
A implantação do Programa Interlaboratorial para Determinação de Cádmio em Sangue

Paulo TIGLEA¹, Maria de Fátima Henriques CARVALHO¹, Márcia Liane BUZZO¹, Lidiane Raquel Verola MATAVELI¹, Luciana Juncioni de ARAUZ¹, Camila Cardoso de OLIVEIRA², Daniel GRANATO²

¹Núcleo de Contaminantes Inorgânicos – Centro de Contaminantes – Instituto Adolfo Lutz

²Núcleo de Análise e Tratamento de Dados – Centro de Materiais de Referência – Instituto Adolfo Lutz

O cádmio é um elemento relativamente raro encontrado na natureza associado a sulfetos em minérios de zinco, chumbo e cobre, ocorrendo na crosta terrestre e em águas de oceanos. É utilizado e comercializado mundialmente na forma de metal e de seus compostos em classes de produtos que o tornam adequado para uma ampla variedade de aplicações industriais, como baterias de níquel-cádmio, pigmentos, revestimentos, estabilizador para plásticos e semicondutores, entre outras¹.

O elemento se encontra presente no meio ambiente em baixos níveis de concentração, porém a atividade humana tem alterado sua distribuição gerando focos de contaminação ambiental. Tanto por atividades antropogênicas como por meios naturais, o metal e seus compostos podem percorrer longas distâncias desde sua fonte de emissão e podem ser transportados pelo meio ambiente de várias formas, como material particulado suspenso no ar, por difusão em água devido à grande mobilidade e por deposição seca ou úmida do contaminante inorgânico atmosférico sobre plantas e solos², contaminando o meio ambiente e a população exposta.

A exposição humana ao cádmio e seus compostos pode ocorrer por meio do consumo de

alimentos e água contaminados, inalação passiva e ativa de fumaça de cigarro, ingestão acidental de poeira e de solo contaminados e por atividade ocupacional por meio de inalação de poeira ou de fumos por trabalhadores que desenvolvem funções em indústrias de baterias, cerâmicas e de fertilizantes fosfatados. Para a população de não fumantes e pessoas não expostas ocupacionalmente, a ingestão de alimentos contaminados com cádmio é a mais importante fonte de exposição.

A contaminação por cádmio exerce efeitos tóxicos sobre o rim, a massa óssea, o sistema nervoso e o sistema respiratório, além de ser um elemento classificado como carcinógeno humano¹. A alta toxicidade do metal pode causar problemas no sistema gastrointestinal e cardiovascular e diabetes, dentre outros, em adultos³, além de déficits de atenção e distúrbios de hiperatividade em crianças⁴.

Assim, o Instituto Adolfo Lutz, por meio do Núcleo de Contaminantes Inorgânicos, vem desenvolvendo o Programa Interlaboratorial para Determinação de Cádmio em Sangue, desde dezembro de 2012, considerando a importância toxicológica deste elemento, tanto em termos ambientais como ocupacionais, e, ainda, a ausência

de um programa interlaboratorial brasileiro para atendimento à Saúde Pública.

Em seu desenvolvimento, são atendidos os requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025⁵ e da norma ABNT NBR ISO/IEC 17.043⁶. O Programa é aberto à participação de Laboratórios Públicos de Saúde, universidades públicas e privadas e de laboratórios privados de toxicologia, proporcionando um instrumento de avaliação do desempenho analítico para esse elemento.

A participação de laboratórios em programas interlaboratoriais, além de ser um requisito da norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025⁵ para obtenção de acreditação junto dos órgãos competentes, oferece as seguintes principais vantagens: permite a autoavaliação de desempenho do laboratório e do analista; complementa a validação da metodologia analítica utilizada; permite a comparação de desempenho entre os laboratórios participantes; identifica erros analíticos (tendências); permite a implementação de ações corretivas; evidencia a necessidade de treinamentos e mudanças nos procedimentos analíticos; reduz o custo da análise, evitando repetições; aumenta a confiança por parte dos clientes.

O Programa Interlaboratorial para Determinação de Cádmio em Sangue tem como objetivos: subsidiar a melhoria da qualidade dos resultados dos laboratórios participantes; realizar a avaliação estatística dos resultados dos laboratórios de forma válida e mutuamente reconhecida; avaliar o desempenho e comparar os resultados de laboratórios participantes; fornecer uma alternativa de participação em um Programa Interlaboratorial em âmbito nacional e auxiliar no processo de avaliação para a acreditação.

O Programa é executado quadrimestralmente e em cada rodada são enviados aos laboratórios participantes dois itens de ensaio de sangue bovino contaminados com cádmio em níveis distintos de concentração. A avaliação da homogeneidade é

realizada antes do envio das amostras, seguindo-se as orientações da Norma ISO 13.528⁷. O provedor também efetua o estudo de estabilidade dos itens de ensaio, visando a garantir sua estabilidade até a conclusão da rodada.

Atualmente o Programa conta com a participação de 13 laboratórios de toxicologia do país e se encontra em desenvolvimento da terceira fase, fornecendo assim uma ferramenta metrológica para a melhoria dos resultados de laboratórios na área de toxicologia analítica que realizam o ensaio de determinação de cádmio em sangue, para a avaliação de exposição humana ocupacional e ambiental.

Ainda, objetivando prover a confiança dos laboratórios de toxicologia analítica participantes do Programa Interlaboratorial nessa atividade, o Núcleo de Contaminantes Inorgânicos tem como meta futura a conversão do Programa Interlaboratorial em Programa de Ensaio de Proficiência para Determinação de Cádmio em Sangue, com a solicitação de sua acreditação de acordo com os requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17.043⁶, junto da Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE), do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

AGRADECIMENTOS

Aos servidores lotados no Núcleo de Contaminantes Inorgânicos pelos serviços prestados: Edna Emy Kumagai Arakaki, Richard Matsuzaki e Luci Elaine Machado.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization – WHO. Preventing disease through healthy environments [Internet]. 2010 [acesso em 2013 out 8]. Disponível em: [<http://www.who.int/ipcs/features/cadmium.pdf>].
2. World Health Organization – WHO. Cadmium and cadmium compounds [Internet]. IARC monogr eval carcinog risk chem hum. 2012:121-45. [acesso em 2013 out 8]. Disponível em: [<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C-8.pdf>].

-
3. Satarug S, Garret SH, Sens MA, Sens DA. Cadmium, environmental exposure, and health outcomes. *Environ health perspect.* 2010 fev;118(2):182-90.
 4. Zhao TT, Chen B, Wang HP, Wang R, Zhang H. Evaluation of toxic and essential elements in whole blood from 0- to 6-year-old children from Jinan, China. *Clin biochem.* 2013;46(7-8):612-6.
 5. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC nº 17025. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, 2005.
 6. Associação Brasileira de Normas Técnicas . NBR ISO/IEC nº 17043: Avaliação de conformidade: Requisitos gerais para ensaios de proficiência. Rio de Janeiro, 2011.
 7. International Organization for Standardization – ISO. Norma ISO 13528: Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons. 2005.