

**COMISSÃO TÉCNICA DE MASSA – ATA DA REUNIÃO****Número/Ano: 002/2008****Data: 15/12/2008****Início: 09 horas****Término: 16 horas****Local: INT – Rua Venezuela, 82 sala 420 – Saúde – Rio de Janeiro/RJ**

Presidente: Ugo Cardinali

Secretária: Iara M. C. Araújo (na ausência da Sra. Marisa Ferraz Figueira Pereira)

**1. Abertura**

O Presidente da comissão, Sr. Ugo Cardinali, iniciou a reunião saudando os presentes e apresentando os assuntos que seriam tratados:

1. Leitura da ata da reunião anterior;
2. Apresentação dos trabalhos previstos;
3. Discussão sobre a expressão da melhor capacidade de medição em balanças.

**2. Leitura da ata da reunião anterior**

A Srta. Iara Maria Cruz de Araújo fez a leitura da ata última reunião, a qual foi aprovada pelos presentes.

**3. Participantes**

Alan de Lucca -----CONFIANTEC  
Alberto José A. Siqueira ----- CTA/IFI  
Ana Cristina Diniz Maciel Follador - INMETRO  
Anilton Rosa Santos -----MICRONAL  
Antônio T. Alvares Neto ----- CTA/IFI  
Carlos Eduardo Vasconcelos – BALANÇAS BRASIL  
Celso Monteiro Genova -----BALANÇAS GENOVA  
Dalva Gatto ----- CONFIANTEC  
Debora Michele Morane Dauto ----- FIOCRUZ  
Gleicio Matias de Abreu ----- CALIBRATEC  
Iara Maria Cruz de Araújo ----- INMETRO  
Irisneide G. Ferreira ----- POLIMATE  
João Antônio Pedro Vaz de Lima ----- TECPAR  
Klaus Nocker ----- KNWAAGEN  
Leandro Sanches Sampaio ----- SJS SERVIÇOS  
Luiz Gustavo Gusso Müller ----- TECPAR  
Marcio Farias ----- HAEGLER  
Marcos Lopes Guerreiro – INMETRO  
Marcio D. Lombardi ----- CTC  
Mario Ono ----- IPEM- SP  
Maurício Fausto Pasquini Zani -----BALANÇAS BRASIL  
Moacyr Canaves Jr. ----- CTA/IFI  
Paulo Sérgio Mussarelli ----- CTC  
Ricardo Yañes Nogueira ----- INQS/FIOCRUZ  
Ugo Cardinali - METTLER  
Victor Manuel Loayza Mendoza ----- INMETRO  
Waldinei Siqueira ----- CTA/IFI

**3.2 Ausentes justificados:**

Marisa Ferraz Figueira Pereira ---- IPT

#### 4. Assuntos Tratados

4.1 - Após a abertura da reunião e a leitura e aprovação da ata da reunião anterior, foram apresentados os exemplos para cálculo de incertezas de medição em balanças de diferentes capacidades, conforme a pauta (validação dos resultados de cada exemplo dado pela EA 10/18 – G1, G2, G3 – e uma comparação desses resultados com os obtidos pelo Laboratório utilizando seus próprios procedimentos, para fins de comparação dos valores).

##### 4.1.1 – Exemplo G.1:

Os Srs. João Antônio Lima e Luiz Gustavo Gusso Müller (Tecpar) fizeram as demonstrações para uma balança de 405g, calibrada nos pontos 0,1 g, 20 g, 100 g, 200 g e 400 g.

Os gráficos apresentados demonstraram uma diferença de comportamento da incerteza ao longo da faixa. Enquanto os cálculos feitos a partir do EA 10/18 geraram uma curva de inclinação mais constante, com pouca dispersão em torno da média, a curva gerada a partir dos cálculos do Laboratório apresentou inclinação mais acentuada e crescente.

Uma das explicações possíveis é a diferença no cálculo do empuxo do ar entre as duas metodologias. Enquanto os laboratórios, de modo geral, estimam a componente de incerteza referente ao empuxo em termos de ppm (partes por milhão) da massa aplicada, o EA 10/18 emprega a equação em termos de massa específica.

Em seguida, apresentaram o exemplo desenvolvido pelos representantes do Laboratório de Furnas, chegando-se às mesmas conclusões.

O Presidente da Comissão apresentou uma análise de resultados obtidos com as duas formas de estimar o efeito do empuxo no ar no cálculo da incerteza de medição, demonstrando que as diferenças não são significativas, já que seriam da ordem de 1 ou 2 divisões para balanças analíticas (ordem de grandeza de  $\mu\text{g}$ ).

##### 4.1.2 – Exemplo G.2:

O Sr. Mário Ono (IPEM/SP) fez a demonstração para uma balança de 60 kg, de intervalo múltiplo, concluindo que ambas as metodologias forneceram resultados compatíveis.

Comentou-se que o método da EA 10/18 contempla a aplicação de um teste com carga de tara, prática não utilizada pelos laboratórios.

