Relatório da sessão “Metrologia, inovação e desenvolvimento sustentável”

Odilon Marcuzzo do Canto¹

A sessão foi aberta pelo Dr. Jornada, que esclareceu os objetivos do painel, apresentando a metrologia como ciência da medição, envolvendo profundo conhecimento científico, mas também grande poder de articulação com os diferentes setores da sociedade que devem beneficiar-se desses conhecimentos.

A metrologia, como ciência da medição, é parte integrante da infraestrutura necessária para criar um ambiente favorável à inovação e propiciar as condições para um desenvolvimento sustentável. Lembrou a direta conexão entre a capacidade de medir e a qualidade de produtos e processos obtidos por uma sociedade, citando o exemplo da Alemanha, que criou o seu instituto nacional de metrologia, o atual PTB, em 1887, com a missão de “... fazer boa medição para levar a melhores processos e produtos”, segundo seu fundador, Werner Von Siemens.

Uma sociedade só pode atingir um elevado grau de desenvolvimento sustentável na medida em que criar instituições capazes de efetuar medidas confiáveis. Hoje, existe uma preocupação muito grande com os possíveis efeitos antropogênicos sobre a atmosfera terrestre. Busca-se criar modelos que permitam simular, da forma mais perfeita possível, o efeito de todas as variáveis envolvidas no fenômeno. Sem uma medição precisa dessas variáveis, não é possível obter uma descrição confiável dos fenômenos estudados.

Por outro lado, a conexão da metrologia com a busca da qualidade de produtos e processos e, portanto, com a capacidade de desenvolvimento e inovação de uma sociedade, pode ser construída e entendida a partir de três perguntas básicas: 1) Como a sociedade expressa o que deseja?

¹ Secretário da Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC).

2) Como verificar se o que está sendo entregue corresponde ao solicitado? 3) Como saber se esta verificação está sendo feita de forma correta?

A resposta a estas três perguntas forma os três pilares que constituem a base sobre a qual é possível criar um desenvolvimento sustentável. A **metrologia**, por meio da utilização de padrões físicos adequados, fornece a base para medições confiáveis, cujo desempenho pode ser traduzido em **normas**, que por sua vez podem ser usadas como base para atividades de **avaliação de conformidade**.

Após a apresentação dos componentes da mesa, Dr. Jornada cedeu a palavra ao primeiro palestrante, Dr. Joaquin Valdés.

Dr. Valdés: O Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM) escolheu como tema do *World Metrology Day – 2010*, “Medidas em Ciência e Tecnologia” e como lema “Metrologia – uma ponte para a inovação”. Este fato por si só expressa o quanto o assunto desta mesa é apropriado e atual.

Historicamente, a metrologia tem acompanhando as demandas da sociedade. Quando Thomas Alva Edison iniciou a venda de energia elétrica, necessitou de um medidor dessa energia. A partir da necessidade, inventou o primeiro medidor de energia, que não passava de uma célula eletroquímica com duas placas de zinco. Os eletrodos eram pesados a cada mês para aferir a quantidade de energia consumida. Galileu Ferraris inventou o medidor de disco magnético, que evoluiu para os atuais medidores digitais.

Os institutos nacionais de metrologia (INM) foram sendo criados de acordo com as demandas dos países. A Alemanha foi a primeira a criar seu instituto de metrologia, o PTB, em 1887, seguida da Inglaterra, em 1900, e dos Estados Unidos, que criou o NBS/NIST em 1901. A ciência das medidas sempre teve grande importância no mundo científico. Isso pode ser confirmado pela constituição do primeiro Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM), composto de nomes de excepcional destaque no mundo científico, como Albert Michelson, Louis De Broglie, Dmitri Mendeleev e Peter Zeeman, entre outros.

Os INM são os responsáveis por fornecer o suporte científico-tecnológico que serve de base para normas e regulamentos que protegem a saúde humana dos efeitos gerados pelos processos industriais.

1. Pronunciamento do Dr. Willie E. May

O Dr. May abordou a metrologia como a ciência das medidas e padrões de medidas como base para as inovações na área da saúde. Os temas tratados foram:

1. Por que o NIST se interessa pelo setor de biociência e saúde?
2. Atividades desenvolvidas pelo NIST em biociências e saúde.
3. Contribuições do NIST para a inovação em:
 - Laboratórios clínicos
 - Diagnóstico por imagens
 - Novos medicamentos
4. Necessidades em metrologia com vistas à próxima geração de produtos e processos na área da saúde.

