



MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO
NOTA TÉCNICA Nº 1/2022/EARJ

PROCESSO Nº 47648.001113/2021-13

À SUBSECRETARIA DE PERÍCIA MÉDICA FEDERAL

1. **ASSUNTO**

1.1. Trata-se de atendimento aos questionamentos Subsecretaria de Pericia Medica Federal contidas no OFÍCIO SEI Nº 174729/2021/ME (SEI nº 0114613).

1.2. Em respostas ao DESPACHO Nº DESPACHO Nº 362/2021/GABINETE DPA/DPA (SEI nº 0115052) sobre os questionamentos feitos pela , nos manifestamos abaixo.

2. **INTRODUÇÃO**

2.1. No primeiro questionamento, foram solicitados esclarecimentos de quais seriam as substâncias específicas a serem consideradas no bojo de cada um dos códigos elencados, com o propósito de bem orientar e padronizar as avaliações técnicas da Perícia Médica Federal.

2.2. Esclarecimento de quais seriam as substâncias específicas a serem consideradas no bojo de cada um dos códigos elencados, com o propósito de bem orientar e padronizar as avaliações técnicas da Perícia Médica Federal.

2.3. Preliminarmente, há necessidade discorrer sucintamente sobre o conceito básicos de química. A compreensão dos conceitos básicos tem fundamental importância para o reconhecimento dos riscos químicos e seus efeitos toxicológicos.

2.4. As substâncias químicas estão presentes no ambiente, todos os dias em centenas de coisas, de remédios a computadores, tecidos a combustíveis. Algumas substâncias químicas são produzidas deliberadamente e utilizadas na síntese de outras substâncias químicas ou na produção de bens e serviços. Outras são subprodutos de processos químicos. E, por fim, outras ocorrem naturalmente no ambiente.

2.5. As substâncias químicas podem estar presentes como líquidos, gases, vapores ou sólidos. Algumas substâncias podem causar desconforto ou até mesmo apresentar riscos à saúde se inaladas, ingeridas ou se entrarem em contato com a pele ou os olhos. Neste contexto, existem substâncias que podem ser nocivas e causar efeitos diversos, tais irritação, carcinogênese, mutagenese e toxicidade à reprodução.

2.6. Existem na natureza mais de uma centena de elementos químicos diferentes, que podem ser encontrados na sua forma simples ou combinada. Uma amostra de substância simples é formada apenas por átomos de um único elemento. Cada elemento é representado por um símbolo único que consiste em uma ou duas letras decorrentes do nome elemento atual ou seu nome original (muitas vezes latim). Por exemplo, os símbolos de carbono, hidrogênio e oxigênio são simplesmente C, H e O, respectivamente.

2.7. Por outro lado, os compostos químicos são formados a partir da combinação de átomos de diferentes elementos. Por exemplo, a água, que é um composto químico de hidrogênio e oxigênio na proporção de dois átomos de hidrogênio para cada átomo de oxigênio, contém moléculas de H₂O.

2.8. Assim, os átomos dos elementos podem se combinar de várias formas para formar uma infinidade de compostos. Atualmente, há milhões de compostos químicos conhecidos, e muitos mais milhões são possíveis, mas ainda não foram descobertos ou sintetizados.

2.9. Em consideração ao descrito acima, entendemos não ser possível fazer uma lista exaustiva de todas as substâncias perigosas ou nocivas à saúde humana para cada um dos códigos elencados.

2.10. Com objetivo de auxiliar, na análise técnica em relação à avaliação da nocividade e enquadramento de diversos compostos que possivelmente estariam elencados na lista do Anexo IV do Decreto 3048, sugerimos uma rotina a ser seguida em caso de dúvida sobre um composto químico:

- a) Verificar se a substância consta do Quadro I do Anexo 11 da NR-15 que estabelece Limites de Tolerância para agentes químicos.
- b) Caso não conste do referido Quadro, a nocividade da substância deve ser caracterizada utilizando-se os critérios estabelecidos pelo GHS (incorporado na NR-26).
- c) Buscar a informação do campo 2 da FISPQ que indica os perigos à saúde humana de acordo com o GHS.
- d) Na ausência da FISPQ, deve-se consultar bases de dados internacionais que indicam a classificação de perigo (por ex.: GESTIS, ECHA, PubChem). A consulta pode ser feita a partir do nome ou número CAS da substância.
- e) Outra forma de caracterizar se a substância apresenta nocividade à saúde é verificar se em outros países são estabelecidos limites de tolerância (limite de exposição ocupacional) para as mesmas. Essa informação pode ser obtida consultando a base de dados GESTIS International Limit Values.
- f) Se não for encontrada informação relevante em nenhuma das etapas acima, a substância não pode ser considerada nociva à saúde.

