

RASTREABILIDADE METROLÓGICA DAS MEDIÇÕES QUÍMICAS

Cristiane Rodrigues Augusto, Tânia Maria Monteiro, Janaína Marques Rodrigues, Valnei Smarçaro da Cunha

craugusto@inmetro.gov.br

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO
Diretoria de Metrologia Científica e Industrial
Dimci, Divisão de Metrologia Química – Dquim

Palavras-chave: rastreabilidade metrológica, cadeia de rastreabilidade, medições em química.

INTRODUÇÃO

A metrologia é definida como “a ciência da medição” e engloba todos os aspectos teóricos e práticos da medição, qualquer que seja a incerteza de medição e o campo de aplicação. A medição é o processo de obtenção experimental dos valores atribuídos a um mensurando, ou seja, a uma grandeza que se pretende medir (VIM, 2009). Ao valor do mensurando está associado uma unidade de base ou uma unidade derivada ligada ao Sistema Internacional de Unidades, universalmente abreviado SI.

A rastreabilidade metrológica é um conceito associado à qualidade de uma medição e é definida como a “propriedade de um resultado de medição pela qual tal resultado pode ser relacionado a uma referência através de uma cadeia ininterrupta e documentada de calibrações, cada uma contribuindo para a incerteza de medição” (VIM, 2009). Para se ter confiabilidade em medições, um dos mais importantes pré-requisitos é o conhecimento da incerteza de medição, que é definida como o “parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a um mensurando, com base nas informações utilizadas” (VIM, 2009).

A hierarquia do sistema metrológico (figura 1) é representada pela cadeia de rastreabilidade metrológica que é definida como uma “sequência de padrões e calibrações utilizada para relacionar um resultado de medição a uma referência” (VIM, 2009). A cadeia de rastreabilidade metrológica possui um enorme valor, pois mostra de onde um resultado de medição provém, ou seja, apresenta de qual referência o resultado de uma medição é rastreável metrologicamente (De Bièvre, 2010).



Figura 1: Cadeia de rastreabilidade metrológica

Rastreabilidade metrológica das medições químicas

Os resultados provenientes das medições em química constituem a base principal para tomadas de decisões importantes no âmbito econômico, político, ambiental, médico ou legal, uma vez que a química está presente na maioria dos segmentos da vida moderna. A contínua globalização econômica requer que os resultados das medições sejam confiáveis, rastreáveis e comparáveis.

Em 1971, o SI introduziu o mol entre as unidades básicas para expressar resultados de quantidade de matéria. Devido à grande variedade e complexidade das matrizes químicas, o estabelecimento da rastreabilidade metrológica no campo da análise química é mais difícil do que em outras áreas da metrologia. Em medições químicas há normalmente vários procedimentos analíticos desde a amostragem até o resultado, que podem utilizar várias técnicas analíticas vinculadas a algum método físico de medição, tais como a espectrofotometria, cromatografia, espectrometria, tornando este tipo de medição relativa e nunca absoluta.

Já que nem sempre os resultados de medições químicas podem ser rastreáveis ao mol, é necessário buscar outras formas para a garantia da confiabilidade e da comparabilidade dessas medições, sendo necessário, sempre que possível, a utilização de procedimentos primários de medição, o emprego de materiais de referência certificados (MRC), o uso de métodos analíticos validados, a utilização de equipamentos calibrados e a participação em comparações interlaboratoriais.

Os laboratórios em geral buscam métodos de análise mais rápidos, enquanto que os Institutos Nacionais de Metrologia (INM) devem atuar no nível hierárquico mais alto, a partir da implantação de procedimentos de medição primários com alta confiabilidade metrológica. Os procedimentos de medição primários, também chamados pelo Comitê Consultivo de Quantidade de Substância - Metrologia em Química - CCQM de métodos de medição primários são definidos como “Procedimentos de medição de referência utilizados para obter um resultado de medição sem relação com um padrão de uma grandeza de mesmo tipo” (VIM, 2009).

Material de referência certificado (MRC) é definido como um “material suficientemente homogêneo e estável em relação a propriedades específicas, preparado para se adequar a uma utilização pretendida numa medição, que vem acompanhado de uma documentação emitida por um organismo com autoridade, a qual fornece um ou mais valores de propriedades especificadas com as incertezas e as rastreabilidades associadas, utilizando procedimentos válidos” (VIM, 2009). As características que distinguem um MRC de outros padrões de calibração são: rastreabilidade demonstrável a padrões nacionais ou internacionais e declaração de incerteza associada. Sempre que possível, recomenda-se o uso de MRC.

Uma comparação interlaboratorial compreende a organização, o desempenho e a avaliação nos mesmos itens ou em itens de ensaio similares, por dois ou mais laboratórios, de acordo com condições predeterminadas. A participação em comparações interlaboratoriais é uma ferramenta utilizada para vários propósitos e seus principais objetivos são: determinar o desempenho de laboratórios para medições específicas, monitorar o desempenho contínuo dos mesmos, identificar problemas e aplicar ações corretivas, estabelecer a comparabilidade de métodos de medição e identificar diferenças interlaboratoriais (ISO/IEC 17043:2010).

Sendo assim, para o estabelecimento da rastreabilidade metrológica nas medições químicas, necessita-se especificar o mensurando e a incerteza de medição desejável, escolher o método analítico de medição e os materiais de

referência certificados adequados, validar o referido método de medição, identificar as grandezas de influência e estimar a incerteza de medição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para se ter comparabilidade de resultados analíticos é fundamental que haja rastreabilidade. Contudo, a rastreabilidade não reduz incerteza. A rastreabilidade metrológica estabelece uma relação entre o resultado da medição e uma referência declarada. Para reduzir a incerteza de uma medição é preciso melhorar a execução da medição porque é onde se inicia a incerteza (De Bièvre, 2003).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ISO/IEC 17043 – Conformity assessment – General requirements for proficiency testing, 2010.

De Bièvre, P. Metrological traceability is a prerequisite for evaluation of measurement uncertainty. Accreditation Quality Assurance, v.15, p.437-438, fev. 2010.

De Bièvre, P. Traceability is not meant to reduce uncertainty. Accreditation Quality Assurance, v.8, p.497, nov. 2003.

VIM - Vocabulário internacional de termos básicos e gerais de metrologia – 1ª Edição Brasileira. Rio de Janeiro, 2009. 78p.