

Ata de 20ª Reunião Ordinária da Comissão Permanente Nacional do Setor Mineral - CPNM

Local: Escritório de Representação do Instituto Brasileiro da Mineração (IBRAM) em Belo Horizonte/MG

Data: 18 de fevereiro de 2014. De 9:00 às 17:00 horas.

PRESENTES

Bancada do Governo na CPNM: Mário Parreiras de Faria (SRTE/MG e Coordenador da CPNM), Márcia Cristina Lopes (SRTE/ES), Fernando César da Mata Reis (DSST/SIT/MTE), Alexandre Trajano Arruda (DNPM), Lênio Sérvio do Amaral (Fundacentro/MG). **Bancada dos Empregadores na CPNM:** Cláudia Braga Fernandes Pellegrinelli (CNI), Hércules Romualdo Dias (CNI), Hermano Gomes Machado (CNF), Davi Ribeiro dos Santos (CNI), Bancada dos Trabalhadores na CPNM: Reginaldo Célio (CUT), Arnaldo Antunes da Silva (CUT/METABASE/GO). **Bancada dos Trabalhadores na SPNMG:** Aguinaldo José Grillo (CUT), Reginaldo Célio (SINDIMARMORE/ES. Convidados: Djailson Martins Rocha (MPT/ES).

AUSÊNCIAS JUSTIFICADAS: Bancada de Trabalhadores na CPNM: Hélio José da Luz (CUT/SINDIMINA/RJ).

AUSENTES

Bancada do Governo na CPNM: Carlos Augusto Vaz de Souza (Ministério da Saúde); Luiz Eduardo Alcântara de Melo (MPS/INSS). **Bancada dos Trabalhadores na CPNM:** José Osvaldo Roda de Souza (CUT/STIE - Paracatu-MG), José Horta Mafra (CUT/METABASE-Mariana/MG), Ireno Alves dos Santos (CUT/Nova Lima), Luiz Aquino (CUT-Nova Lima/MG), Valter Adalberto (Força Sindical); João Batista da Silva (Força Sindical). **Bancada dos Empregadores na CPNM:** Sérgio Luiz Nascimento (CNT) Cleber José Baldoni Gomes (CNC/SIECESC), Paulo Gargano Rocha (CNI), Lindomar Mesquita (CNC).

O Coordenador da CPNM iniciou a reunião dando boas vindas e agradecendo a presença de todos. Questionados sobre a aprovação da ata da 19ª Reunião alguns membros da CPNM relataram que não receberam a ata com antecedência. O coordenador então se prontificou a solicitar o encaminhamento da ata da 19ª Reunião junto com a ata desta 20ª Reunião para aprovação. Foi distribuída aos presentes a cópia do Anexo da NR-22 sobre avaliação de poeiras objeto da pauta. Márcia Cristina informou que o grupo de trabalho de revisão do Anexo I da NR-11 está se reunindo no Espírito Santo e as mudanças sugeridas serão encaminhadas à CPNM para análise. Mário informou que as alterações da NR aprovadas em reuniões anteriores já estavam em fase de publicação no Diário Oficial. A seguir, passou-se a discutir em fase terminativa a proposta de Anexo da NR-22 para avaliação de poeiras minerais suspensas no ar. Após discussões e pequenas modificações foi consensada a redação final da proposta que consta no Anexo da presente Ata. Por sugestão do Engenheiro Hermano Machado o coordenador da CPNM ficou encarregado de explicitar no texto do anexo a definição de CMG (concentração média geométrica). Também foi consensado que deveria ser

publicado um Manual de aplicação do anexo aprovado de forma a facilitar seu entendimento e aplicação pelas partes interessadas e do qual deveria constar inclusive as situações de utilização do Limite de Exposição ocupacional- exposição de curta duração (LEO-curta duração). O coordenador da CPNM explicou que face à aprovação do Anexo deverá ser alterado o item 22.17.1 e excluído do subitem 22.17.1.1 da NR 22. Também ficou decidido que a data da próxima reunião seria marcada após o encaminhamento das sugestões do grupo de trabalho do Espírito Santo. Finalmente o coordenador solicitou, mais uma vez, o encaminhamento de sugestões de alterações da NR 22 face à necessidade de adequá-la às mudanças tecnológicas e de compatibilizá-la com normas regulamentadoras recentemente aprovadas.

Mário agradeceu a presença e colaboração de todos e se encarregou de encaminhar o Anexo ora aprovado para exame na próxima reunião da CTPP e de solicitar ao DSST o envio das atas da 19ª e 20ª Reuniões da CPNM. Não tendo mais nada a ser tratado encerrou-se a reunião.

NR 22 - ANEXO I - Avaliação da exposição a poeiras minerais suspensas no ar DISCUTIDA E APROVADA NA 20ª. REUNIÃO DA CPNM - 18 de Fevereiro de 2014

1. Objetivo e campo de aplicação

Este anexo estabelece diretrizes e procedimentos gerais para avaliar as exposições a poeiras suspensas no ar nos ambientes de trabalho da indústria da mineração, visando demonstrar a conformidade com requisitos legais e priorizar ações no processo de gestão dos riscos à saúde dos trabalhadores expostos a poeiras minerais.