2.11. Em relação a caracterização da exposição ocupacional, quando a substância em análise não possuir limite de tolerância estabelecido na legislação trabalhista brasileira (Quadro I do Anexo 11 da NR-15), deve-se utilizar a abordagem qualitativa, considerando a classificação de perigos à saúde do GHS para caracterizar a nocividade da substância, prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no , no qual está definido que a avaliação qualitativa será comprovada pela descrição de:

I - das circunstâncias de exposição ocupacional a determinado agente ou associação de agentes prejudiciais à saúde presentes no ambiente de trabalho durante toda a jornada de trabalho;

II - de todas as fontes e possibilidades de liberação dos agentes mencionados no inciso I; e

III - dos meios de contato ou exposição dos trabalhadores, as vias de absorção, a intensidade da exposição, a frequência e a duração do contato

2.12. Portanto, conforme previsto na legislação previdenciária não há como considerar a avaliação qualitativa como a simples presença da substância no ambiente de trabalho.

2.13. Avaliação qualitativa da exposição é um processo de avaliação baseado na integração de dados prontamente disponíveis e/ou observáveis no ambiente de trabalho, tais como: os agentes ambientais, as características dos processos e postos de trabalho, as atividades exercidas, e os controles existentes.

2.14. Ressaltando que a exposição ocupacional é caracterizada pelo contato entre o agente químico e o organismo do trabalhador, por via respiratória (inalação) ou dérmica (contato e/ou absorção), em decorrência de suas atividades laborais. Sendo assim, a avaliação da exposição ocupacional deverá levar em consideração o contato do trabalhador com o agente químico benzeno durante sua atividade laboral. Assim, é necessário caracterizar se realmente ocorre a exposição ocupacional e não a mera presença do agente no ambiente de trabalho, exceto nos casos nos quais o agente estiver na forma de um contaminante atmosférico.

3. RESPOSTAS AO QUESTIONAMENTOS

3.1. No primeiro questionamento, foram solicitados esclarecimentos de quais seriam as substâncias específicas a serem consideradas no bojo de cada um dos códigos elencados, com o propósito de bem orientar e padronizar as avaliações técnicas da Perícia Médica Federal.

Esclarecimento de quais seriam as substâncias específicas a serem consideradas no bojo de cada um dos códigos elencados, com o propósito de bem orientar e padronizar as avaliações técnicas da Perícia Médica Federal.

3.2. Além dos esclarecimentos feitos anteriormente, abordaremos a seguir algumas características específicas, que podem auxiliar na análise pericial dos compostos químicos contidos nos códigos abaixo elencados.

3.2.1. Código 1.01- ARSÊNIO E SEUS COMPOSTOS

3.2.2. Orientação:

- Todos os compostos inorgânicos ou orgânicos de Arsênio devem ser considerados nas avaliações técnicas da Perícia Médica Federal. Atualmente, o único composto que possui limite de tolerância estabelecido no regulamento é a Arsina, que deve ser avaliado quantitativamente e o valor encontrado deve ser comparado ao limite (Quadro I do Anexo 11 da NR-15 – valor 0,04 ppm).
- Por não haver limite de tolerância estabelecido para os demais compostos de Arsênio na legislação trabalhista brasileira (Quadro I do Anexo 11 da NR-15), deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10.
- Por fim, ressaltamos que diversas legislações internacionais possuem limites de tolerância para Arsênico elementar e seus compostos inorgânicos solúveis, que podem ser consultados para fins de referência na base de dados *GESTIS International Limit Values*.

