

CONFIABILIDADE METROLÓGICA NAS MEDIÇÕES DE VOLUME

*Iris Trindade*¹, *Mauricio Evangelista*², *Renato F. Lazari*³

¹ Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil

² Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil

³ Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil

Resumo: Considerável parte das atividades comerciais envolve a grandeza volume como determinante nas relações. Neste contexto encontram-se os gêneros alimentícios, derivados da indústria petroquímica, que movimentam boa parte da economia nacional. Desta maneira, é imperativo garantir a confiabilidade metrológica como forma de assegurar trocas justas.

Neste contexto, há uma questão a ser respondida: *os resultados das medições decorrentes da execução das atividades de metrologia legal contemplam os requisitos da confiabilidade metrológica esperados?* Para responder a esta questão, deverão ser consideradas as seguintes abordagens:

- as metodologias de controle metrológico atualmente empregadas no Brasil e os critérios legais para sua consecução;

- a adequação dos métodos para calibração de medidas materializadas de volume;

Para atingir e manter o patamar desejado, e imprescindível o estabelecimento de uma cadeia de rastreabilidade. Assim, dispomos dos serviços da Rede Brasileira de Calibração (RBC), ou congêneres de país que possua acordo de reconhecimento mútuo com o Inmetro, conforme a viabilidade, para todas as áreas definidas como auxiliares nas medições de volume. Todavia, para medições da grandeza de interesse a partir de 20 L ainda não se identifica, no âmbito nacional, laboratório credenciado.

De forma a suprir esta demanda, a Rede Nacional de Metrologia Legal – RNML realiza controle metrológico por meio de procedimentos específicos, para os quais estamos buscando estabelecer padronização visando garantia da confiabilidade metrológica das medições realizadas.

Palavras chave: confiabilidade metrológica, volume.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo se destina a propor uma metodologia que disponibilize meios para garantir a confiabilidade

metrológica dos resultados das medições obtidos na execução das atividades de Metrologia Legal, relativas ao controle metrológico dos instrumentos de medição e das medidas materializadas de volume, utilizados em diversas atividades comerciais.

Esta iniciativa surgiu em função dos aspectos atuais que afetam a Metrologia Legal. A legislação moderna, as mudanças infra-estruturais, o desenvolvimento técnico e sócio econômico, a globalização do comércio e a internacionalização da informação disponibilizada pelas medições, afetam e modificam o papel, as funções e as condições da metrologia legal.

Desta maneira, a atenção precisa ser direcionada no sentido da compatibilidade nacional e internacional com as exigências compulsórias para as medidas materializadas, instrumentos e métodos de medição e na padronização de procedimentos operacionais de avaliação da conformidade, buscando harmonização com as novas diretrizes propostas pela OIML – Organização Internacional de Metrologia Legal.

As atividades de Metrologia Legal no Brasil são da competência do Inmetro através da Diretoria de Metrologia Legal – Dimel, conforme estabelecido pela Lei nº 5966/1973 [2], posteriormente complementada pela Lei nº 9933/1999 [3]. Tendo em vista garantir eficiente e eficaz cobertura de todo território brasileiro, a estrutura de execução da Metrologia Legal conta, além da Dimel, com órgãos metrológicos estaduais, que constituem a Rede Nacional de Metrologia Legal – RNML, aos quais foram delegados as atividades operacionais de verificação metrológica, supervisão de instrumentos em uso e dos produtos pré-medidos.

De acordo com a Resolução Conmetro n.º 11/1988 [1], *os instrumentos de medição e as medidas materializadas, que tenham sido objeto de atos normativos, quando forem oferecidos à venda, empregados em atividades econômicas, utilizados na concretização ou na definição do objeto de atos em negócios jurídicos de natureza comercial, civil, trabalhista, fiscal, parafiscal, administrativa e processual e quando forem empregados em quaisquer outras medições que interessem à incolumidade das pessoas, deverão, obrigatoriamente, serem submetidos ao controle*

metrológico. Sendo assim, cabe a Dimel coordenar a elaboração da regulamentação técnica metrológica e a apreciação técnica de modelos de instrumentos de medição e de medidas materializadas, bem como gerenciar atividades de verificações metrológicas delegadas a RNML.