2. Definições

Agravo

Lesão, doença, transtorno de saúde, distúrbio, disfunção ou síndrome de evolução aguda subaguda ou crônica, de natureza clínica ou subclínica, inclusive morte, independente do tempo de latência.

Avaliação da exposição

Processo para definir os perfis de exposição e julgar a aceitabilidade das exposições a agentes ambientais nos locais de trabalho.

Exposição ocupacional

Situação em que um ou mais trabalhadores podem interagir com agentes ou fatores de riscos no ambiente de trabalho.

Grupo de exposição similar (GES)

Grupo de trabalhadores que experimentam situações de exposição semelhantes, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de qualquer trabalhador desse grupo seja representativo da exposição dos demais trabalhadores. Um GES não deve ser confundido com função ou cargo similar e pode ser constituído por trabalhadores de um mesmo processo, área, setor, função ou que executam uma determinada atividade.

Limite de Exposição Ocupacional (LEO) ou Valor de Referência para a Exposição Ocupacional (VREO)

Termo genérico que representa a concentração ou intensidade que é permitida, baseada em dados sobre os efeitos à saúde, e o período no qual se calcula a média das concentrações no

local de trabalho. É utilizado para julgar se as concentrações medidas são menores que o limite permitido.

Nota 1. Algumas substâncias ou agentes podem ter vários limites de exposição ocupacional como a concentração média ponderada pelo tempo para uma jornada normal de 8 horas diárias e 40 horas semanais (ex.: TLV-TWA ou LEO - MPT estabelecido pela ACGIH) e um limite de exposição de curta duração de 15 minutos (ex.: TLV STEL ou LEO Curta Duração).

Nota 2. O LEO ou VREO deve ser utilizado para classificar os riscos para fins de prevenção e não representa necessariamente uma linha divisória entre exposições seguras e não seguras.

Limite de Exposição Ocupacional - Média Ponderada pelo Tempo (LEO-MPT)

Concentração média ponderada no tempo para uma jornada convencional de 8 horas diárias, para a qual se acredita que a maioria dos trabalhadores pode ficar repetidamente exposta, durante toda uma vida laboral, sem sofrer efeitos adversos à saúde.

Limite de Exposição Ocupacional - Exposição de curta duração (LEO-curta duração)

Concentração média ponderada pelo tempo de 15 minutos, que não deve ser ultrapassada em nenhum momento da jornada de trabalho, mesmo que a concentração média ponderada (MPT) em 8 horas esteja dentro dos limites de exposição média ponderada (LEO-MPT).

Limite de Exposição Ocupacional - Valor Teto (LEO-valor teto)

Concentração que não deve ser excedida em nenhum momento da jornada de trabalho.

Particulado sólido em suspensão no ar

Partículas sólidas suspensas ou capazes de se manterem no ar.

Partículas não especificadas de outra maneira (PNOS)

Partículas para as quais ainda não há dados suficientes para demonstrar efeitos à saúde em concentrações geralmente encontradas no ar dos locais de trabalho. Essa definição se refere às partículas que não tenham um limite de exposição estabelecido; que sejam insolúveis ou fracamente solúveis em água (ou, preferencialmente, nos fluidos aquosos do pulmão, se houver dados disponíveis); e que tenham baixa toxicidade, isto é, não sejam citotóxicas, genotóxicas ou quimicamente reativas de outra forma com o tecido pulmonar; não emitam radiação ionizante; não causem imunossensibilização ou outros efeitos tóxicos exceto inflamação ou a deposição excessiva.

Perfil de exposição

Magnitude e variabilidade de exposições para um GES ou trabalhador. Inclui a compreensão da medida da tendência central das exposições (tais como a média da exposição) e a compreensão da amplitude ou variabilidade das exposições, como a faixa das exposições ou a frequência com que as exposições excedem o LEO.

Trabalhador sob maior risco

Trabalhador exposto a maiores concentrações de contaminantes ambientais em função de sua proximidade com relação à fonte geradora, do tempo de exposição, da sua mobilidade, das diferenças operacionais e da movimentação do ar no ambiente de trabalho.

3. Visão geral do processo de avaliação

3.1. A avaliação das exposições a poeiras deve ocorrer no âmbito do processo de gestão de riscos e consiste na caracterização básica do local de trabalho, análise preliminar dos

dados disponíveis, estimativa dos perfis de exposição e comparação com critérios apropriados e previamente definidos para julgar a aceitabilidade das exposições e definir prioridades de controle, reavaliação ou monitoração.

- 3.2. O processo deve ser documentado e conduzido com consulta e comunicação permanente com todas as partes interessadas.
- 3.3. A determinação dos perfis de exposição deve ser feita utilizando-se abordagens semiquantitativa ou quantitativa (exploratória ou com tratamento estatístico dos dados), a partir de informações disponíveis ou dados obtidos em levantamentos de campo, conforme o caso, e utilizando-se estratégia de avaliação.
- 3.4. A determinação quantitativa dos perfis de exposição para cada grupo de exposição similar (GES) deve ter caráter exploratório, coletando-se amostras intencionais, ou abordagem estatística, coletando-se amostras aleatórias com tratamento simplificado ou aprofundado dos dados.
- 3.5. A avaliação da exposição a poeiras minerais está representada na Figura 1.

