecidos por um contratado ou um consultor.

2. Procedimentos nos rebenamentos

Os procedimentos de tiro devem ser fixados por escrito de forma a que no decorrer das operações de tiro na pedreira, estas não coloquem em perigo nem os operários nem a população. Devem ter devidamente em conta o ambiente local, por exemplo, eventuais riscos de disparo accidental, devido a transmissores de rádio, centrais eléctricas ou de linhas eléctricas aéreas. Se tais riscos existem, deve ser escolhida uma técnica apropriada de disparo.

Estes procedimentos (escritos) devem ser divulgados convenientemente por toda a pedreira e a todos que executam o trabalho, mediante a entrega de um exemplar. O explorador deve tomar medidas de modo a controlar o seu cumprimento.

Estes procedimentos devem considerar os seguintes pontos:

- a) A nomeação e autorização do carregador de fogo, dos aprendizes de carregador de fogo, dos armazenistas, e de outras pessoas que trabalhem com explosivos;
- b) O controlo, pelo responsável pelos explosivos:
 - Da adequação e segurança do material fornecido;
 - Da conformidade das condições existentes no local com as prescrições dos tiros antes da utilização dos explosivos.
- c) O período de tempo durante os quais são permitidos os tiros;
- d) A delimitação da zona de perigo susceptível de ser criada por cada tiro (que não comporte um refúgio seguro, de onde o tiro seja por exemplo efectuado visto que um tal dispositivo é deliberadamente excluído da zona de perigo), a evacuação dessa zona e a colocação à disposição de abrigos eficazes em caso de verificação de tiros ou de tiros efectivos;
- e) Os sistemas de alerta devem incluir se necessário:
 - A utilização de bandeiras ou de avisos;

- Um sistema de alerta sonoro que possa ser ouvido em toda a zona de perigo, visando evacuar a mesma e assinalar o fim do alerta;
 - Colocação de protecções antes de cada tiro;
 - A notificação directa individual dos residentes locais;
 - Inspecção do sítio de tiro após iniciar-se o fogo para controlar o estado da frente e a presença de eventuais falhas.
- f) As medidas devem garantir a continuação da actividade normal unicamente quando o carregador de fogo esteja convencido de que as condições são seguras e que o sinal de fim do alerta tenha tocado;
- g) A protecção, no final da jornada, dos buracos e explosivos carregados, mas não retirados que, depois de terem falhado, não foram recuperados. As medidas tomadas devem garantir uma vigilância ou a presença de uma pessoa na proximidade dos buracos carregados para, se necessário, prevenir o roubo ou disparo não autorizado de explosivos;
- h) O tratamento das falhas e a descoberta de explosivos não retirados provenientes de operações anteriores. Convém assegurar sempre a presença de uma pessoa competente capaz de se ocupar da segurança das falhas;
- i) As disposições de controlo deve permitir garantirem o respeito dos procedimentos.

3. Prescrição dos tiros

Devem ser estabelecidas prescrições para cada tiro. Estas devem ser adaptadas em função das condições do local.

Estas são concedidas para:

- a) Vigiar o risco de projecção de rochas em redor da zona de perigo delimitada; devem mencionar toda a precaução eventual a tomar neste caso;
- b) Reduzir a um mínimo o risco de falhas;
- c) Permitir a localização precisa de eventuais falhas;
- d) Garantir a segurança das frentes após a explosão.

As prescrições têm em conta os seguintes factores:

- a) Experiência adquirida em tiros anteriores na pedreira;

- b) Circunstâncias pouco habituais aparecidas ou susceptíveis de aparecer;
- c) Concepção da escavação.

4. Segurança dos explosivos

As modalidades e responsabilidades ligadas ao armazenamento e à segurança dos explosivos no sítio devem reduzir a um mínimo o risco de perda ou roubo. Se necessário, é conveniente pedir conselhos à polícia.

As chaves do armazém de explosivos devem ser guardadas permanentemente em condições seguras, seja por uma pessoa adequada – responsável pelos explosivos, carregador de fogo ou armazenista, seja num lugar seguro.

Para garantir a prevenção e segurança dos explosivos devem ser adoptados, para todas as suas transferências em direcção e provenientes do local de utilização, procedimentos apropriados de autorização. A autorização surge geralmente do responsável pelos explosivos. Só as pessoas autorizadas devem manusear os explosivos na pedreira.