O NIST foi fundado em 1901, com a missão de “promover a competitividade industrial e a inovação através do progresso da ciência da medição, desenvolvimento de padrões e tecnologia de modo a incrementar a segurança econômica e a qualidade de vida”.

A infraestrutura metroológica de um país deve responder sempre às demandas da sociedade. A criação do *National Bureau of Standards*, em 1901, precursor do NIST, foi motivada pela percepção de que a indústria americana perdia competitividade devido a:

- uso de materiais de construção heterogêneos tanto em qualidade quanto em confiabilidade;
- falta de padrões – existiam oito valores autorizados para a unidade de volume, o galão;
- necessidade de padrões para uma indústria elétrica nascente;
- forte demanda metroológica para o nascente setor ferroviário;
- constatação de que 50% das balanças, 20% dos pesos, 50% das medidas de líquidos apresentavam erros significativos, sempre a favor do vendedor;
- calibração dos instrumentos de medição dependia de padrões em laboratórios no exterior.

O foco das pesquisas do NIST tem acompanhado as demandas da sociedade americana. No início do século XX, o foco recaía sobre medidas e padrões para os usos industriais pesados: construção civil, ferrovias, metalurgia. No início deste novo milênio, o foco passou a ser o suporte metroológico às inovações na área da biotecnologia e novos produtos e processos na área da saúde.

Para atender a essas demandas, o NIST conta com um crescente orçamento. No ano de 2008, foi efetuado um orçamento de US\$ 755,5 milhões, tendo atingido US\$ 856,6 milhões em 2010.

O aumento da expectativa de vida como resultado do desenvolvimento traz consigo uma crescente demanda de serviços médicos, pressionando para cima os dispêndios dos sistemas de saúde. O aumento da eficiência e da qualidade dos cuidados médicos, especialmente a prevenção por meio de diagnósticos cada vez mais precoces e mais precisos, permite reduzir as despesas, focar na prevenção de doenças, resultando numa população mais saudável. Medidas que possam ser comparáveis no espaço e no tempo são chaves para atingir tais objetivos.

O NIST, em colaboração com diversas instituições, vem desenvolvendo pesquisas importantes na área da saúde, tais como calibração de RX, padrões dosimétricos para mamografia e para a utilização de radionuclídeos em diagnóstico e tratamento. No futuro, prevê-se o desenvolvimento de uma medicina que cada vez mais busca o atendimento individualizado, com o emprego de drogas e tratamentos específicos para cada paciente e possivelmente atuando em nível molecular. Que medidas serão as adequadas? Este é o grande desafio para o NIST. Desenvolver novos métodos de medição e novos padrões para dar suporte ao desenvolvimento e à regulamentação dessas novas drogas e tratamentos.

2. Alguns números sobre o setor de saúde americano

Os Estados Unidos gastam anualmente US\$ 2,5 trilhões no sistema de saúde, sendo que de 10% a 15% deste valor são associados a medições. 70% das decisões de tratamento médico são baseadas em diagnósticos laboratoriais. São mais de 700 rotinas dos laboratórios clínicos, mas somente 10% delas têm padrões definidos. Na Alemanha, a estimativa é de que os custos com repetição de exames somam US\$ 1,5 bilhão (Relatório de Saúde da Alemanha, 1998).

Medidas imprecisas e/ou erradas em procedimentos médicos custam qualidade de vida e muitas vezes a própria vida. Resultados falso-positivos podem levar a dispêndios desnecessários e, o mais grave, levar pessoas saudáveis a prejudicar seriamente a saúde pela ingestão de drogas tóxicas e de efeitos colaterais sérios e, às vezes, fatais. As medições de colesterol feitas em 1949 nos Estados Unidos apresentavam uma incidência de falso-positivo/negativo da ordem de 23,7%. As pesquisas do NIST e o desenvolvimento de padrões adequados permitiram baixar este índice para 3% em 2000. Estima-se que esta redução corresponda a uma economia de US\$ 100 milhões anuais em custos de tratamentos desnecessários.