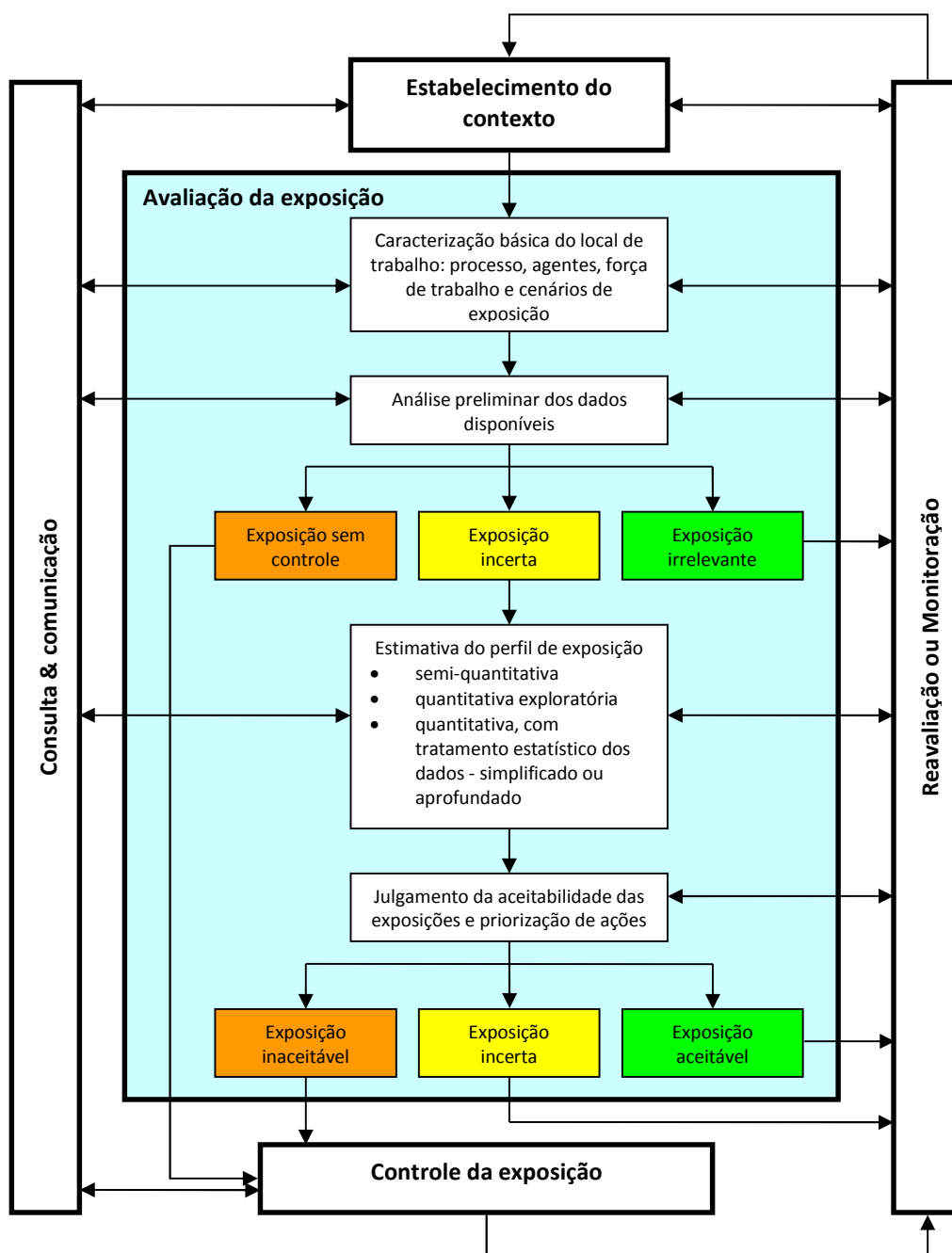


Figura 1 - Processo de avaliação da exposição a poeiras minerais na indústria da mineração.

4. Procedimentos de avaliação das exposições

Os procedimentos para avaliação das exposições ocupacionais a poeiras suspensas no ar estabelecidos neste Anexo incluem avaliação semiquantitativa e quantitativa para estimar a exposição ou definir o perfil da exposição.

As estimativas quantitativas devem seguir os procedimentos técnicos da Norma de Higiene Ocupacional 08 (NHO 08) da FUNDACENTRO - Coleta de material particulado sólido suspenso no ar de ambientes de trabalho - ou suas alterações, no que diz respeito aos aspectos não tratados neste Anexo.

Outros procedimentos técnicos podem ser adotados desde que conduzam a uma avaliação mais rigorosa da situação em estudo.