3.2.3. Código 1.0.3 - BENZENO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS

3.2.4. Orientação:

- O benzeno é uma substância molecular que pode existir em estado puro ou em misturas em concentrações variadas. Como já explicamos acima, o benzeno é um composto e não um elemento químico, ou seja, não existem compostos formados pelo benzeno. Não há sustentação técnica para afirmar a existência de “compostos tóxicos de benzeno”, mas o que pode ocorrer é existirem produtos químicos na forma de misturas que contenham benzeno na sua composição.
- Por se tratar de molécula e não de um elemento químico, o que tem relevância para exposição ocupacional é o percentual de benzeno que possa existir em uma mistura (relevante se a concentração for maior que 0,1% em massa, segundo o GHS).
- A presença do anel aromático (anel benzênico) na estrutura química de uma substância química não significa que a mesma contenha benzeno e não torna suas propriedades toxicológicas semelhantes às do benzeno.
- Existem inúmeros compostos que contêm anel benzênico ou núcleo aromático na sua estrutura molecular, porém possuem toxicidade própria sem relação específica com a toxicidade do agente benzeno. Como exemplo, os agentes químicos que possuem o anel aromático como o benzeno – xilenos e toluenos - que são substâncias químicas com fórmulas, estruturas moleculares, propriedades físico-químicas e toxicológicas distintas (Resumo Quadro 01).
- Ressaltamos que os agentes químicos xilenos e tolueno não são classificados como substâncias reconhecidamente cancerígenas conforme a relação do Grupo 1 da LINACH, e ainda, possuem limite de tolerância estabelecidos (Tolueno (toluol) 78 ppm e Xilenos (mistura de isômeros) - 340 ppm).

QUADRO 01

Substância	Fórmula	Propriedades Físico-Químicas	Efeitos adversos a saúde
Benzeno	C ₆ H ₆	Ponto de fusão: 6 °C Ponto de ebulição: 80 °C DENSIDADE Valor: 0,88 g/cm ³ Pressão de vapor: 100 hPa Temperatura: 20 °C Pressão de vapor: 155 hPa Temperatura: 30 °C Pressão de vapor: 365 hPa Temperatura: 40 °C Pressão de vapor: 625 hPa Temperatura: 50 °C Solubilidade: 1,77g/l	Rotas de exposição A substância pode ser absorvida através da pele e por ingestão. Efeitos da exposição prolonga A substância desencordura a pe ou rachaduras. A substância poc central e no sistema imunológico medula óssea. Isso pode resultar cancerígena para os seres humanos genéticos hereditários às células
Tolueno	C ₇ H ₈	Ponto de fusão: -95 °C Ponto de ebulição: 111 °C DENSIDADE Valor: 0,87 g/cm ³ Pressão de vapor: 29,1 hPa Temperatura: 20 °C Pressão de vapor: 48,9 hPa Temperatura: 30 °C Pressão de vapor: 78,9 hPa Temperatura: 40 °C Pressão de vapor: 123 hPa Temperatura: 50 °C Solubilidade: 520mg/l	Rotas de exposição A substância pode ser absorvida através da pele e por ingestão. Efeitos da exposição prolonga A substância desencordura a pe ou rachaduras. A substância poc central. A exposição à substância induzida por ruído. Testes em animais possivelmente causa toxicidade desenvolvimento humano.
Xileno (mistura de isômeros)	C ₈ H ₁₀	Ponto de fusão: -47,85 °C Ponto de ebulição: 139,1 °C DENSIDADE Valor: 0,865 g/cm ³ Pressão de vapor: 08 hPa Temperatura: 20 °C Pressão de vapor: 24 hPa Temperatura: 37,7 °C Solubilidade: 160mg/l	Rotas de exposição A substância pode ser absorvida perigosas por inalação, através de Efeitos da exposição prolonga A substância desencordura a pe ou rachaduras. A substância poc central. A exposição à substância induzida por ruído. Testes em animais possivelmente causa toxicidade desenvolvimento humano.

Referência: <https://gestis-database.dguv.de/> e <https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>

f) Ainda neste contexto, é importante a compreensão sobre a distinção entre compostos contendo anel benzênico, hidrocarbonetos aromáticos e benzeno. A afirmação de que os hidrocarbonetos aromáticos devem ser tratados como carcinogênicos pela presença do benzeno, não tem sustentação técnica em princípios básicos de química e toxicologia. Conforme explicado no item anterior, a presença do anel aromático na estrutura química de uma substância química não torna suas propriedades toxicológicas semelhantes às do benzeno.

g) Para ilustrar a afirmação, podemos citar o exemplo do ácido acetilsalicílico (aspirina), ou o dodecil benzeno sulfônico (o detergente comum), ou mesmo nutrientes fundamentais para a saúde humana, como os aminoácidos fenilalanina e triptofano, que contêm um anel aromático na sua estrutura, mas isso não implica que essa substância contenha benzeno ou seja cancerígena.

h) Os únicos hidrocarbonetos aromáticos que estão listados no Grupo 1 da LINACH são o benzeno e o benzo[a]pireno. Ainda nesse sentido, quando for avaliada uma mistura que contenha essas substâncias, segundo as normas do Sistema Globalmente Harmonizado para classificação e rotulagem de produtos químicos (GHS, adotado pela NR-26), somente devem ser considerados carcinogênicos se as misturas que os contenham possuem concentração superior à de 0,1% em massa desses agentes.

i) A exposição ocupacional a qualquer agente químico é caracterizada pelo contato entre o agente químico e o organismo do trabalhador, por via respiratória (inalação) ou dérmica (contato e/ou absorção), em decorrência de suas atividades laborais. Sendo assim, a avaliação da exposição ocupacional deverá levar em consideração o contato do trabalhador com o agente químico benzeno durante sua atividade laboral. Assim, é necessário caracterizar se realmente ocorre a exposição ocupacional e não a mera presença do agente no ambiente de trabalho, exceto nos casos nos quais o agente estiver na forma de um contaminante atmosférico.

j) Por fim, como não há limite de tolerância estabelecido no Quadro I do Anexo 11 da NR-15 e o benzeno consta da LINACH, a avaliação da exposição ocupacional deve considerar a abordagem qualitativa prevista conforme Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no § 2º do Art. 68.

3.2.5. **Código:1.0.4 BERÍLIO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**

3.2.6. **Orientação:**

a) Todos os compostos inorgânicos que contenham Berílio, independente de sua fórmula ou composição química, devem ser considerados nas avaliações técnicas da Perícia Médica Federal. A ação tóxica do agente se dá pela presença de átomos de berílio.

b) Cabe ressaltar que não há limite de tolerância estabelecido para compostos de Berílio na legislação trabalhista - Quadro I do Anexo 11 da NR-15, deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10.

3.2.7. **Código: 1.0.5 BROMO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**

3.2.8. **Orientação:**

a) O Bromo (Br₂) é uma substância simples que possui toxicidade específica sem relação com seus compostos.

b) No quadro abaixo (QUADRO 02) estão listados os compostos de Bromo para os quais há limites de tolerância estabelecidos pelo Anexo 11 da NR-15. Nesses casos, deve-se adotar a abordagem quantitativa.

QUADRO 02

Agente Químico	CAS	LT ppm*	LT mg/m3**
1,1,2,2,Tetrabromoetano	79-27-6	11	
Brometo de etila (Bromoetano)	74-96-4	156	695
Brometo de metila (Bromometano)	74-83-9	12	47
Bromo	7726-95-6	0,08	0,6
Clorobromometano	74-97-5	156	820
Tribromometano (vide bromofórmio)	75-25-2	0,4	4

c) Para as demais substâncias que contém átomos de Bromo na sua composição, deve-se caracterizar a nocividade conforme a classificação de perigos à saúde do segundo o GHS, deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no § 2º do Art. 68 e comentada no item 2.10

3.2.9. **Código1.0.6 CÁDMIO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**

3.2.10. **Orientação:**

a) Todos os compostos inorgânicos que contenham Cádmiu, independentemente de sua fórmula ou composição química, devem ser considerados nas avaliações técnicas da Perícia Médica Federal. A ação tóxica se dá pela presença de átomos de Cádmiu no composto.

b) Cabe ressaltar que não há limite de tolerância estabelecido para compostos de cádmio na legislação trabalhista - Quadro I do Anexo 11 da NR-15.

c) deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10.

