

1. Introdução

A presente dissertação tem o intuito de prescrever a atividade do controle metrológico para sistemas e dispositivos de medição de líquidos criogênicos, conforme os princípios da Metrologia Legal, face às regulamentações existentes e recomendações internacionais. O estudo aponta novas proposições, na tentativa de adequação com a realidade nacional.

A iniciativa desta tarefa surgiu em atendimento à diversidade de utilizações destinadas aos líquidos criogênicos, nos vários segmentos da atuação humana tais quais tecnologia de modo geral, medicina, destacando-se o suporte aos avanços da engenharia genética, meio ambiente, processo produtivo, entre outros.

Entre os preceitos fundamentais da Metrologia, que é a ciência das medições, deve-se ressaltar que todos os sistemas e dispositivos de medição devem atender a requisitos mínimos, de forma a garantir sua *confiabilidade metrológica*.

Grande incentivo adveio da preocupação decorrente do não cumprimento da Portaria Inmetro nº 58 de 1997 que estabelece requisitos mínimos para dispositivos e sistemas de medição de líquidos criogênicos. Desta maneira, uma análise do citado documento é realizada, sendo o mesmo passível a discussão, no sentido de implementar o controle metrológico com eficácia, dado que, conforme a Resolução Conmetro nº 11 de 1988, nenhum dispositivo de medição ou sistema de medição poderá ser utilizado para comercialização sem a correspondente aprovação de modelo, bem como sem ter sido aprovado em verificação inicial.

Considerando que o Brasil é país membro da Organização Internacional de Metrologia Legal – OIML, atentou-se para as recomendações atuais da referida organização no que concerne ao foco de estudo, encontrando-se, neste contexto a referência bibliográfica OIML R 81 – *Dynamic measuring devices and systems for cryogenic liquids*, a qual servirá de principal base para análise crítica da Portaria mencionada acima e para proposta de adequação dos dispositivos e sistemas de medição de líquidos criogênicos. Devido à dificuldade de acesso ao citado documento, a etapa inicial da elaboração deste trabalho consistiu na tradução da recomendação em questão, apresentada no Apêndice A.

Para obtenção dos subsídios necessários à estruturação da dissertação, além de ampla pesquisa bibliográfica e análise de outros modelos de controle metrológico implementados em áreas distintas, realizaram-se visitas a diversos fabricantes de líquidos criogênicos e de sistemas e dispositivos de medição destes, bem como a algumas bases de distribuição e aos usuários finais de diversos segmentos.

Entretanto, não constitui objeto de análise desta dissertação as diferentes metodologias para obtenção e/ou processamento dos líquidos criogênicos, uma vez que a proposta corresponde apenas às atividades previstas no item 8 da Resolução Conmetro nº 11 de 1988, já mencionada.

O trabalho tem seu desenvolvimento e aplicação na Diretoria de Metrologia Legal – Dimel, no âmbito do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro.

Neste contexto, salienta-se a importância da Metrologia como veículo capaz de estabelecer a confiabilidade nas relações comerciais, além de constituir ferramenta de garantia da incolumidade dos indivíduos e do ambiente. De acordo com esta ótica, o presente estudo pretende trazer uma contribuição, à medida que propõe a prática do controle metrológico ao caso específico dos dispositivos e sistemas de medição de líquidos criogênicos.

De acordo com a estrutura desta dissertação, no Capítulo 2 são citados os parâmetros relevantes da Metrologia Legal, aludindo-se aos aspectos do contexto brasileiro, à prática do controle metrológico e à composição da regulamentação nacional. Os documentos de referência pertinentes também são analisados; desta forma é feita abordagem da Portaria Inmetro nº. 58 de 1997, sendo apresentados os requisitos válidos atualmente no Brasil para aprovação de modelo, além de ser abordada, ainda, a recomendação internacional, OIML R 81. Para finalizar o capítulo, os documentos apresentados são então confrontados, para que seja possível perceber, comparativamente, o estado da arte da regulamentação nacional.

Na seqüência, o Capítulo 3 trata sobre alguns aspectos sobre os líquidos criogênicos, tais quais, características, a evolução da criogenia e a aplicabilidade, com o intuito de clarificar o contexto de atuação do presente trabalho.

O Capítulo 4 apresenta os diferentes sistemas e dispositivos encontrados para medição, sendo, nesta ocasião, levantados os aspectos metrológicos pertinentes,

bem como proposições a serem adotadas, com o objetivo de assegurar a confiabilidade metrológica.

Por fim, são apresentadas as conclusões alcançadas, que objetivam fornecer elementos suficientes a implementação do controle metrológico neste segmento.