4.1. Caracterização básica do local de trabalho

A caracterização básica do local de trabalho inclui a caracterização dos processos de trabalho, dos agentes ambientais, dos trabalhadores expostos e dos cenários de exposição. Deve contemplar, no mínimo, os seguintes elementos:

- a. Inventário, com indicação da composição mineralógica básica de todos os materiais que possam dar origem à poeiras suspensas no ar em todas as etapas do processo produtivo;
- b. Tipo de poeiras suspensas no ar do local de trabalho a que os trabalhadores possam estar expostos, respectivos agravos à sua saúde e respectivos limites de exposição ocupacional, se houver;
- c. Fontes geradoras das poeiras e fatores que possam influenciar na contaminação do ambiente de trabalho e na exposição dos trabalhadores;
- d. Medidas de controle existentes e considerações sobre sua eficácia e efetividade;
- e. Trabalhadores potencialmente expostos, respectivas funções e atividades de trabalho;
- f. Dados existentes na empresa indicativos de possível comprometimento da saúde dos trabalhadores relacionados às exposições identificadas;
- g. Dados de avaliações anteriores existentes na empresa ou descritos na literatura em atividades ou condições similares.

No caso de exposição à poeira mista deve-se considerar a possibilidade da exposição à poeira como um todo, isto é, como sendo um único agente, e também as exposições a cada um de seus componentes nocivos para os quais existam limites de exposição definidos, observando-se também os seguintes critérios:

- a. Considerar a exposição à poeira contendo sílica livre cristalina se o seu teor for superior a 1% em massa na poeira suspensa, determinado em amostras com volume de ar coletado igual ou superior a 400 litros e se a massa de sílica na amostra analisada for superior ao limite de quantificação do método analítico;
- b. Considerar a exposição ao asbestos se for detectada a presença de fibra de asbestos no material que der origem ao particulado suspenso no ar, em qualquer teor. Neste caso devem ser adotados os procedimentos específicos para exposição a esta fibra;
- c. Considerar como exposição a partículas não especificadas de outra maneira (PNOS) se não houver limite de exposição estabelecido na legislação brasileira ou pela ACGIH para nenhum dos componentes da poeira mista e se as partículas forem insolúveis ou fracamente solúveis em água.

Não é necessário considerar as exposições a cada um de seus componentes potencialmente nocivos se houver limite de exposição ocupacional (LEO) estabelecido para a poeira como um todo.

4.2. Análise preliminar dos dados disponíveis

Após a identificação das possíveis exposições deve ser realizada análise preliminar das informações disponíveis para priorizar situações que exijam adoção imediata de medidas de controle; situações onde é necessário avaliar as exposições ou situações em que as exposições identificadas podem ser consideradas irrelevantes.

Nesta análise preliminar devem ser utilizados os seguintes critérios de julgamento:

- a. Se na fase de identificação das exposições houver evidências qualitativas, a partir da caracterização básica prevista no item 4.1, de que as exposições no local de trabalho não são significativamente diferentes daquelas observadas em situações não ocupacionais, as exposições e o risco à saúde podem ser considerados irrelevantes. Neste caso, é dispensável a avaliação posterior da exposição ou a adoção de medida adicional de prevenção ou controle. Em caso de incerteza, deve-se realizar a avaliação quantitativa das exposições;
- b. Se forem constatadas situações para as quais há exposição evidente, ou há exigências legais de medidas de controle que não foram implantadas ou se houver diagnóstico confirmado de agravos à saúde dos trabalhadores relacionados às exposições identificadas, devem-se adotar medidas de controle para eliminar ou reduzir os riscos, sem necessidade de avaliação quantitativa das exposições. Após a implantação das medidas de controle, deve ser realizada avaliação quantitativa para verificar sua eficiência e eficácia.

4.2.1 Para as demais situações em que as exposições forem consideradas relevantes conduzir o processo de avaliação das exposições em quatro níveis de profundidade na seguinte ordem: avaliação semi-quantitativa; avaliação quantitativa simplificada e avaliações quantitativas com tratamento estatístico, descritas nos itens 4.3.3 e 4.3.4.

4.2.2 Embora a avaliação quantitativa das exposições possa ser considerada desnecessária de acordo com este Anexo, ela poderá ser realizada para registrar as exposições e atender outros requisitos legais.

4.3. Definição da estratégia para estimar as exposições

4.3.1 Avaliação semiquantitativa

A avaliação inicial da exposição para cada GES deverá ser conforme os passos seguintes:

- a. Organizar e analisar os dados disponíveis que incluem observações qualitativas do ambiente de trabalho, resultados de avaliações anteriores para a mesma atividade e de avaliações para situações similares na empresa ou em outras organizações, ou mesmo descritos na literatura especializada.
- b. Definir o perfil de exposição, por analogia ou modelagem, em termos da faixa de concentração do agente no ar (valor mínimo e valor máximo) a que provavelmente os trabalhadores estão expostos durante a jornada de trabalho. O valor superior dessa faixa será considerado a concentração máxima a que os trabalhadores estão expostos (C_{max}).
- c. Comparar o valor da exposição máxima provável (C_{max}) com o respectivo LEO e julgar a aceitabilidade das exposições, conforme o Quadro 1.

