

Ata da reunião da CT-11 realizada em 14/08/12 na Abimaq, São Paulo

A reunião foi presidida pelo Presidente da CT-11, Renato Nunes Teixeira (INMETRO), de acordo com a pauta proposta.

1. A ata da última reunião, ocorrida em abril de 2012 foi lida e aprovada.
2. As Respostas da Dicla sobre os questionamentos da reunião passada são abaixo transcritas:
 - a) Expressão do resultado da calibração de indicadores digitais

Mauricio Soares, assessor da Dicla respondeu: *Não fica claro, a meu ver, no exemplo citado se o valor 50,1 é aquele indicado no instrumento ou o valor de referência. Caso seja a indicação do instrumento sob calibração, me pareceria incorreto escrever 50,10 °C, já que o zero após a vírgula não seria um algarismo significativo. Se este valor se refere ao valor de referência, então, a meu ver, está correto escrever 50,10 °C, sempre entendendo-se que a incerteza se aplica neste caso ao valor de referência ou ao erro de medição ou tendência instrumental.*

Renato mencionou o anexo F do ISO GUM, que trata da incerteza relacionada a uma indicação digital, lembrando que o dígito duvidoso está no próximo além da resolução do instrumento e que, no caso de indicadores digitais, muitas vezes é contribuição dominante na incerteza. O mesmo não acontece em termômetros digitais.

Ficou acordado que a Denise Camarano (CDTN) apresentará na próxima reunião um estudo sobre o assunto, quando a CT-11 irá deliberar. Enquanto isso, laboratórios e avaliadores devem seguir o estabelecido no Anexo F Guia para a Expressão da Incerteza de Medição ISO GUM.

- b) Solicitação do Douglas Camargo (MEC-Q) sobre incluir na lista de serviços os métodos de calibração, entre outros.

A Dicla respondeu que: *a inclusão do método de medição ou informações sobre padrões utilizados no escopo de calibração não é um requisito da ISO/IEC 17011 nem da ILAC. Embora esta informação possa trazer benefícios para os laboratórios e seus clientes, em alguns campos da metrologia, em outros isso não é importante. A CMC se refere sempre ao que de melhor o laboratório pode fazer, independente do método ou padrão que utilize para realizar a calibração, portanto é um único valor para cada faixa, mesmo se o laboratório tiver capacidade de usar diversos métodos para esta mesma faixa.*

A padronização do escopo de calibração não inclui esta informação para nenhum grupo de calibração. Atualmente o software usado para gerar os escopo de acreditação não inclui esta informação o que impede a sua inclusão nos escopos.

Foi consenso que os pedidos, propostas e contratos de serviços para os clientes devem especificar se a calibração é por comparação ou por pontos fixos e incluir o nº/nome/revisão do procedimento de calibração a ser empregado pelo laboratório e a ordem de grandeza da incerteza esperada na calibração, salientando que a incerteza final no certificado também depende do desempenho do item em calibração.

3. Situação das Comparações interlaboratoriais:

- a) Paulo R. Santos (INMETRO), apresentou informações sobre o segundo Relatório Preliminar da Comparação de TLV, em cuja análise foi incluída o resultado da calibração final do artefato.
- b) Renato Teixeira apresentou o andamento dos preparativos para a Comparação com o Pirômetro de infravermelho entre 230 e 1300 °C. A Ci deve ter início entre o final de setembro e o início de outubro. Foram obtidos consenso sobre os seguintes pontos: (1) Junto com esta comparação será feito também um exercício sobre a determinação do Efeito do Tamanho do Alvo na calibração do pirômetro. (2) O prazo para cada laboratório variará com o número de pontos de calibração que o laboratório realizará, podendo variara entre 5 e 10 dias úteis.
- c) Lúcia Moreira (INMETRO) informou que a comparação de Indicador de temperatura para termopar e termorresistência de 100 ohms será realizada em 2013, já que a calibração do artefato está agendada para outubro/2012. Diversos participantes levantaram limitações relacionadas aos acoplamento dos módulos do Black Stack (artefato selecionado) . Francisco Maia ficou de conversar com a Fluke sobre a cessão de um equipamento e o Pery Rocha Filho (Incoterm) também ficou de tentar providenciar um novo artefato. Esse assunto deve estar resolvido até 30/09/2012.
- d) Lúcia informou ainda que a comparação de termômetro digital com sensor termopar e termorresistência será realizada somente em 2014.

4. Lúcia Moreira conduziu a apresentação dos relatos dos grupos de trabalho e a discussão por todos os membros sobre os Documentos orientativos.