Neste contexto, destaca-se o controle metrológico dos instrumentos de medição e das medidas materializadas de volume, o qual necessita ser revisto para comprovar a confiabilidade metrológica na execução das atividades realizadas pela RNML.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A Dimel, de acordo com as tendências modernas no que se refere à confiabilidade metrológica e na condição de gestora das atividades de controle metrológico, deve possuir um modelo de atuação capaz de assegurar a confiabilidade metrológica dos resultados das medições obtidos na execução das atividades de metrologia legal relativas ao controle metrológico dos instrumentos de medir e das medidas materializadas de volume utilizadas em atividades comerciais.

Assim, temos como principal dificuldade a implantação de Regulamento Técnico Metrológico relacionado ao controle de fabricação, verificação e utilização destas medidas e instrumentos, bem como a falta de rede laboratorial credenciada para calibração que contemple a totalidade das demandas existentes.

3. CONFIABILIDADE METROLÓGICA

A finalidade de uma medição é justificar uma decisão, seja em transações comerciais ou em outras atividades. Credibilidade na medição é expressão fundamental para justificar a relevância das atividades de Metrologia Legal, especialmente onde quer que exista conflito de interesses ou onde medições incorretas possam oferecer riscos indesejáveis aos indivíduos ou a sociedade.

As ferramentas básicas para a sustentação da confiabilidade metrológica requerida são a calibração, rastreabilidade, a intercomparação, a pesquisa e o desenvolvimento.

Há de se estabelecer uma cadeia ininterrupta de rastreabilidade para se alcançar a confiabilidade requerida. A qualidade de uma medição não é apenas garantida pela utilização de bons instrumentos, mas também pela execução de procedimentos adequados e reconhecidos. Desta maneira, deve ser adotada uma cadeia de rastreabilidade na calibração das medidas materializadas de volume, tendo em vista que estas são empregadas como padrões de referência nas atividades do controle metrológico dos diversos sistemas de medição. Para tanto, se faz necessário que seja empregado método com compatibilidade de procedimentos e práticas operacionais devidamente documentadas, e cuja confiabilidade esteja validada.

A figura a seguir apresenta a cadeia de rastreabilidade a ser seguida na calibração das medidas materializadas de volume

pelos métodos gravimétrico e volumétrico a serem empregadas pela RNML.

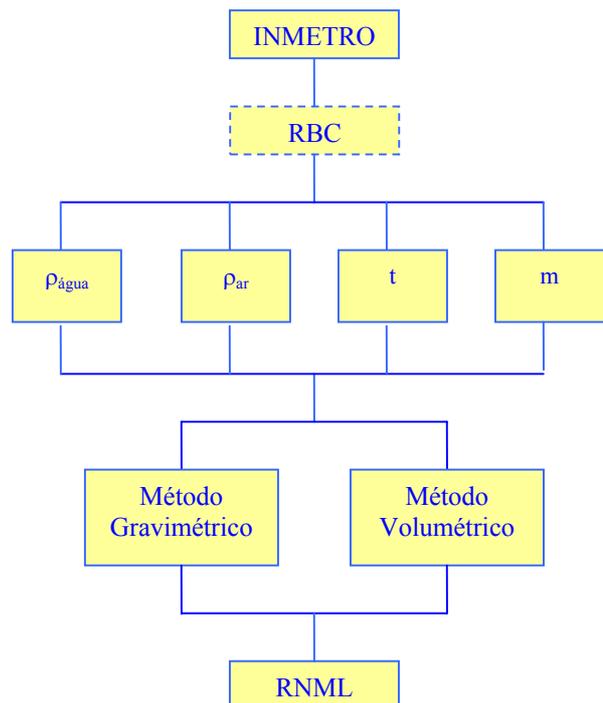


Fig. 1. Cadeia de rastreabilidade na calibração de medidas materializadas de volume

Onde:

- $\rho_{\text{água}}$ - massa específica da água
- ρ_{ar} - massa específica do ar
- t - temperatura da água
- m - massa de líquido (contido ou fornecido)
- RBC - Rede Brasileira de Calibração

Em termos de pesquisa e desenvolvimento ... falar da OIML e do ILAC

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar os objetivos pretendidos, serão estabelecidas linhas de ação e de pesquisa englobando:

- 1) levantamento da metodologia de controle metrológico utilizada pela RNML, quanto à forma de atuação no controle metrológico dos instrumentos de medição e das medidas materializadas utilizadas na área de volume;
- 2) realizar pesquisa bibliográfica composta por análise de documentos relativos ao controle metrológico aplicados aos instrumentos de medição e as medidas materializadas de volume ou a serem regulamentados no campo de atuação da metrologia legal, visando conhecer as diferentes metodologias de controle metrológico para análise de pontos fortes e fracos;