4.3.1.1 O julgamento da aceitabilidade das exposições deve seguir os critérios:

- a. Se $C_{\max} < 10\%$ do LEO: a exposição é considerada irrelevante. Nenhuma medida de controle adicional é necessária. Devem ser mantidas as medidas de controle existentes e a vigilância da saúde dos trabalhadores conforme a NR-7. As avaliações devem ser registradas e seus resultados comunicados e mantidos. Reavaliar a exposição sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.
- b. Se $10\% \text{ do LEO} \leq C_{\max} \leq 100\% \text{ do LEO}$ ou não houver dados quantitativos anteriores ou para situações similares, a exposição é considerada incerta. Manter as medidas de controle existentes e a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos conforme a NR-7. Deve-se realizar avaliações quantitativas da exposição considerando o item 4.3.2 e analisar a necessidade de adoção de medidas de controle adicionais.
- c. Se $C_{\max} > 100\%$ do LEO: a exposição é inaceitável. Não é necessário realizar avaliações quantitativas adicionais para definir a necessidade de medidas de controle. Neste caso, devem ser implantadas medidas de controle ou melhorar as já existentes de modo a eliminar ou reduzir as exposições e avaliar sua eficácia por meio das avaliações quantitativas das exposições conforme descrito nos itens 4.3.2; 4.3.3 ou 4.3.4 para verificar a eficácia das medidas implantadas e estabelecer um plano de monitoração das exposições conforme os resultados obtidos. Manter a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7.

4.3.2 Avaliação quantitativa simplificada

A avaliação quantitativa simplificada da exposição deve ser realizada com base na combinação de observações qualitativas, de medições quantitativas de caráter exploratório, conforme os passos seguintes:

- a. Identificar trabalhador sob maior exposição e realizar medições para determinar a concentração do material particulado na zona respiratória do trabalhador (amostra pessoal);
- b. Coletar amostra pessoal com duração compatível com o limite de exposição selecionado (LEO-curta duração, LEO-valor teto ou LEO-MPT) conforme o caso;
- c. No caso de avaliação da exposição a agentes com LEO-curta duração ou LEO-valor teto o período de coleta deve coincidir com o período mais crítico da exposição, o que permite estimar a concentração máxima a que os trabalhadores estão expostos (C_{\max});
- d. No caso de avaliação da exposição a agente com LEO-MPT, o período de coleta deve ser representativo da jornada e do pior cenário de exposição. Podem ser coletadas amostras únicas ou amostras consecutivas, conforme as exigências do método analítico e níveis de exposição, calculando-se a concentração média ponderada pelo tempo (C_{MPT}) representativa da exposição do trabalhador sob maior risco;
- e. Se a amostra for coletada em período parcial da jornada de trabalho a estimativa da C_{MPT} deve ser feita combinando-se dados quantitativos com observações qualitativas do ambiente e do processo de trabalho. Neste caso deve ser justificada e registrada a escolha da coleta em período parcial;
- f. Definir o perfil de exposição em termos de concentração máxima (C_{\max}) e julgar a aceitabilidade da exposição conforme os critérios estabelecidos no item 4.3.2.1.

4.3.2.1 Os critérios para julgamento da aceitabilidade das exposições são:

- a. Se C_{\max} ou $C_{\text{MPT}} < 10\%$ do LEO: a exposição é considerada irrelevante. Nenhuma medida de controle adicional é necessária. Devem ser mantidas as medidas de controle existentes e a vigilância da saúde dos trabalhadores conforme a NR-7. As avaliações devem ser registradas e seus resultados comunicados e mantidos. Reavaliar a exposição sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.
- b. Se $10\% \text{ do LEO} \leq C_{\max}$ ou $C_{\text{MPT}} < 50\% \text{ do LEO}$ a exposição é considerada baixa e aceitável. Devem ser mantidas as medidas de controle existentes, inclusive a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7. Neste caso deve ser estabelecido plano de monitoração das exposições, realizando-se medições com periodicidade de até 24 meses, para poeiras com potencial de causar sérios e irreversíveis agravos à saúde, e de 36 meses se os agravos forem reversíveis ou leves. Novas medições devem ser realizadas sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.
- c. Se $50\% \text{ do LEO} \leq C_{\max}$ ou $C_{\text{MPT}} \leq 100\% \text{ LEO}$: a exposição é considerada incerta. Devem ser mantidas as medidas de controle existentes, inclusive a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7, e realizar avaliação quantitativa da exposição adotando-se uma avaliação estatística conforme o item 4.3.3.
- d. Se C_{\max} ou $C_{\text{MPT}} > 100\% \text{ do LEO}$: a exposição é considerada inaceitável. Não é necessário realizar avaliações quantitativas adicionais para definir a necessidade de medidas de controle. Neste caso, devem ser implantadas medidas de controle ou melhorar as já existentes de modo a eliminar ou reduzir as exposições e avaliar sua eficácia por meio das avaliações quantitativas das exposições conforme descrito nos itens 4.3.2, 4.3.3 ou 4.3.4, para verificar a eficácia das ações implantadas e estabelecer um plano de monitoração das exposições conforme os resultados obtidos. Manter a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7.