- a) Meios térmicos. A Lucia relatou que o GT enviou-lhe o trabalho que foi levado à Dicla, juntamente com a posição do Paulo e do Renato. A Dicla concordou que os laboratórios que realizam a calibração dos seus meios térmicos SOMENTE para uso interno, sem emissão de certificado de calibração, não precisarão ser acreditados, condição requerida apenas para os

laboratórios que quiserem realizar o serviço para clientes. A Lucia solicitou aos membros da CT-11, que fossem fabricantes a disponibilização de fornos de bloco seco para a realização de auditorias de medição, já que a solicitação de extensão para esse serviço deve acontecer em breve.

- b) Revisão do DOQ-CGCRE-009. Pery Rocha Filho e Manoel Castanho (IPT) apresentaram um resumo do trabalho, dentre estes as propostas de:
- a. Incluir a obrigatoriedade da medição da resistência de isolamento na calibração de termopar. Não foi obtido consenso sobre a proposta.
 - b. Incluir a obrigatoriedade do recozimento de termopares de platina antes da calibração. O método consistia em recozer o termopar por 2 hora numa temperatura 10 °C acima da temperatura máxima. Ponto sem consenso;
 - c. Incluir a obrigatoriedade da contribuição da homogeneidade do termopar na incerteza da calibração. Caso o laboratório não tenha condições de determinar a homogeneidade, deverá, de acordo com documento internacional, incluir 20 % do limite de erro de um termopar classe 2, da IEC 650584, a título de incerteza devida à não-homogeneidade do termopar. Este ponto foi consenso.
- c) ASTM E-2623. A Anelise Borselli (Labelo) e Denise Camarano (DCTN) apresentaram a sugestão de incluir no Doq-Cgcre-009 as informações adicionais que a CT-11 pretende fazer constar nos certificados, o que foi aceito por todos. Entretanto, as proposições feitas pelos membros do GT não foram aceitas integralmente. No final da Ata seguem as propostas apresentadas pelo GT. Os membros deverão criticar e enviar suas sugestões até 30/11/2012 e o assunto será novamente discutido na próxima reunião. Amostra representativa do escopo.
- d) A Lúcia apresentou o trabalho que elaborou com base nas respostas recebidas por alguns membros da comissão. Explicado os problemas apurados ela pretende simplificar a consolidação dos resultados e submeter aos membros da CT para aprovação e orientação futura aos avaliadores, para os serviços que devem ser acompanhados durante as avaliações e aos laboratórios, para elaboração do Plano de Participação em Atividades de Ensaios de Proficiência.

5. Outros assuntos

- a) Tradução de documentos Euramet (termopar e indicador). A Lucia informou que já enviou o texto da Tradução do EM CG 08 - Calibração de Termopares ao Paulo para sua apreciação, mas ainda não recebeu resposta. Manuel Castanho comprometeu-se a revisar a tradução do Euramet EM CG 11 (Indicadores)
- b) Rastreabilidade das calibrações no ponto do ouro e paládio. São poucos os laboratórios que fazem essa calibração. Recentemente um dos laboratórios foi arguido sobre o avaliador sobre a rastreabilidade dessa medição. Renato citou o documento do BIPM "TECHNIQUES FOR APPROXIMATING THE INTERNATIONAL TEMPERATURE SCALE OF 1990", capítulo 3.3.2 que trata a realização dos pontos de fusão do ouro, do paládio e da platina pelo método da ponte como um ponto fixo e não como material de referência padrão (assunto abordado em 3.1.2). Além disso, o Paulo relatou que fez busca no banco de materiais de referência da base COMAR e não encontrou MRC de tais metais. O assunto será levado à Dicla e a discussão será aprofundada na próxima reunião.
- c) Jose Eustáquio propôs rever a NIT-Dicla-012 para agrupar alguns serviços, que apresentam metodologia idêntica como:
 - a. 2157- Indicadores/controladores digitais/analógicos para sensor termopar;
2162- Registradores digitais/analógicos para sensor termopar Estes serviços podem ser agrupados em um único – INDICADOR PARA SENSOR TERMOPAR conforme denominação da ABNT.
 - b. 2158 Indicadores/controladores digitais/analógicos para outros sensores;
2163- Registradores digitais/analógicos para outros sensores. Estes serviços podem ser agrupados em um único – INDICADOR PARA SENSOR TERMORRESISTÊNCIA conforme denominação da ABNT.

A próxima reunião será marcada para março ou abril de 2013.

Nada mais havendo a reunião foi encerrada pelo presidente da CT-11.