Um armazenista deve ser designado. As tarefas do armazenista responsável pelos explosivos consistem entre outras:

- a) Garantir a segurança do armazenamento dos explosivos, incluindo os detonadores;
- b) Guardar as chaves do armazém;
- c) Ter os registos;
- d) Entregar e recepcionar os explosivos;
- e) Informar imediatamente a uma pessoa competente da perda ou roubo de explosivos.

5. Recepção dos explosivos

Os explosivos devem-se manter sob controlo de uma pessoa competente e autorizada, tal como o carregador de fogo ou o aprendiz de carregador de fogo.

Os detonadores devem estar situados em contentores dotados de um sólido sistema de fecho. Os detonadores eléctricos devem ser conservados de forma a beneficiar de um isolamento eléctrico, nenhuma parte do detonador ou da haste devem estar expostos. Os contentores devem ser cobertos por materiais anti-choque e anti-estáticos, utilizados unicamente nos detonadores. Eles devem estar em liberdade o menor tempo possível – somente quando os detonadores são efectivamente colocados ou retirados.

Os outros explosivos devem ser transportados sob as condições do fabricante ou noutros contentores adequados sólidos e devem sair imediatamente antes do seu uso.

O nitrato de amoníaco deve ser conservado ao abrigo de intempéries num local correctamente ventilado. Deve ser protegido de uma contaminação por óleo combustível ou qualquer outra matéria orgânica. Este resultado é geralmente obtido passando a 25 metros do local de armazenamento dos explosivos, com óleo combustível ou óleos lubrificantes. Para reduzir ao mínimo o risco de incêndio, a zona circundante deve ser limpa de todo o tipo de ervas, arbustos, manchas de óleo combustível ou outras matérias orgânicas.

Logo que os explosivos (incluindo detonadores) são entregues directamente no local da explosão, o carregador de fogo deve controlar o papel da licença, assegurar-se que as quantidades estão correctas, assinar a folha e verificar que os explosivos não são deixados sem vigilância. Os detonadores devem ser transferidos para contentores adequados o mais rapidamente possível. Para garantir a exactidão dos registos, a licença deve ser entregue ao responsável do armazém de explosivos.

6. Eliminação de caixas vazias e de explosivos deteriorados

Estão previstas medidas para verificar que nenhum explosivo fique escondido ou preso nas caixas de explosivos antes da sua eliminação. Os fabricantes podem fornecer conselhos sobre a forma de proceder à eliminação ou destruição dos explosivos deteriorados.

7. Transporte de explosivos

As partes dos veículos utilizados no transporte de explosivos devem ser mantidas limpas e isentas de areia ou cascalho. Aquando do seu transporte em veículos, os detonadores devem ser conservados em contentores apropriados e colocados num compartimento sólido e fechado à chave. Os explosivos devem ser carregados de forma segura, de maneira a evitar qualquer risco de queda para fora do veículo.

Os veículos que transportam explosivos ou nitrato de alumínio não devem conter nada que seja susceptível de provocar um incêndio ou uma detonação. Todos os outros objectos transportados devem ser colocados de forma segura, normalmente em compartimentos ou contentores separados e adequados. É útil controlar, de modo a que só o material indispensável ao tiro, isto é os verificadores do circuito, o batedor e os cabos de tiros de minas, sejam transportados no veículo.

Todos os veículos transportadores de explosivos na pedreira devem ser equipados com um número suficiente de extintores. Devem também ser facilmente reconhecidos ao longe, por exemplo por meio de sinais, luzes ou bandeiras distintivas.

Os reboques devem estar dotados de um sistema de travões eficaz, assim como de uma barra de reboque rígida convenientemente concebida e provida de um canal de segurança, que provocará o accionamento dos travões em caso de separação.

8. Fornecimento e manutenção do material

O material fornecido para as operações de tiro deve ser apropriado e correctamente mantido. É conveniente definir as modalidades das inspecções e das manutenções.

Uma pessoa competente deve verificar, antes de utilizar, que o material é apropriado e seguro. Todo o material que não satisfaça as exigências de segurança deve ser retirado.

9. Material de tiro

Os verificadores dos circuitos devem permitir medir a resistência dos circuitos sem prejudicar os detonadores. Logo que os detonadores eléctricos ligados a um transformador são utilizados, um dispositivo de verificação de impedimento é necessário. Este geralmente é uma parte integrante do explosivo.