4.3.3 Avaliação com tratamento estatístico simplificado dos dados

Determinar o perfil de exposição com coleta de amostras aleatórias por GES e tratamento estatístico simplificado conforme os seguintes passos:

- a. Coletar pelo menos três amostras individuais aleatórias por GES e determinar o perfil de exposição calculando-se a média geométrica das exposições estimadas em termos da concentração média ponderada pelo tempo para uma determinada jornada de trabalho (CMG ($n=3$))
- b. Definir o perfil de exposição pela média geométrica, comparar com o LEO, e fazer o julgamento utilizando-se os critérios definidos no Quadro 1;
- c. Se $50\% \text{ do LEO} \leq \text{CMG} (n=3) \leq 100\% \text{ do LEO}$ coletar pelo menos mais três amostras individuais aleatórias para cada GES e realizar tratamento estatístico previsto no item 4.3.4.

4.3.4 Avaliação quantitativa com tratamento estatístico

A avaliação quantitativa da exposição com tratamento estatístico consiste em definir o perfil de exposição com base em resultados de medições com amostras individuais aleatórias, seguido de tratamento estatístico apropriado, conforme os passos seguintes:

- a. Estabelecer um plano de amostragem aleatória que inclua no mínimo seis amostras representativas da exposição diária para cada GES com até 60 trabalhadores, isto é, escolher, ao acaso, os trabalhadores a serem avaliados e os dias de coleta das amostras, utilizando uma tábua de números aleatórios (TNA). Se o GES for maior que sessenta, deve-se coletar adicionalmente uma amostra para cada dez trabalhadores que exceder esse número;
- b. No caso de agentes com LEO-curta duração ou valor teto devem ser coletadas pelo menos seis amostras pessoais durante as atividades que expõem os trabalhadores a períodos de exposição crítica que representam picos de exposição;
- c. No caso de agentes com LEO-MPT coletar as amostras pessoais com o período de coleta cobrindo no mínimo 70% da jornada de trabalho, desde que seja representativo de toda a jornada. Havendo dúvida quanto à sua representatividade, a coleta da amostra deve ser feita durante toda a jornada de trabalho;
- d. Os resultados devem ser submetidos a tratamento estatístico, para obter o Limite Superior de Confiança (LSC) da estimativa da média verdadeira da exposição para um intervalo de confiança de 95%. O valor do LSC (95%) passa a ser adotado como valor da exposição para fins de comparação com os limites de exposição ocupacional e julgamento da aceitabilidade das exposições.

4.3.4.1 Critérios para julgamento da aceitabilidade da exposição.

Os critérios para julgamento da aceitabilidade da exposição são:

- a. Se $\text{LSC (95\%)} < 10\% \text{ do LEO}$: a exposição é considerada irrelevante. Nenhuma medida de controle adicional é necessária. Devem ser mantidas as medidas de controle existentes e a vigilância da saúde dos trabalhadores, conforme a NR-7. As avaliações devem ser registradas e seus resultados comunicados e mantidos. Reavaliar a exposição sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.
- b. Se $10\% \text{ do LEO} \leq \text{LSC (95\%)} < 50\% \text{ do LEO}$: a exposição é considerada baixa e aceitável. Devem ser mantidas as medidas de controle existentes, inclusive a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7. Neste caso deve ser estabelecido plano de monitoração das exposições, realizando-se medições com periodicidade de até 24 meses, para poeiras com potencial de causar sérios e irreversíveis agravos à saúde, e de 36 meses se os agravos forem reversíveis ou leves. Novas medições devem ser realizadas sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.
- c. Se $50\% \text{ do LEO} \leq \text{LSC (95\%)} \leq 100\% \text{ do LEO}$: a exposição é considerada moderada e aceitável. Devem ser mantidas as medidas de controle existentes, com introdução de melhorias. Manter a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7. Os dados devem ser registrados e os resultados devem ser comunicados. Estabelecer plano de monitoração das exposições, realizando-se medições com intervalo máximo de 12 meses para poeiras com potencial de causar agravos à saúde sérios e irreversíveis e de 24 meses se os agravos forem reversíveis ou leves ou sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.

- d. Se $LSC(95\%) > 100\%$ do LEO: a exposição é considerada inaceitável. Não é necessário realizar avaliações quantitativas adicionais para definir a necessidade de medidas de controle. Neste caso, devem-se implantar medidas de controle ou melhorar as já existentes de modo a eliminar ou reduzir as exposições e avaliar sua eficácia por meio das avaliações quantitativas das exposições conforme descrito nos itens 4.3.2, 4.3.3 ou 4.3.4, para verificar a eficiência e a eficácia das ações implantadas e estabelecer um plano de monitoração das exposições conforme os resultados obtidos mantendo a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7.

