

## O que é uma Calibração?

A calibração e o ajuste são conceitos distintos e não podem ser confundidos.

Você já realizou a calibração de algum instrumento de medição? Já calibrou uma medida materializada? Você alguma vez pensou que um instrumento calibrado é aquele que mede sem erros? Você ainda fala em aferição de instrumentos? Você confunde calibração com o ajuste? Cuidado!

Estas são algumas questões sobre calibração que queremos explicar neste artigo. Não vamos transcrever o conceito de calibração que está no VIM. Vamos sim, interpretá-lo de forma que possamos chegar a algumas conclusões.

O primeiro ponto a destacar é que a calibração, na prática, é uma comparação entre valores indicados pelo instrumento de medição que está sendo calibrado e os valores correspondentes definidos por padrões. Isto significa que precisamos de um padrão para calibrar um instrumento. Tomemos como exemplo a calibração de um termômetro (um medidor de temperatura). Porém, para realizar esta atividade vamos precisar de um padrão de temperatura. Cabe ressaltar que um padrão não significa um instrumento isento de erros. Os padrões a serem utilizados também devem estar calibrados. No certificado de calibração deste padrão de temperatura vamos encontrar as correções e as respectivas incertezas de medição, que serão fundamentais no processo de calibração do termômetro.

O exposto acima serve também para a calibração de medidas materializadas. Mas o que é isto? (Consulte o VIM para se inteirar do conceito de medida materializada). Um exemplo claro é a que denominamos de “massa-padrão”, também nomeada de “peso-padrão”. Podemos, no entanto, calibrar uma massa-padrão que não é um instrumento de medição. Parece confuso? Mas não é. Uma calibração é o simples ato de comparar resultados: instrumento de medição x padrão ou medida materializada x padrão.

Portanto, é lícito afirmar que em uma calibração não há intervenção do executor da calibração sobre os resultados apresentados pelo instrumento ou pela medida materializada que está sendo calibrada. Na prática, fica explícito que não atuamos, não “mexemos”, no instrumento de medição de forma a minimizar seus erros. Isto testifica que ao terminar um calibração, o instrumento ou medida materializada “calibrada” poderá apresentar erros ou não. O usual é que os instrumentos apresentem erros de indicação, embora estes possam ser ou não significativos para a aplicação do instrumento ou medida materializada.

Reafirmamos que calibrar não envolve alterar os resultados apresentados pelo instrumento ou pela medida materializada que foi calibrada. O ajuste do instrumento tem esse objetivo, ou seja, o ajuste é a operação metrológica que envolve um “acerto” do instrumento de forma que os erros de medição fiquem dentro de uma faixa de valores aceita pelo usuário. Após o ajuste, o instrumento deve ser novamente calibrado.

O resultado de uma calibração é, normalmente, reportado a um certificado, onde são listadas as correções que necessitam ser consideradas para os valores indicados

*Estamos à disposição para apresentarmos nossas atividades empresariais.*

pelo instrumento, justamente com uma estimativa da incerteza da calibração e outras informações relevantes.

Atentemos para o seguinte exemplo: um certificado de calibração de um termômetro relata que o erro de indicação do termômetro é de  $-1^{\circ}\text{C}$ . Quando o termômetro indicou, em média, o  $1/2$  valor  $19^{\circ}\text{C}$  o padrão indicou, em média, o valor  $20^{\circ}\text{C}$ . Comparando os dois valores temos o erro de indicação de  $-1^{\circ}\text{C}$  (indicação do instrumento menos a indicação do padrão). O valor da correção a ser aplicado na indicação deste termômetro é, portanto, de  $+1^{\circ}\text{C}$ , ou seja, deve-se adicionar  $+1^{\circ}\text{C}$  na indicação deste termômetro, para que o valor da temperatura seja, praticamente, o mesmo valor indicado pelo padrão.

Outro bom exemplo é o de uma massa-padrão. O valor que está marcado sobre a massa é o que denominamos de valor “nominal” da massa. Calibrar uma massa-padrão significa determinar seu valor “real”. (A palavra real, entre aspas, é para destacar que esta não deve ser compreendida em seu sentido literal, e sim que o valor é próximo do real, geralmente denominado de massa convencional). O certificado de calibração desta massa deve apresentar a correção a ser feita no valor da massa nominal, de maneira que o usuário passe a usar o valor da massa “real” e não mais o valor da massa nominal.

A grande questão é que ainda hoje, encontramos algumas pessoas em indústrias e em laboratórios entendendo que a calibração significa “ajustar” o instrumento, de modo que este passe a medir com erro zero. O que é um grave equívoco.

A calibração e o ajuste são conceito distintos e não podem ser confundidos. O ajuste é realizado somente depois da realização da calibração. Outra questão é que nem todos os instrumentos podem ser ajustados. Da mesma forma, algumas medidas materializadas podem ser ajustadas e outras não. Existem massas-padrão que podem ser ajustadas, acrescentando-se ou retirando-se massa da mesma. Outras, o entanto, não devem ser ajustadas. Isto posto, verificamos que todos os padrões de comprimento podem ser calibrados, mas em geral não podem ser ajustados; pois como vamos alterar o comprimento de um padrão de comprimento?

O importante é entendermos que um ajuste pode, por melhor que o mesmo tenha sido realizado, “deixar” erros de indicação residuais nos instrumentos de medição. Estes erros são relatados nos certificados de calibração e podem ser significativos para o usuário, conduzindo-o a correção dos mesmos.

Independentemente se o instrumento de medição foi ajustado ou não, o importante é que todas as correções apresentadas nos certificados de calibração sejam aplicadas aos valores obtidos pelo instrumento de medição, de forma a permitir alcançar resultados de medição o mais próximo possível do “real”, como explicitado anteriormente. Se os valores dos erros apresentados por um instrumento de medição não forem corrigidos, a incerteza do resultado da medição deve ser ampliada.(...).

Quanto à aferição? Ah, sim... É melhor esquecermos realmente dela, já que desde 1995 este termo não faz mais parte da terminologia da metrologia do Brasil. Vamos calibrar e, quando possível, ajustar. Aferir... jamais!

*Estamos à disposição para apresentarmos nossas atividades empresariais.*

**Autoenge Solutions**

**Unidade em Senador Canedo/GO 62 3532 5761 3010 0120**

[www.autoengesolutions.com.br](http://www.autoengesolutions.com.br)



### **Bibliografia:**

MEDEIROS, MATHEUS de. Entendendo a metrologia: “O que é calibração?” Revista Metrologia & Instrumentação, p. 6-7, Editora Epse: maio/2003.

NBR ISSO/IEC 17025/2001: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

VIM: vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia. Rio de Janeiro: Inmetro, 1995.

*Estamos à disposição para apresentarmos nossas atividades empresariais.*

**Autoenge Solutions**

**Unidade em Senador Canedo/GO 62 3532 5761 3010 0120**

**[www.autoengesolutions.com.br](http://www.autoengesolutions.com.br)**