

## DDS - NR 22

# Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração



A NR 22, determina métodos e procedimentos, nos locais de trabalho, que proporcionem aos empregados satisfatórias condições de segurança e saúde no trabalho de mineração.

Os riscos das atividades do setor mineral dependem de algumas condições, entre as quais podemos destacar:

- Tipo de mineral ou lavrado: ferro, ouro, bauxita, manganês, mármore, granito, asbestos, talco etc.;
- Formação geológica do mineral e da rocha encaixante (hospedeira). Tal conhecimento é importante, pois, dependendo da formação geológica, o mineral lavrado poderá conter outros minerais “contaminantes”, como, por exemplo, a conhecida possibilidade de contaminação do talco com amianto; vide riscos da exposição ao amianto em

[http://fazerseguranca.com/documentos/dds/DDS\\_asbestose.pdf](http://fazerseguranca.com/documentos/dds/DDS_asbestose.pdf)

- Porcentagem de sílica livre no minério lavrado. Por exemplo, o mármore possui menor quantidade de sílica livre do que o granito; veja riscos de exposição à sílica em

[http://fazerseguranca.com/documentos/dds/DDS\\_Silicose.pdf](http://fazerseguranca.com/documentos/dds/DDS_Silicose.pdf)

- Presença de gases. A ocorrência do metano, é comum em rochas sedimentares do tipo carvão mineral e potássio, especialmente em minas subterrâneas. Os gases podem se acumular em áreas abandonadas de minas subterrâneas, que apresentam riscos quando da sua retomada;
- Presença de água. Importante em minas subterrâneas, mas também em minas a céu aberto pelo risco de inundações;
- Métodos de lavra. Implicam em diversos riscos, pois alteram o maciço rochoso, possibilitando desabamento, se não forem executados adequadamente.

Cabe à empresa ou Permissionário de Lavra Garimpeira elaborar e implementar o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, contemplando os aspectos desta Norma, relacionados a:

- a) riscos físicos, químicos e biológicos;
- b) atmosferas explosivas;
- c) deficiências de oxigênio;
- d) ventilação;
- e) proteção respiratória, de acordo com a Instrução Normativa n.º 1, da SSST.
- f) investigação e análise de acidentes do trabalho;
- g) ergonomia e organização do trabalho;
- h) riscos decorrentes do trabalho em altura, em profundidade e em espaços confinados;
- i) riscos decorrentes da utilização de energia elétrica, máquinas, equipamentos, veículos e trabalhos manuais;

- j) equipamentos de proteção individual de uso obrigatório, observando-se no mínimo o constante na Norma Regulamentadora n.º 6.
  - l) estabilidade do maciço;
  - m) plano de emergência e
  - n) outros resultantes de modificações e introduções de novas tecnologias.



O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) deve incluir as seguintes etapas:

- Antecipação e identificação de fatores de risco, levando-se em conta, inclusive, as informações do Mapa de Risco elaborado pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração (CIPAMIN), quando houver;
- Avaliação dos fatores de risco e da exposição dos trabalhadores;
- Estabelecimento de prioridades, metas e cronograma;
- Acompanhamento das medidas de controle implementadas;
- Monitoramento da exposição aos fatores de riscos;
- Registro e manutenção dos dados por, no mínimo, 20 anos;
- Avaliação periódica do programa.

## Riscos de acidentes no trabalho de mineração

O trabalho nas atividades potencializa a ocorrência de acidentes do tipo:

- Queda de “chocos” em minas subterrâneas: depende das condições de estabilidade do maciço rochoso, do sistema de contenção adotado e sua manutenção, pressão por produtividade e existência, ou não, de iluminação suficiente para identificação da sua existência;

‘Chocos’ podem ser definidos como fragmentos de rochas fraturadas nos tetos e laterais das galerias das minas subterrâneas, com potencial de cair e atingir trabalhadores, resultando frequentemente em lesões fatais em virtude do peso da rocha.