QUADRO 1 - Resumo dos critérios de Julgamento da aceitabilidade das exposições e priorização de ações

| Nível de profundidade de avaliação das exposições | Perfil de exposição comparado com o LEO (Limite de Exposição Ocupacional) | Aceitabilidade da exposição | Ações necessárias |
|--|--|-----------------------------------|---|
| Avaliação semi-quantitativa - Item 4.3.1 | $C_{max} > 100\%$ do LEO | Exposição Excessiva - INACEITÁVEL | -Eliminar ou reduzir as exposições com adoção medidas de controle ou melhorar as medidas existentes e avaliar sua eficácia por meio de avaliações quantitativas considerando os itens 4.3.2; 4.3.3 ou 4.3.4, para verificar a eficiência e a eficácia das medidas implantadas e estabelecer um plano de monitoração das exposições conforme os resultados obtidos. -Manter a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7. |
| Avaliação quantitativa simplificada - Item 4.3.2 | C_{max} ou $C_{MPT} > 100\%$ do LEO | | |
| Avaliação com tratamento estatístico simplificado dos dados - Item 4.3.3 | $C_{MG(n=3)} > 100\%$ do LEO | | |
| Avaliação quantitativa com tratamento estatístico - Item 4.3.4 | $C_{LSC(95\%)} > 100\%$ do LEO | | |
| Avaliação semi-quantitativa- Item 4.3.1 | $10\% \text{ do LEO} \leq C_{max} \leq 100\% \text{ do LEO}$ | Exposição INCERTA | -Manter as medidas de controle existentes. Realizar avaliações quantitativas mais aprofundadas, considerando os itens 4.3.2, 4.3.3 ou 4.3.4, conforme o caso e analisar a necessidade de medidas de controle adicionais. -Manter vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR 7. |
| Avaliação quantitativa simplificada- Item 4.3.2 | $50\% \text{ do LEO} \leq C_{max} \text{ ou } C_{MPT} \leq 100\% \text{ do LEO}$ | | |
| Avaliação com tratamento estatístico simplificado dos dados - Item 4.3.3 | $50\% \text{ do LEO} < C_{MG(n=3)} \leq 100\% \text{ do LEO}$ | | |
| Avaliação quantitativa com tratamento estatístico - Item 4.3.4 | $50\% \text{ do LEO} \leq C_{LSC(95\%)} \leq 100\% \text{ do LEO}$ | Exposição Moderada - ACEITÁVEL | -Manter as medidas de controle existentes e adotar melhorias nos controles. -Monitorar as exposições, realizando-se medições com intervalo máximo de 12 meses para poeiras com potencial de causar agravos à saúde sérios e irreversíveis, e de 24 meses se os agravos forem reversíveis ou leves. -Manter vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR-7. - Reavaliar as exposições, caso ocorram modificações no ambiente |

| | | | |
|--|--|---------------------------------|---|
| | | | de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos à saúde dos trabalhadores relacionados à exposição. |
| Avaliação quantitativa simplificada - Item 4.3.2 | $10\% \text{ do LEO} \leq C_{\max} \text{ ou } C_{\text{MPT}} < 50\% \text{ do LEO}$ | Exposição Baixa - ACEITÁVEL | <p>-Manter as medidas de controle existentes, inclusive a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos, conforme a NR 7.</p> <p>-Estabelecer plano de monitoração das exposições, realizando-se medições com periodicidade de até 24 meses, para poeiras com potencial de causar sérios e irreversíveis agravos à saúde, e de 36 meses se os agravos forem reversíveis ou leves.</p> <p>-Realizar novas medições sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.</p> |
| Avaliação com tratamento estatístico simplificado dos dados - Item 4.3.3 | $10\% \text{ LEO} \leq C_{\text{MG}} (n=3) < 50\% \text{ do LEO}$ | | |
| Avaliação quantitativa com tratamento estatístico - Item 4.3.4 | $10\% \text{ do LEO} \leq C_{\text{LSC}(95\%)} < 50\% \text{ do LEO}$ | | |
| Avaliação semi-quantitativa - Item 4.3.1 | $C_{\max} < 10\% \text{ do LEO}$ | Exposição Irrelevante-ACEITÁVEL | <p>-Manter as medidas de controle eventualmente existentes e a vigilância da saúde dos trabalhadores, conforme a NR-7. Nenhuma medida de controle adicional é necessária.</p> <p>-Realizar novas medições sempre que houver modificações no ambiente de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição.</p> |
| Avaliação quantitativa simplificada - Item 4.3.2 | $C_{\max} \text{ ou } C_{\text{MPT}} < 10\% \text{ do LEO}$ | | |
| Avaliação com tratamento estatístico simplificado dos dados - Item 4.3.3 | $C_{\text{MG}} (n=3) < 10\% \text{ do LEO}$ | | |
| Avaliação quantitativa com tratamento estatístico - Item 4.3.4 | $C_{\text{LSC}(95\%)} < 10\% \text{ do LEO}$ | | |

5. Proteção respiratória

No caso de exposições julgadas inaceitáveis, enquanto as medidas de controle estiverem sendo implantadas, os trabalhadores devem utilizar proteção respiratória, conforme estabelecido pelo Programa de Proteção Respiratória introduzido pela Instrução Normativa nº. 1 de 1º de abril de 1994 do MTE e suas atualizações. Entretanto, o tempo de uso da proteção respiratória deve ser minimizado por meio de medidas administrativas e de organização do trabalho.