3.2.11. **Código1.0.7 CARVÃO MINERAL E SEUS DERIVADOS**

3.2.12. **Orientação :**

a) Devem ser consideradas as formas de carvão mineral antracito e betuminoso, cuja exposição ocupacional se dá por inalação da poeira dessas substâncias.

b) Os derivados do carvão mineral são obtidos a partir da destilação, produzindo coque e alcatrão. O alcatrão, por sua vez, pode ser fracionado e a destilação dessas frações origina dezenas de substâncias, tais como:

- **Óleos leves:** [benzeno](#), tolueno e xilenos.
- **Óleos médios:** [fenol](#), naftaleno, piridinas.
- **Óleos pesados:** cresóis, anilina e naftóis.
- **Óleos antracênicos:** antraceno, fenantreno.
- **Piche:** resíduo do processo, um dos principais componentes do [asfalto](#).

c) Deve-se verificar se há limite de tolerância estabelecido para tais compostos na legislação trabalhista - Quadro I do Anexo 11 da NR-15. Não havendo limite de tolerância previsto, deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no § 2º do Art. 68 e comentada no item 2.10.

3.2.13. **Código 1.0.8 CHUMBO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**

3.2.14. **Orientação:**

a) Todos os compostos inorgânicos que contenham Chumbo, independente de sua fórmula ou composição química, devem ser considerados nas avaliações técnicas da Perícia Médica Federal. A ação tóxica se dá pela presença de átomos de Chumbo. Sugerimos utilizar o item 2.10 como orientação para identificação dos compostos tóxicos de chumbo.

b) Para os compostos inorgânicos de Chumbo há Limites de Tolerância estabelecidos no Quadro I do Anexo 11 da NR-15, descritos como:

c) Chumbo - Chumbo e compostos inorgânicos, como Pb, CAS 7439-92-1e LT = 0,1 mg/m³.

3.2.15. Código 1.0.9 CLORO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**3.2.16. Orientação:**

a) Cloro é uma substância simples que possui toxicidade específica sem relação com seus compostos. Para o cloro e seus compostos listados abaixo há limites de Tolerância estabelecidos [\[MR1\]](#) no Quadro I do Anexo 11 da NR-15. Nesses casos, deve-se adotar a abordagem quantitativa.

Agente Químico	CAS	LT ppm*	LT mg/m3**
1,1 Dicloro-1-nitroetano	594-72-9	8	47
1,1 Dicloroetano	75-34-3	156	640
1,1,1 Tricloroetano (vide metil clorofórmio)	71-55-6	1480	
1,1,2 Tricloro-1,2,2 trifluoreto (freon 113)	76-13-1	5930	
1,1,2 Tricloroetano	79-00-5	35	
1,2 Dicloroetano	107-06-2	39	156
1,2 Dicloroetileno	156-59-2; 156-60-5; 540-59-0	155	615
1,2 Dicloropropano	78-87-5	59	275
1,2,3 Tricloropropano	96-18-4	235	
1-Cloro 1-nitropropano	600-25-9	16	78
Cloreto de fenila (vide cloro benzeno)	108-90-7	59	275
Cloro	7782-50-5	0,8	2,3
Clorobenzeno	108-90-7	59	275
Clorobromometano	74-97-5	156	820
Clorodifluometano (freon 22)	75-45-6	780	2730
Cloroetano (vide cloreto de etila)	75-00-3	780	2030
Cloroetilico (vide cloreto de vinila)	75-01-4	156	398
Clorofórmio	67-66-3	20	94
Cloropreno	126-99-8	20	70
Diclorodifluorometano (freon 12)	75-71-8	780	3860
Diclorometano (cloreto de metileno)	75-09-2	156	560
Diclorotetrafluoreto (freon 114)	76-14-2	780	5460
Dióxido de cloro	10049-04-4	0,08	0,25
Éter dicloroetilico	111-44-4	24	
Fluortriclorometano (freon 11)	75-69-4	4370	
Freon 11 (vide flortriclorometano)	75-69-4	4370	
Freon 113 (vide 1,1,2,2-tricloro-1,2,2-trifluoreto)	76-13-1	5930	
Freon 12 (vide diclorodifluoreto)	75-71-8	780	3860
Freon 22 (vide clorodifluoreto)	75-45-6	780	2730
o-Diclorobenzeno	95-50-1	39	235
Percloroetileno	127-18-4	525	
Tetracloroetano (1,1,2,2 -Tetracloroetano)	79-34-5	4	27
Tetracloroetileno (vide percloroetileno)	127-18-4	525	
Tricloreto de vinila (vide 1,1,2 tricloroetano)	79-00-5	35	
Tricloroetileno	79-01-6	420	
Triclorometano (vide clorofórmio)	67-66-3	20	94