- 3) realizar pesquisa de campo composta por núcleo de entrevistas com os técnicos da RNML e com seus profissionais que desenvolvem atividades que tenham interface na área de atuação;
- 4) realizar pesquisa para o levantamento do estado da arte sobre as metodologias de gestão aplicadas à metrologia legal na área de volume;
- 5) criar, no âmbito do Inmetro/Dimel, um grupo de trabalho para regulamentar as medidas materializadas e os instrumentos de medição empregados no processo de verificação metrológica realizado pela RNML;
- 6) adquirir um padrão de referência, com o objetivo de utilizá-lo como padrão itinerante de forma a atender as necessidades da RNML, no tocante às calibrações dos padrões de trabalho nas verificações de veículos-tanque;
- 7) realizar levantamento das condições técnicas e operacionais dos laboratórios e postos de verificação de veículos-tanque da RNML;
- 8) criar uma cadeia de rastreabilidade;
- 9) levantar as fontes de incertezas nos processos de calibração e verificação;
- 10) buscar condições para estabelecer intercomparações laboratoriais;
- 11) estabelecer critérios para acreditação de laboratórios da RNML que venham a realizar calibração de medidas materializadas de volume por método gravimétrico ou volumétrico;
- 12) propor programa de capacitação técnica dos seguimentos envolvidos;
- 13) realizar auditorias técnicas e administrativas.

5. CONCLUSÃO

O papel da Metrologia deve ser ressaltado como ferramenta capaz de veicular a confiabilidade nas relações comerciais, provendo exigências e diretrizes aplicáveis nas áreas de interesses conflitantes, onde o alto nível de exatidão nos resultados das medições é apropriado do ponto de vista político e sócio econômico.

O estabelecimento da confiabilidade nas atividades de controle metrológico visa assegurar um nível adequado de credibilidade e exatidão confirmada das medições.

É fato a carência de laboratórios credenciados na RBC nas áreas de volume e vazão. Da mesma maneira, o Inmetro está em fase de estruturação para atender a este segmento. Todavia, não se pode desviar das exigências estabelecidas quanto à aprovação de modelo e calibrações periódicas. Nesta situação singular, pode-se optar pela utilização de laboratórios estrangeiros, ou, de acordo com a viabilidade, estruturação de laboratório em nível nacional. Neste último caso fica a sugestão de se investigar a possibilidade de convênios entre o órgão metrológico, entidades de classe, fabricantes, etc. e, até mesmo, a estruturação da RNML para atender os requerimentos das novas demandas.

REFERÊNCIAS

- [1] CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Resolução nº. 11, de 12 de outubro de 1988.
- [2] BRASIL. Lei nº. 5966 de 11 de dezembro de 1973. Institui o Sinmetro, cria o Conmetro e o Inmetro e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- [3] BRASIL. Lei nº. 9933 de 20 de dezembro de 1999. Dispõe sobre as competências do Conmetro e do Inmetro, institui a taxa de serviços metrológicos e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- [4] K. Birkeland. "Legal Metrology at the dawn of the 21st century". Seoul: 33rd CIML Meeting, 1998.
- [5] INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Diretoria de Metrologia Legal. "Reformulação do modelo de metrologia legal", Rio de Janeiro: *Dimel*, 1995, 9p.

Iris Trindade – istrindade@inmetro.gov.br

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO
 Diretoria de Metrologia Legal – DIMEL
 Divisão de Instrumentos de Medição de Volume – DIVOL
 Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Vila Operária – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP 25250-020
 Tel.: +55 21 2679-9473
 Fax: +55 21 2679-9470

Mauricio Evangelista – mesilva@inmetro.gov.br

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO
 Diretoria de Metrologia Legal – DIMEL
 Divisão de Instrumentos de Medição de Volume – DIVOL
 Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Vila Operária – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP 25250-020
 Tel.: +55 21 2679-9473
 Fax: +55 21 2679-9470

Renato Lazari – rflazari@inmetro.gov.br

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO
 Diretoria de Metrologia Legal – DIMEL
 Divisão de Instrumentos de Medição de Volume – DIVOL
 Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Vila Operária – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP 25250-020
 Tel.: +55 21 2679-9473
 Fax: +55 21 2679-9470