Paulo R. Santos

Secretário da CT-11

Proposta do GT ASTM E2623 sobre Certificados para inclusão no Doq-Cgcre-009

10. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Para todo termômetro a calibrar, em adição aos requisitos do item 5.10 da ABNT NBR ISO IEC 17025, devem ser incluídos no certificado de calibração pelo menos os seguintes itens:

- a) Uma descrição sucinta do procedimento de calibração utilizado. Nesta descrição deve conter o número do procedimento e da revisão seguida pela data.
- b) Informação descrevendo desvios do procedimento acordado com o cliente, se aplicável.
- c) Descrição do termômetro a calibrar, incluindo sua faixa nominal, se diferente da faixa de temperatura em que foi calibrado. Identificação do fabricante, modelo (se aplicável), identificação única ou o número serial e seu estado (condições físicas) quando recebido.
- b) Referência a Escala Internacional de Temperatura (ex.: Escala Internacional de Temperatura de 1990 – EIT-90).
- d) Os resultados antes e após o ajuste.
- e) Detalhes de qualquer manutenção realizada (limpeza, reparo ou modificação) que possa afetar a calibração do objeto, devendo ser do conhecimento e expressamente autorizada pelo proprietário cliente.

Informações complementares da calibração que podem afetar o desempenho do termômetro devem ser declaradas no certificado, conforme descrito a seguir em função do tipo de termômetro.

10.1 Em certificados de calibração de TLV

- a) Informação do tempo necessário para que o TLV a calibrar entre em equilíbrio térmico com o meio antes de iniciar as medições.
- b) Temperatura de haste emergente (para TLV de imersão parcial ou TLV de imersão total calibrado como imersão parcial)

10.2 Em Certificados de calibração de termômetros de resistência

- a) O valor de $R(0,01\text{ }^{\circ}\text{C})$, $R(0\text{ }^{\circ}\text{C})$ ou outro valor acordado com o cliente.
- b) Alteração (ou diferença entre o valor inicial e o final) do valor de $R(0,01\text{ }^{\circ}\text{C})$ ou $R(0\text{ }^{\circ}\text{C})$ observado durante a calibração.
- c) Corrente elétrica de excitação utilizada durante a calibração.
- d) Incerteza dos resultados ajustados, se diferente dos resultados medidos.
- e) Os resultados resistência elétrica x temperatura, quando aplicável.
- f) Histerese, se aplicável.
- g) A equação matemática do ajuste da curva ou equação matemática obtida a partir dos valores medidos, assim como, os valores dos resíduos, se aplicável.

10.3 Em certificados de calibração de termopares

- a) A equação matemática de referência obtida a partir dos resultados medidos (ex: equação do desvio com relação aos valores de referência ou equação expressa como f.em.t. em função da temperatura).
- b) Profundidade de imersão utilizada durante a calibração.
- c) Faixa de temperatura referente à região em que o termopara está exposto durante a calibração, determinada por meio da seguinte equação: de $t_{amb} + 0,1(t_m - t_{amb})$ à $t_{amb} + 0,9(t_m - t_{amb})$. Onde : t_{amb} corresponde a temperatura ambiente e t_m corresponde a temperatura da junção de medição.
- d) Temperatura da junção de referência.

- e) Incerteza do ajuste da curva, se diferente dos valores encontrados nos pontos medidos.*
- f) Informações sobre o recozimento, se aplicável.*

10.4 Em certificados de calibração de termômetros de radiação infravermelha

- a) Tipo de fonte de radiação utilizada como referência (corpo negro, lâmpada de filamento, etc..).*
- b) Emissividade da fonte de radiação.*
- c) Diâmetro da cavidade/abertura da fonte de radiação.*
- b) Distância do termômetro de radiação a calibrar à abertura da cavidade do corpo negro ou diâmetro da fonte tipo disco.*
- c) Modo de operação (se contínuo ou manual).*
- d) Tamanho do alvo mínimo (conforme as especificações do termômetro de radiação a calibrar).*
- e) Emissividade fixada no termômetro de radiação a calibrar.*
- f) Faixa espectral do termômetro de radiação a calibrar.*
- g) Resolução óptica do termômetro de radiação a calibrar.*
- h) Tipo de detetor*

10.5 Em certificados de calibração de indicadores/controladores e simuladores com ou sem sensor de temperatura

- a) o tipo de sensor (ex.: termopar tipo K, Pt 100, etc..)*
- b) o tipo de configuração dos fios de ligação no caso de sensores do tipo termoresistência (ex: 3 fios, 4 fios, etc.)*
- c) a norma de referência utilizada para conversão do sinal elétrico em temperatura (ex.: ASTM E – 230/x)*
- d) se a junção de referência foi habilitada ou não, aplicável a termopares.*
- e) declarar que a calibração foi realizada por meio da geração de sinal elétrico ou simulação de sinal elétrico proporcional a temperatura em função do tipo de sensor mais do que uma calibração que trata-se de uma simulação de sinal.*
- f) o bornes de ligação utilizados durante a calibração (frontais e/ou transeiros).*