##### 4.1.3 – Exemplo G.3:

Os Srs. Marcio Farias (HAEGLER) e Alan de Lucca (CONFIANTEC) fizeram as demonstrações para uma balança de 30 t, constatando algumas diferenças entre as metodologias. O documento EA 10/18 considera algumas fontes de incerteza que os laboratórios não utilizam, tais como a excentricidade e a histerese da balança.

A comparação entre as metodologias de cálculo não foi conclusiva, uma vez que o exemplo da EA 10/18 considera uma resolução de 1 kg e os cálculos do laboratório consideraram 10 kg, além das diferenças citadas acima.

Também foi discutida a questão de utilização de lotes de carga na calibração de balanças de grande capacidade. As empresas Haegler e ConfianteC afirmaram adotar uma prática baseada no item 3.7.3 da Portaria Inmetro 236, utilizando ao menos 20% da capacidade da balança em pesos-padrão; observando-se que, para balanças até 1t, a calibração é efetuada totalmente com pesos-padrão. Estas empresas citaram ainda a prática adotada pelo IPEM para verificação de balanças de grande capacidade, que também serve como orientação para o procedimento utilizado pelos laboratórios na calibração destas balanças.

Ficou evidente a necessidade de estabelecer parâmetros em relação à utilização de lotes de carga na calibração de balanças de grande capacidade, bem como critérios sobre a quantidade mínima de pesos que um laboratório deve possuir para um determinado escopo de acreditação.

O Sr. Marcos Lopes Guerreiro – INMETRO – comprometeu-se a coordenar um estudo em conjunto com laboratórios que atuam neste segmento e apresentá-lo na próxima reunião.

4.2 – O Presidente da Comissão salientou a necessidade de harmonização dos critérios adotados pelos avaliadores técnicos para grandes massas, quanto à quantidade mínima necessária de pesos-padrão em relação à capacidade da balança a ser calibrada.

Os participantes também se manifestaram nesse sentido, e a representante da DICLA na comissão, Srta. Iara Maria Cruz de Araújo, observou a necessidade de, num segundo momento, se aprofundarem as discussões para grandes massas, inclusive no que se refira à expressão da melhor capacidade de medição.

4.3 Prosseguindo com os assuntos previstos em pauta, o Presidente da Comissão fez uma explanação acerca da expressão da melhor capacidade de medição em balanças, apresentando alguns exemplos de escopos acreditados pelo DKD e IPQ, que apresentam a característica comum de expressar a melhor capacidade de medição por faixas. Em seguida, apresentou a formato discutido e acordado na última oficina de avaliadores técnicos, conforme segue:

TABELA MELHOR CAPACIDADE DE MEDIÇÃO

| Divisão  | Intervalo de pesagem | MCM                 | Pesos |
|----------|----------------------|---------------------|-------|
| 0,0001mg | 1mg a 6g             | 0,0015mg a 0,0150mg | E1    |
| 0,001mg  | 1mg a 50g            | 0,003mg a 0,060mg   | E1    |
| 0,01mg   | 1mg a 200g           | 0,01mg a 0,28mg     | E2    |
| 0,1mg    | 1mg a 500g           | 0,1mg a 0,7mg       | E2    |
| 1mg      | 10mg a 1200g         | 1mg a 3mg           | F1    |
| 1mg      | 10mg a 1200g         | 1mg a 2mg           | E2    |
| 10mg     | 100mg a 10000g       | 10mg a 30mg         | F1    |
| 100mg    | 10g a 64000g         | 100mg a 200mg       | F1    |

As faixas foram definidas a partir das balanças atualmente disponíveis no mercado, de melhor resolução para os respectivos intervalos de pesagem, até 64 kg.

A MCM deve ser calculada utilizando-se os **padrões de trabalho** empregados pelo Laboratório na realização das calibrações (cuja respectivas classes aparecem indicadas na coluna “Pesos”), refletindo realmente a menor incerteza de medição que o laboratório pode alcançar com os pesos utilizados rotineiramente nas calibrações.

Em função de dúvidas quanto às balanças de maior capacidade, o Sr. Victor Loayza esclareceu que a equação 7.1.2-16 do documento EA 10/18 poderia ser utilizada para esse fim.

O Sr. Alan de Lucca se dispôs a completar a tabela para balanças de capacidade até 1000 kg.

Em seguida o Presidente da Comissão salientou a importância da utilização de pesos-padrão de classe adequada para a calibração das balanças de diferentes classes, pois se trata de um princípio das boas práticas de medição. Para tal, apresentou as portarias Inmetro 233 e 236, e o documento UKAS Lab 14/2004, que trazem orientações a respeito.

4.4 O Sr. Victor Loayza informou que a versão em português do documento EA 10/18 estava em fase final, e que o disponibilizaria em breve aos integrantes da Comissão.

5. Encerramento

A reunião encerrou-se às 16 horas.

Próxima reunião: 25/05/2009

Horário: 09 às 17 horas

Local: Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo – IPEM SP

Endereço: Rua Santa Cruz, 1922 – Vila Gumercindo ; Sala de Treinamento - 2º andar.

Ugo Cardinali

Presidente do CT-10