6. Reavaliação ou monitoração das exposições

A reavaliação das exposições será realizada após a implantação de medidas de controle ou sempre que houver modificações no local de trabalho que possam afetar o perfil de exposição ou se forem verificados agravos na saúde dos trabalhadores relacionados à exposição a poeiras minerais.

Deve-se estabelecer um cronograma para verificação e inspeção periódica do funcionamento e manutenção das medidas de controle implantadas para reduzir a exposição de forma a garantir sua eficácia.

6.1. Monitoração com medição quantitativa das exposições

A monitoração quantitativa das exposições deve ser conduzida somente nos casos em que a avaliação inicial indicar que as exposições são aceitáveis e com perfil de exposição maior ou igual a 10% do LEO, realizando-se medições periódicas com intervalos máximos indicados no Quadro 1.

O objetivo principal da monitoração quantitativa é verificar de forma contínua se as exposições são mantidas em níveis aceitáveis e indicar a necessidade de se adotar ações corretivas ou melhorias nas medidas de controle existentes.

7. Registro e comunicação dos resultados

7.1. Registro dos resultados

Todos os dados e informações obtidos dentro do escopo deste Anexo deverão ser registrados em relatório contendo no mínimo:

- a. Introdução, incluindo os objetivos da avaliação;
- b. Informações obtidas na etapa de identificação das exposições e dos riscos, exceto se isto já constar de outro relatório que deve ser referenciado;
- c. Procedimentos adotados explicitando os seguintes aspectos:
 - i. Limites de exposição ocupacional selecionados e reajustes dos valores considerando jornadas não usuais, se isto for necessário;
 - ii. Indicação dos grupos de exposição similar (GES) avaliados, acompanhada de justificativa técnica quanto aos critérios utilizados;
 - iii. Abordagem adotada para definição do perfil de exposição;
 - iv. Especificação da estratégia de coleta de amostras, acompanhada de justificativa técnica quanto aos critérios escolhidos.

No caso de avaliação quantitativa, além dos aspectos anteriores, os procedimentos devem indicar para o método analítico utilizado:

- a) Os sistemas de coleta utilizados;
- b) Os equipamentos utilizados (bomba de amostragem, procedimentos de calibração e certificação);
- c) O método de análise adotado com informações sobre limite de detecção e procedimentos adotados para assegurar a qualidade dos resultados;
- d) Os laudos laboratoriais das análises das amostras e respectivas avaliações, incluindo o julgamento das situações.

No registro das avaliações devem estar relacionados:

- a) Nome, cargo e função dos trabalhadores amostrados;
- b) Os responsáveis pelas coletas;
- c) Tempo de amostragem e volume de ar coletado de cada amostra;
- d) Os responsáveis pelas análises laboratoriais e respectivos laudos de análise, que deverão vir como anexo ao relatório;
- e) As datas e os horários em que foram realizadas as coletas e medições;
- f) As condições operacionais e ambientais dos locais de trabalho durante as medições, conforme a NHO 08;
- g) Os resultados das concentrações obtidas;
- h) Os cálculos estatísticos realizados, quando pertinente;
- i) Análise dos dados e julgamento técnico do resultado final.

Nas avaliações iniciais com base em dados já disponíveis, os resultados deverão incluir a relação dos dados usados e suas respectivas fontes, assim como uma análise crítica de sua validade e aplicabilidade.

7.2. Comunicação dos resultados

O relatório deve estar disponível a todos os trabalhadores diretamente envolvidos e a seus representantes conforme a legislação pertinente. Além da disponibilização do relatório técnico, os resultados das avaliações realizadas devem ser comunicados de forma compreensível, inclusive o cronograma de implantação das medidas de controle e avaliação de sua eficácia.

8. Referências

American Conference of Governmental Industrial Hygienists- ACGIH. TLVs and BEIs Cincinnati. USA, 2013

BRASIL - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria n.º 3.214/78, NR-9 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

_____ Portaria n.º 3.214/78, NR-15 - Atividades e Operações Insalubres.

_____ Portaria n.º 3.214/78, NR 22- Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

DROLET, D. *Guide for the adjustment of permissible exposure values (PEVs) for unusual work schedules*. Studies and Research Project. Technical Guide. 3rd. ed. Québec: IRSST, 2008.

FUNDACENTRO. Norma de Higiene Ocupacional - Procedimento Técnico NHO 08: Coleta de Material Particulado Sólido Suspenso no Ar de Ambientes de Trabalho. São Paulo: Fundacentro, 2009.

IGNACIO, J.S. E BULLOCK, W.H. *A strategy for assessing and managing occupational exposures*, 3th ed. Fairfax: AIHA, 2006.

ISO/IEC *Guide 73 Risk Management - Vocabulary - Guidelines for use in standards*, 2009.

Bancada do Governo na CPNM:

Bancada dos Empregadores na CPNM:

Bancada dos Trabalhadores na CPNM: