



**Ministério da Saúde**

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

**Concurso  
Público  
2016**

**Pesquisador em Saúde Pública**

**PE 5040  
Toxicologia aplicada à Saúde do  
Trabalhador e ao Ambiente**

**Prova Discursiva**

**Questão 01**

( 35 pontos )

O benzeno é um produto químico industrial importante que tem sido utilizado em inúmeros processos de produção e de síntese nas indústrias química, petroquímica, de tintas, plásticos, adesivos, borracha e corantes. O óleo mineral, os produtos de combustão de gasolina, e a fumaça de cigarro são as outras principais fontes de exposição ocupacional e ambiental generalizada (WHO, 1993). A exposição elevada ao benzeno provoca degeneração progressiva da medula óssea, anemia aplástica e leucemia (IARC, 1982; WHO, 1993). Após a exposição por inalação, cerca de 12% do benzeno absorvido é exalado dos pulmões humanos e somente cerca de 0,1% é excretado inalterado na urina (Baselt, 1980). O restante é metabolizado no corpo e depois excretado através da urina. Com base nessas informações responda:

- a) Quais são os biomarcadores de exposição ocupacional ao benzeno? Algum biomarcador pode ser considerado específico? Justifique sua resposta. (15 pontos)
- b) Quais são as metodologias analíticas (técnicas de extração e detecção) para a determinação de biomarcadores? (10 pontos)
- c) Como são classificadas as técnicas de amostragem do ar? Descreva os métodos de amostragem do ar para a quantificação de benzeno. (10 pontos)
- d) A cromatografia gasosa com detecção por ionização de chama é o método preconizado pela OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) para a determinação de benzeno do ar em local de trabalho. Descreva esta metodologia. (15 pontos)

**Questão 02**

( 35 pontos )

Recentemente, Cortéjade e colaboradores (2016) publicaram uma metodologia analítica baseada em cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas de alta resolução (LC-EMAR), a fim de contribuir para a avaliação da *Exposoma*. *Exposoma* corresponde a todos os tipos de exposições que os seres humanos são submetidos ao longo da vida, decorrentes de estilo de vida, dieta e ambiente social, bem como as respostas do corpo a estas exposições. Para caracterizar a *Exposoma*, uma das estratégias é a identificação e quantificação dos produtos químicos em amostras biológicas. Um total de 38 compostos foram escolhidos e classificados em sete famílias: 12 pesticidas, aqueles a que a população é mais exposta através de consumo de frutas e legumes; um inseticida; 7 medicamentos veterinários ingeridos por seres humanos via alimentos; cinco parabenos de propilo; um filtro de UV; um aditivo de plástico; dois surfactantes; e nove substâncias presentes em produtos diferentes utilizados nas rotinas diárias. Estes compostos foram analisados em urina e uma pequena alíquota foi injetada diretamente no equipamento (espectrômetro de massas quadropolo em sequência com o tempo de voo de aceleração ortogonal, equipado com uma fonte de ionização por *electrospray* acoplados ao sistema cromatográfico líquido (CLAE-ESI-EM/TDV)).

Para o desenvolvimento deste trabalho dois aspectos foram importantes :

- 1- o uso da metodologia LC-EMAR; e
- 2- a validação da metodologia analítica para aplicação em *Exposoma*.

Sobre esses dois aspectos do trabalho responda os itens, a seguir:

- a) Explique a metodologia LC-EMAR utilizada e quais suas vantagens em relação a outras metodologias de espectrometria de massas. (25 pontos)
- b) Desenvolva um plano de validação para uma metodologia como a de Cortéjade e colaboradores, baseado na legislação brasileira vigente. (25 pontos)

Rascunho da Questão 01

RASCUNHO

Rascunho da Questão 01

RASCUNHO

Rascunho da Questão 01

RASCUNHO

Rascunho da Questão 01

RASCUNHO

Rascunho da Questão 01

RASCUNHO

Rascunho da Questão 02

RASCUNHO



Rascunho da Questão 02

RASCUNHO

Rascunho da Questão 02

RASCUNHO

Rascunho da Questão 02

RASCUNHO

Rascunho da Questão 02

RASCUNHO