b) Para as demais substâncias que contém átomos de Cloro na sua composição, deve-se caracterizar a nocividade conforme a classificação de perigos à saúde do GHS. deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10.

3.2.17. Código 1.0.10 CROMO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**3.2.18. Orientação:**

a) O cromo pode se apresentar em diferentes estados de oxidação. Para os compostos inorgânicos de cromo devem ser considerados os seguintes estados de oxidação:

- Cromo metálico (Cr⁰)
- Compostos de Cromo trivalente (Cr³⁺)
- Compostos de Cromo hexavalente (Cr⁶⁺) solúveis em água

b) No Quadro I do Anexo 11 da NR-15 somente é estabelecido Limite de Tolerância para a névoa de Ácido Crômico, que é gerada a partir de compostos de Cromo hexavalente solúveis em água. Nesses casos, deve-se adotar a abordagem quantitativa.

c) Para as demais substâncias que contém átomos de Cromo na sua composição, deve-se caracterizar a nocividade conforme a classificação de perigos à saúde do GHS. deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10.

3.2.19. Código 1.0.12 FÓSFORO E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**3.2.20. Orientação:**

a) O fósforo pode estar presente como substância simples (fósforo amarelo), como compostos inorgânicos (ácido fosfórico e fosfatos) e como compostos orgânicos, principalmente os agrotóxicos organofosforados.

b) Com exceção da Fosfina, cujo Limite de Tolerância é estabelecido na legislação trabalhista, cabe ressaltar que não há limites de tolerâncias estabelecidos para os demais compostos de Fósforo.

c) Nesses casos, deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10, considerando a classificação de perigos à saúde do GHS para caracterizar a nocividade da substância.

3.2.21. Código 1.0.14 MANGANÊS E SEUS COMPOSTOS

3.2.22. **Orientação:**

- a) Todos os compostos inorgânicos que contenham Manganês, independente de sua fórmula ou composição química, devem ser considerados nas avaliações técnicas da Perícia Médica Federal. A ação tóxica se dá pela presença de átomos de Manganês.
- b) Os Limites de Tolerância para compostos inorgânicos de Manganês estão estabelecidos no Anexo 12 da NR-15. Nesses casos, deve-se adotar a abordagem quantitativa.
- c) Para demais compostos de Manganês deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10, considerando a classificação de perigos à saúde do GHS para caracterizar a nocividade da substância.

3.2.23. **Código 1.0.15 MERCÚRIO E SEUS COMPOSTOS**

3.2.24. **Orientação:**

- a) O Mercúrio pode se apresentar em diferentes estados de oxidação e formar compostos inorgânicos e orgânicos. Devendo-se levar em consideração:
 - (i) mercúrio metálico, também chamado de mercúrio elementar (Hg^0);
 - (ii) compostos inorgânicos de mercúrio, cuja ação tóxica se dá pela presença de átomos de Mercúrio na molécula, semelhante a outros íons metálicos, como por exemplo, manganês e chumbo; e
 - (iii) compostos orgânicos de mercúrio, cada qual com propriedades toxicológicas (toxicidade) distintas.
- b) Os Limites de Tolerância para compostos inorgânicos de Mercúrio e Mercúrio elementar estão estabelecidos no Quadro I do Anexo 11 da NR-15 [Mercúrio (todas as formas, exceto orgânicas)]. Nesses casos, deve-se adotar a abordagem quantitativa.
- c) Para os demais compostos de Mercúrio deve-se caracterizar a nocividade conforme a classificação de perigos à saúde do GHS. deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10.