- Desmoronamentos e quedas de blocos: podem ocorrer não só em minas de subsolo, mas em minas a céu aberto;
- Máquinas e equipamentos sem proteção, tais como correias transportadoras, polias, guinchos etc.;
- Eletricidade: fiação elétrica desprotegida, disjuntores e transformadores sem proteção, supervisão e manutenção insuficiente e falta de sinalização são alguns dos fatores de risco elétrico;





- Falta de proteção de aberturas dos locais de transferência e tombamento de minério, escadas com degraus inadequados, escorregadios e sem corrimãos, passarelas improvisadas sem guarda-corpo e corrimão;
- Iluminação deficiente: propicia quedas e dificulta a identificação de choccos em minas subterrâneas;
  - Pisos irregulares;
  - Trânsito de equipamentos pesados.



## Riscos ambientais no trabalho de mineração

### Físicos:

1. Radiações ionizantes: presentes em minerações de urânio, podendo ainda ocorrer na presença de radônio, principalmente em minas subterrâneas. Em usinas de beneficiamento, também podem ser utilizados medidores radioativos em espessadores e silos de minério;
2. Radiações não-ionizantes: ocorrem em atividades de solda e corte e são decorrentes da exposição à radiação solar, que é de grande importância em minas a céu aberto;

## Riscos ambientais no trabalho de mineração

3. Frio: ocorre em minas a céu aberto em regiões montanhosas e frias e em níveis superiores de minas de subsolo, cujo sistema de ventilação exige o resfriamento do ar utilizado;
4. Calor: ocorre exposição em trabalhos a céu aberto e em níveis inferiores de minas subterrâneas, sendo neste caso dependente do grau geotérmico da região e do sistema de ventilação utilizado;



5. Umidade: ocorre em trabalhos a céu aberto, em operações de perfuração a úmido, usinas de beneficiamento e em casos de percolação de água em trabalhos subterrâneos;
6. Ruído: é um dos maiores fatores de risco presentes no setor mineral e decorre da utilização de grandes equipamentos, britagem ou moagem, atividades de perfuração (manual ou mecanizada), utilização de ar comprimido e atividades de manutenção em geral;
7. Vibrações: também presentes na operação de grandes equipamentos como tratores, carregadeiras, caminhões e no uso de ferramentas manuais como martelletes pneumáticos e lixadeiras.

## Químicos:

1. Poeiras minerais: a de maior importância é a sílica livre, cuja ocorrência vai depender das condições geológicas locais. Outras poeiras também são importantes, como poeiras de asbestos, manganês, minério de chumbo e de cromo;
2. Fumos metálicos: presentes nas atividades de beneficiamento (moagem, britagem e fundição) e nas atividades de solda e corte;
3. Névoas: geradas, por exemplo, nos processos de perfuração decorrentes do óleo de lubrificação do equipamento, sendo mais importantes na perfuração manual;

4. Gases: o de maior importância é o metano, em virtude do risco de explosão e incêndio, principalmente em minas de carvão e potássio.

Outros produtos químicos podem estar presentes, tais como cianetos (nos processos de beneficiamento de minério de ouro), uso de graxas, óleos e solventes nas operações de manutenção em geral.



## Biológicos:

1. Exposição a fungos, bactérias e outros parasitas: decorrentes de precárias condições de higiene, tais como falta de limpeza dos locais de trabalho e de sanitários e vestiários, sendo clássica a maior incidência de tuberculose em trabalhadores silicóticos (silicotuberculose).

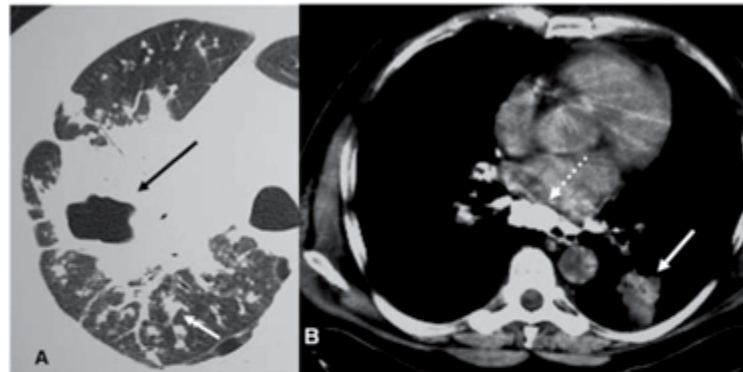


Figura 10 - Complicações da silicose. (A) Tuberculose pulmonar, caracterizada por cavidade de paredes espessas (seta preta) e nódulos com distribuição broncogênica (seta branca). (B) Carcinoma broncogênico (seta) no lobo inferior esquerdo, em indivíduo exposto à sílica com linfonodos calcificados (seta tracejada)