Pergunta do auditório: Como podemos educar/explicar para a população a importância da metrologia no sistema de saúde, considerando que muitos laboratórios manipulam dados no afimco de sobreviver no mercado global sem a preocupação de salvar vidas, especialmente de pessoas mais carentes?

Resposta Dr. May: A construção de uma cultura de metrologia numa sociedade não é uma tarefa fácil. Exige esforço do poder público e de organizações devotadas ao setor de saúde. Não se consegue da noite para o dia. Um bom começo é dispor de uma legislação bem estruturada que defenda os direitos dos cidadãos. Geralmente, os meios de comunicação tradicionais não são muito receptivos. Hoje, a informática pode ser de grande ajuda.

Pergunta do auditório: No âmbito da metrologia como instrumento de desenvolvimento, não seria estratégico um mecanismo de suporte financeiro (um edital MCT/FINEP/INMETRO, por exemplo) para acreditação de laboratórios de calibração e ensaios para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste?

Resposta Dr. Jornada: Sem dúvida nenhuma, este tipo de ação é estratégico para aumentar a competitividade das empresas, especialmente das micro e das de pequeno porte, nas regiões mencionadas, que historicamente se ressentem da falta de apoio. Justamente por isso, a decisão que consta em lei é de destinar no mínimo 30% dos fundos setoriais para projetos oriundos dessas regiões. Como está presente o Dr. Reinaldo Ferraz, assessor do MCT e que tem uma longa trajetória nesta área, gostaria que ele enriquecesse a discussão.

Dr. Reinaldo Ferraz: De fato, o MCT, por meio da Finep, vem lançando editais de suporte a essas áreas. O Sibratec foi criado pelo Decreto 6.259/07, com a finalidade de apoiar o desenvolvimento tecnológico do setor empresarial nacional, com o objetivo de aumentar a competitividade das empresas, impactando tecnologia a elas. O sistema é composto de três redes de âmbito nacional. Rede de Centro de Inovação, Rede de Serviços Tecnológicos e Rede de Extensão Tecnológica. Dentro do Sibratec, estão abrangidas diversas ações de suporte às empresas e aos laboratórios integrantes das redes de calibração, ensaios e análises. O sítio da Finep – www.finep.gov.br – traz todas as informações sobre os editais pertinentes.

3. Conclusões

- Embora o tempo disponível não tenha permitido uma discussão mais ampla da matéria entre os participantes, nem a construção de propostas, algumas conclusões podem ser deduzidas a partir das apresentações:
- A existência de uma instituição nacional de metrologia (INM) robusta e bem equipada é parte integrante e fundamental da infraestrutura necessária para permitir o desenvolvimento sustentado de uma nação.

- A construção e disseminação de uma cultura metrológica entre os membros da sociedade deve ser uma preocupação constante dos governos e instituições ligadas a área metrológica.
- Num mundo globalizado, onde a qualidade dos produtos e processos e as preocupações com as pegadas ambientais estão cada vez mais presentes, a competitividade das empresas está intimamente atrelada à capacidade de entregar produtos e processos, atendendo a especificações progressivamente mais exigentes.
- Nos sistemas de saúde, o desenvolvimento de novos produtos e processos no nível molecular remete a novos horizontes na ciência das medições.

4. Recomendações

Com base nas conclusões acima expostas, pode-se recomendar:

- Fortalecimento do Inmetro como instituição estratégica para o desenvolvimento nacional, blindando-o de influências políticas nocivas.
- Desenvolvimento e fortalecimento de políticas públicas adequadas para o incentivo ao fortalecimento tecnológico das micro e pequenas empresas e garantia de financiamento de seus projetos de inovação.
- Fortalecimento e desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a construção e a disseminação da cultura metrológica, com especial atenção às escolas de formação de engenheiros e escolas técnicas de nível médio.
- Atenção especial à metrologia na área da saúde, com ênfase em calibrações e ensaios em laboratórios clínicos, tendo em vista o reflexo direto de tais medições na saúde pública.
- Estímulo e fomento à prática de ensaios de proficiência entre laboratórios voltados para a indústria e, em especial, entre laboratórios de análises clínicas.
- Fomento à acreditação, pelo Inmetro, de laboratórios de calibração, de ensaios e de análises clínicas.
- Estímulo e fomento à acreditação, pelo Inmetro, de organismos de certificação, particularmente no campo da avaliação da conformidade.