Os explosivos e verificadores dos circuitos são objecto de inspecções detalhadas, incluindo testes apropriados, ao ritmo especificado pelo fabricante ou todos os seis meses, se tal periodicidade assegura uma maior frequência. Tais inspecções são também requeridas após uma grande reparação ou uma falha inexplicável.

As inspecções e testes são concedidos para verificar que os explosivos e verificadores de circuitos estão em bom estado, correspondendo ao seu regime nominal de performance e que a capacidade de activar os explosivos tem o valor nominal estabelecido. O resultado das inspecções e testes devem ser conservados durante um período de tempo adequado.

As ferramentas utilizadas para abrir os cartuchos, misturar os explosivos ou nos buracos das minas (por exemplo nos carregamentos, encravamentos ou verificações) devem ser fabricados em materiais não pirotécnicos (piróforos), tais como madeira, plástico anti - estático ou os metais não ferrosos.

Os detonadores eléctricos não devem ser utilizados nos buracos das minas se existir um risco de detonação prematura devido à formação de electricidade estática. Tal pode ser o caso, por exemplo, quando os buracos estão guarnecidos com mangas condutoras de plástico, ou os contentores em plástico são utilizados, a menos que este seja anti - estático.

Os camiões que servem para a mistura dos explosivos devem estar parados sobre a terra durante as operações de mistura e transferência, a fim de dissipar as cargas electrostáticas.

Os detonadores de atraso devem ter uma indicação clara do seu atraso aquando da sua licença. Este atraso deve também ser de preferência mencionado nas hastes.

10. Operações de tiro

Os carregadores de fogo controlam se as operações de tiro estão em conformidade com os procedimentos previstos e as prescrições de tiro.

As misturas de explosivos efectuadas no local devem ser preparadas antes da sua utilização e somente nas quantidades necessárias no momento.

O carregador de fogo deve ter a certeza que cada buraco na mina foi efectuado e carregado conforme as prescrições. A colocação de explosivos nos buracos deve ser controlada regularmente para garantir o correcto carregamento.

Se não for possível respeitar as prescrições ou se a zona de perigo parece diferente da indicada, as operações de tiro devem ser suspensas até à eventual modificação das prescrições pelo seu autor ou qualquer outra pessoa competente.

O carregador de fogo conecta o verificador ao circuito de tiro unicamente quando este está preparado para o teste ou para colocação de fogo. O explosivo deverá ser de imediato desconectado após o tiro ou em caso de verificação não satisfatória do circuito. Nenhuma outra pessoa que não o carregador de fogo deverá pôr em funcionamento o explosivo.

Os trabalhadores seguem todas as instruções relativas às operações de fogo, que surgem por exemplo do carregador de fogo ou do guarda. Os guardas têm como função impedir qualquer presença no interior do perímetro da zona de perigo e somente devem deixar o seu posto quando terminar o sinal de alerta ou quando a pessoa que os colocou nesse posto os liberte das suas funções.

11. Prevenção de falhas

As conexões devem ser controladas imediatamente após o tiro de forma a garantir a integridade do sistema e de reduzir ao mínimo os riscos de falhas. Em caso de falha no fundo do buraco, isto é, quando o detonador está colocado no interior de um buraco, são necessários dois detonadores para cada fase ou coluna de explosivos, de modo a limitar o mais possível os riscos de falhas. Este procedimento é devido ao facto de os detonadores defeituosos não serem facilmente identificados ou encontrados.

Os conectores de tubo através de ondas de choque devem ser cobertos por uma camada suficiente de materiais para evitar que estilhaços danifiquem a superfície; geralmente, cerca de 200 milímetros de areia ou cascalho são suficientes.

12. Utilização de pavio

A qualidade dos pavios deve permitir uma velocidade de combustão de 90 a 110 segundos por metro de pavio. É recomendado ao carregador de fogo não tentar ligar mais de seis pontos ao mesmo tempo. Quando uma corda de ligação é utilizada para reatar mais pavios, o sistema de falhas deve ser tal que o último comprimento de pavio começa a queimar antes da primeira detonação.

13. Utilização segura dos explosivos

É conveniente não abrir mais do que um contentor de explosivos por buraco. Os explosivos não devem ser colocados sobre máquinas ou no interior destas, por exemplo, para a libertação de locais obstruídos, quando todos os outros meios possíveis, como lascas de pedra, estão disponíveis.

Os explosivos não devem ser levados para outro local onde se encontrem algumas pessoas ou quando há uma fonte possível de falha - máquinas, equipamentos eléctricos, ou chamas a nu.

14. Carregamento de buracos nas minas

O carregador de fogo deve estar presente no momento do carregamento. Os detonadores, qualquer outro explosivo que não seja os buracos carregados, não devem ser deixados sem vigilância. Todos os detonadores devem ser fechados à chave no seu contentor.

Os explosivos em excesso (incluindo detonadores) devem ser retirados da zona de tiro antes de ser efectuado o tiro. O carregador de fogo deve controlar de modo a que estes explosivos não sejam deixados sem vigilância. Estes são recolhidos para o armazém o mais cedo possível, ou mais tarde no fim do trabalho, e os registos em consequência são modificados.

15. Formação dos carregadores de fogo

Todos os carregadores de fogo devem possuir conhecimentos práticos e teóricos assim como experiência suficiente para efectuar as diversas tarefas do seu trabalho. Estes só podem ser contratados depois de terem terminado com sucesso uma formação adequada.

Todo o aprendiz de carregador de fogo trabalha sob o controlo pessoal de um carregador de fogo com experiência e segue um programa de formação prática sob a salvaguarda deste último. Um programa escrito de formação, distribuído a todas as pessoas envolvidas, garante uma formação correctamente estruturada. A formação continua até que as competências necessárias tenham sido adquiridas e demonstradas.

16. Nomeações e autorizações

Os procedimentos de tiro estabelecem as modalidades que regem a nomeação de carregador de fogo, aprendizes de carregador de fogo e armazenistas assim como a autorização de manusear explosivos por outras pessoas. O explorador ou, se assim acontecer, o contratado responsável pelos tiros, pode proceder às nomeações ou autorizações conforme as regras de procedimento do tiro.

As referências devem ser pedidas a todos os novos carregadores de fogo para se assegurarem das suas competências e controlar se estes possuem experiência e conhecimentos suficientes. Todas as nomeações a um posto de carregador de fogo devem ser antecedidas de uma entrevista e de um teste prático para avaliar as aptidões do candidato.

17. Falhas

Cada falha deverá ser sujeita a um inquérito para determinar a causa e impedir que esta se repita. As prescrições do tiro, complementadas com os detalhes de todas as falhas, pode constituir um registo adequado deste caso.

18. Actividades interditas

Os seguintes métodos de tiro, particularmente perigosos, devem ser proibidos:

- a) Alargamento de fundo do tiro - quando uma sucessão de carregamentos, cada vez maior, é atirada para um buraco com o objectivo de formar uma cavidade ou uma câmara permitindo alojar uma carga final importante;
- b) Tiros por grandes furos de minas (fornilho) - tiros num grande túnel ou escavação com vista à extracção de minerais ou de produtos minerais.

19. Visibilidade

A visibilidade deve ser tal que o tiro, assim como os trabalhos conexos possam ser realizados em segurança. De maneira geral, este resultado pode ser obtido definindo nas prescrições a hora a que os tiros podem ser efectuados. O horário fixado deve permitir as eventuais inspecções requeridas antes ou após o tiro. O nevoeiro, a chuva ou a neve, ao reduzir a visibilidade, tornam os tiros menos seguros. As consequências de tais factores devem ser abordados nos procedimentos do tiro e, se necessário, também nas prescrições do tiro. Convém também ter em conta o prejuízo que o horário dos tiros pode provocar nas imediações.

Resumo

Estas orientações práticas visam identificar os principais aspectos a observar para garantir o mais elevado nível de segurança do trabalho com o uso de explosivos nos planos da gestão, da planificação, da coordenação e da supervisão desses trabalhos nas pedreiras e outras indústrias extractivas.

Résumé

Ces lignes directrices de pratique sont destinées à identifier les principales questions devant être suivies afin d'assurer le plus haut niveau de sécurité au travail avec l'utilisation d'explosifs dans les plans de la gestion, de la planification, de la coordination et de la supervision d'un tel travail dans les carrières ou dans les industries extractives.

Abstract

These practice guidelines are intended to identify the main issues to be followed to ensure the highest level of occupational security with the use of explosives in the plans of management, planning, coordination and supervision of such work in quarries or in extractive industries.