## **Cuidados a serem tomados no transporte em minas a céu aberto!**

- .Os limites externos das bancadas utilizadas como estradas devem estar demarcados e sinalizados, de forma visível, durante o dia e a noite;
- A largura mínima das vias de trânsito deve ser duas vezes maior que a largura do maior veículo utilizado, no caso de pista simples, e três vezes, para pistas;
- Nas laterais das bancadas ou estradas onde houver riscos de quedas de veículos, devem ser construídas leiras com altura mínima correspondente à metade do diâmetro do maior pneu de veículo que por elas trafegue.



Quando o plano de lavra e a natureza das atividades realizadas não permitirem a observância do constante como descrito no segundo tópico acima, deverão ser adotados procedimentos e sinalizações adicionais para garantir o tráfego com segurança.



## Cuidados com as vias de circulação em ferrovias!

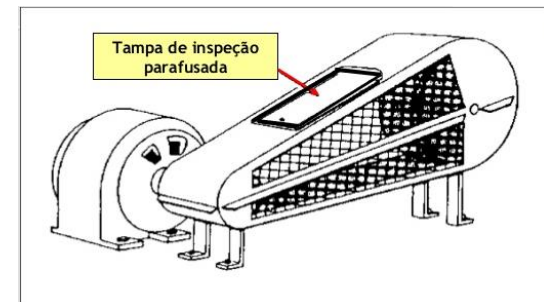
O trabalho de manutenção das vias onde circulam locomotivas deve ser, preferencialmente, diurno com emissão de permissão para trabalho. Os controles de segurança devem incluir aviso prévio à central de operação, sinalização, isolamento da área e pessoa de vigilância de tráfego no local.



## Cuidados com transportadores rotativos!

Transportadores possuem elementos rotativos tracionados por correias, correntes e engrenagem que devem ser protegidos por anteparo físico de modo a evitar contato acidental.

É proibida a manutenção do equipamento de transporte em movimento. Nestas atividades de manutenção, deve ser emitida permissão para trabalho.



## Dos Direitos dos Trabalhadores

### 22.5.1 São direitos dos trabalhadores:

- a) interromper suas tarefas sempre que constatar evidências que representem riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou de terceiros, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico que diligenciará as medidas cabíveis;
- b) ser informados sobre os riscos existentes no local de trabalho que possam afetar sua segurança e saúde.



22.28.6 A prevenção de incêndio deverá ser promovida em todas as dependências da mina através das seguintes medidas:

- a) proibição de se portar ou utilizar produtos inflamáveis ou qualquer objeto que produza fogo ou faísca, a não ser os necessários aos trabalhos de mineração subterrânea;
- b) disposição adequada de lixo ou material descartável com potencial inflamável em qualquer dependência da mina;
- c) proibição de estocagem de produtos inflamáveis e de explosivos próximo a transformadores, caldeiras, e outros equipamentos e instalações que envolvam eletricidade e calor;

- d) os trabalhos envolvendo soldagem, corte e aquecimento, através de chama aberta, só poderão ser executados quando forem providenciados todos os meios adequados para prevenção e combate de eventual incêndio e
- e) proibição de fumar em subsolo.

22.28.7 É proibido o porte e uso de lanternas de carbureto de cálcio em subsolo.



# Fazer Segurança T&C

Cultura de atitude: em casa, no trabalho, na comunidade.

Para saber mais sobre esse e outros assuntos conheça os cursos oferecidos pela *Fazer Segurança T&C*.

<http://fazerseguranca.com/cursos.php>