3.2.25. **Código 1.0.16 NÍQUEL E SEUS COMPOSTOS TÓXICOS**

3.2.26. **Orientação:**

- a) Todos os compostos inorgânicos que contenham Níquel, independente de sua fórmula ou composição química, devem ser considerados nas avaliações técnicas da Perícia Médica Federal. A ação tóxica se dá pela presença de átomos de Níquel.
- b) À exceção do agente Níquel carbonila, cujo Limite de Tolerância é estabelecido na legislação trabalhista, cabe ressaltar que não há limite de tolerância estabelecido no Quadro I do Anexo 11 da NR-15 para os demais compostos de Níquel.
- c) Para todos os compostos de Níquel deve-se caracterizar a nocividade conforme a classificação de perigos à saúde do GHS. deve-se utilizar a abordagem qualitativa prevista no Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no e comentada no item 2.10.

3.2.27. **Código 1.0.17 PETRÓLEO, XISTO BETUMINOSO, GÁS NATURAL E SEUS DERIVADOS.**

3.2.28. **Orientação:**

- a) As substâncias derivadas do petróleo bruto são obtidas por separação física (ou seja, destilação), que pode ser seguida por modificação química (por exemplo, hidrogenação, craqueamento etc.). Existem muitos tipos diferentes de petróleo bruto e cada um é constituído de centenas de substâncias químicas, predominantemente hidrocarbonetos. Além disso, os óleos brutos e o xisto betuminoso variam em sua composição química, a depender de sua origem. Assim, uma vez que a composição do petróleo bruto dependerá da própria fonte de origem, os produtos derivados desse óleo apresentaram também uma variedade de composição.
- b) Os principais grupos de substâncias petrolíferas para os quais os dados existem e/ou para os quais a leitura é possível são:

1. Petróleo bruto
2. Gases de petróleo
3. Naftas/gasolinas
4. Querosenes
5. Óleo diesel
6. Óleos combustíveis
7. Extratos aromáticos residuais
8. Extratos aromáticos destilados não tratados
9. Extratos aromáticos destilados tratados
10. Óleos de lubrificantes
11. Ceras de petróleo
12. Petrolatos
13. Óleos de ressudação (mineral pesado)
14. Parafinas
15. Betume (asfalto) e resíduos de vácuo
16. Coques de petróleo

- c) O quadro abaixo relaciona os grupos de derivados do petróleo e possíveis constituintes perigosos à saúde que devem ser considerados nas avaliações técnicas da Perícia Médica Federal.
- d) A abordagem global da classificação das substâncias petrolíferas é mostrada na Figura 1. Os constituintes potencialmente perigosos de preocupação que podem ocorrer nos diferentes grupos de substâncias petrolíferas são indicados na Tabela 1.

Grupos de Substâncias petrolíferas	Possíveis Constituintes de Preocupação
Petróleo bruto	Sulfeto de Hidrogênio, Benzeno, HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Gases de petróleo	1,3-Butadieno, Sulfeto de Hidrogênio
Naftas/gasolina	Benzeno por benzeno
	n-Hexano, Tolueno, Benzeno
	N-Hexano, Tolueno, Xileno

Querosenes	-----
Diesel	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Óleos de combustível pesado	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Extratos aromáticos residuais	-----
Extratos aromáticos destilados não tratados	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Extratos aromáticos destilados tratados	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Óleos de base lubrificantes	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Ceras de petróleo	-----
Petrolatos	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Óleos de ressudação	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Parafinas	HPAs – hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.
Betume (asfalto) e resíduos de vácuo	-----
Coque de petróleo	-----

e) Para cada um desses grupos e constituinte perigosos, deve-se verificar a existência de Limite de Tolerância estabelecido na legislação trabalhista - Quadro I do Anexo 11 da NR-15.

f) Embora as substâncias petrolíferas sejam de composição variável (UVCB) para fins regulatórios elas são definidas como substância e cada uma tem um número CAS associado conforme o processo de obtenção. Portanto, sugere-se que seja considerado o número CAS associado com o qual poderão ser avaliadas as informações relevantes para análise pericial, tais como propriedades físico-químicas (como faixa de ebulição, ponto de fulgor, viscosidade) e propriedades toxicológicas.

g) Sugerimos considerar apenas os produtos derivados primários obtidos por processo típicos de refinarias de petróleo e xisto betuminoso, caracterizados propriedades físico-químicas como ponto de ebulição ou número de carbono na cadeia molecular.

