

Relação entre Incerteza e Erro de Medição

Por Gilberto Carlos Fidélis

Para um melhor entendimento da incerteza de medição é necessário diferenciá-la do conceito de erro de medição. Devido a esses dois parâmetros estarem associados ao resultado da medição, é comum eles serem misturados ou até confundidos. Na realidade a incerteza e o erro de medição estão relacionados, visto que a incerteza quantifica erros prováveis.

O erro de medição é um valor agregado ao valor da medição, descaracterizando-o, mostrando um resultado errado ou diferente do valor verdadeiro. Sabe-se que um resultado de medição corrigido não é exatamente igual ao valor do mensurando, ou seja, não pode ser considerado exato, devido a interferências aleatórias, à determinação imperfeita de correções para erros de medição, ou ainda por falta de conhecimento sobre certos fenômenos físicos, caracterizados também como efeitos sistemáticos.

Assim, através da percepção da existência potencial de um erro de medição, tenta-se estimar a incerteza de medição. Apesar dos valores exatos das contribuições ao erro de um resultado de uma medição serem desconhecidos, as incertezas associadas com os efeitos aleatórios e sistemáticos que contribuem para tal erro devem ser avaliadas. É importante frisar que não há garantias de que o erro de medição seja pequeno, apesar de que incerteza em torno da medição o seja, pois na determinação de uma correção ou na avaliação de conhecimento incompleto, um erro pode passar despercebido, já que não é reconhecido. Da mesma forma, a declaração de uma faixa de incerteza não implica necessariamente na existência real de erros de valor comparável com estas: o erro bem pode ser menor ou ainda zero!

Assim, a incerteza de medição é “uma declaração de ignorância física”. Declarar uma incerteza é, no melhor dos casos, definir uma distribuição para os valores do mensurando que são consistentes com o conhecimento disponível sobre o equipamento de medição e as quantidades de influência.

A incerteza de medição é um conceito chave da metrologia moderna. A incerteza está na base do conceito de rastreabilidade: resultados de medição sem indicação de incerteza de medição não podem ser comparados, seja entre eles mesmos ou com valores de referência .

A palavra “incerteza” significa dúvida, e assim, no sentido mais amplo, incerteza de medição significa dúvida acerca da validade do resultado de uma medição.

Para padronizar a forma de expressar a incerteza de medição criou-se o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição – ISO GUM. O conceito de incerteza difundido pelo GUM possui, dentre outras propriedades, a de ser transportável. Isso significa que incertezas estimadas na calibração de um instrumento, podem ser usadas para estimar as incertezas de todas as medições realizadas com esse instrumento. Para que isso seja possível, foi necessário reexaminar a tradicional classificação de erros em sistemáticos e aleatórios.

Assim, foi constatado que, por exemplo, uma contribuição à incerteza que aparece como aleatória a um determinado nível da cadeia de rastreabilidade, pode ser classificada com um efeito sistemático no nível imediatamente inferior, visto que este valor será retirado de um certificado de calibração e será considerado.

A partir disso, achou-se mais conveniente classificar as contribuições à incerteza, não segundo seu comportamento estocástico, mas segundo o procedimento usado para estimá-las. As incertezas de “tipo A” são obtidas pela análise estatística dos resultados de medições repetidas; as incertezas “tipo B” são obtidas com base em julgamento científico, utilizando todas as informações existentes sobre a grandeza que se quer medir. Tanto as incertezas tipo A como B são representadas por variáveis aleatórias.

Gilberto Carlos Fidélis. Gerente de Capacitação do Centro de Educação, Consultoria e Treinamento – CECT. Moderador do Clube da Metrologia e Qualidade (gcfidelis@cect.com.br).