3.3. No segundo questionamento, foram solicitados esclarecimentos quanto às substâncias constantes no códigos 1.2.9 (Decreto nº 53.531/64) e 1.2.10 (Decreto nº 83.080/79):

Esclarecimento sobre quais seriam as substâncias a serem consideradas no caso do código "1.2.9. Outros compostos inorgânicos" do Quadro Anexo ao Decreto nº 53.531, de 1964 e do código "1.2.10. Hidrocarbonetos" presente no Anexo I do Decreto nº 83.080, de 1979.

3.3.1. Em primeiro lugar gostaríamos de esclarecer que o grupo após exaustiva busca não localizou o regulamento estabelecido pela OIT ao qual se refere o item 1.2.9. do Quadro Anexo ao Decreto nº 53.531, o que inviabiliza listar as substâncias a serem consideradas.

3.3.2. Entretanto o referido decreto define como "tóxicos inorgânicos" as substâncias "capazes de fazerem mal à saúde". Mas à época de sua publicação não existiam critérios harmonizados nacionalmente e internacionalmente para classificar substâncias como tóxicas, isto é, capazes de fazer mal à saúde. Com o objetivo de auxiliar na análise pericial previdenciária sugerimos adotar os mesmos procedimentos descritos no item 2.10 deste documento.

3.3.3. Em relação ao item 1.2.10 – Hidrocarbonetos e outros compostos de carbono Conforme o Decreto nº 83080/79 no qual está contido o anexo em questão, no seu artigo nº 60 que define os critérios para concessão de aposentadoria especial, orientando da seguinte forma:

§ 1º Considera-se tempo de trabalho, para efeitos desse artigo, o período ou períodos correspondentes a trabalho permanente e habitualmente prestado em atividades constantes dos quadros a que se refere esse artigo.

3.3.4. Dessa forma, a caracterização da nocividade se dá primariamente pela atividade profissional descrita, com possível exposição aos agentes químicos, portanto sugerimos seguir as atividades listadas na coluna 02 (Atividade Profissional (trabalhadores ocupados em caráter permanente)).

4. CONCLUSÃO

4.1. Entendemos que as respostas aos questionamentos feitos são complexas e extremamente relevantes para melhor compreensão do tema. Esperamos com os esclarecimentos acima prestados alcançado minimamente as expectativas.

4.2. Destacamos, por fim, os seguintes postos para facilitar a análise da Perícia Médica Federal:

- Compreender a classificação e composição química dos compostos químicos e, a partir desse ponto, concluir a avaliação da sua nocividade.
- Buscar informações complementares nos documentos apresentados e, se possível, consultar bases de dados internacionais para subsidiar a análise.
- Utilizar o número CAS associado como parâmetro de busca.
- Observar sempre os critérios utilizados para de avaliação qualitativa, afastando a presunção da exposição ocupacional pela simples presença de qualquer agente no ambiente de trabalho.

4.3. Desde já nos colocamos à disposição para demais esclarecimentos que se façam necessários.

ADRIANA MARIA HILU DE BARROS MOREIRA
Gerente de Projetos
(assinado eletronicamente)

MARCELA GERARDO RIBEIRO
Tecnologista Senior
(assinado eletronicamente)

GILMAR DA CUNHA TRIVELATO
Pesquisador Titular
(assinado eletronicamente)



Documento assinado eletronicamente por **Marcela Gerardo Ribeiro, Tecnologista**, em 07/03/2022, às 11:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gilmar da Cunha Trivelato, Pesquisador(a)**, em 07/03/2022, às 11:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Mari Hilu de Barros Moreira, Pesquisador(a)**, em 07/03/2022, às 13:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.fundacentro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0145298** e o código CRC **09119603**.