

## Educação corporativa em uma sociedade em transformação: a proposta do Centro Integrado de Capacitação em Metrologia e Avaliação da Conformidade do *Inmetro*

Jorge L. Seewald e Américo T. Bernardes<sup>1</sup>

### Resumo

Atualmente, vive-se no mundo das transformações rápidas e constantes. O ambiente à nossa volta se altera refletindo as mudanças dos mercados, tecnologias e das organizações. Isto vem exigindo dos líderes uma outra maneira de perceber e interpretar estas mudanças para desenvolver instrumentos e mecanismos de gestão adequados para este no novo paradigma. Nessa nova era, mais que apre(e)nder conhecimentos já estabelecidos, exige-se das organizações a capacidade de aprender a aprender. Essa nova postura deve ser também assumida pelos colaboradores das organizações, vistos neste contexto como partícipes ativos.

O Centro Integrado de Capacitação em Metrologia e Avaliação da Conformidade – CICMAC tem por objetivo criar condições para que o *Inmetro* possa contribuir para a expansão, fortalecimento e aprimoramento das competências e da infra-estrutura tecnológica do País, atuando para que o *Inmetro* possa responder aos desafios impostos pela atual dinâmica das sociedades.

*O essencial é saber ver,  
Saber ver sem estar a pensar,  
Saber quando se vê,  
Nem ver quando se pensa.  
Mas isso (tristes de nós que trazemos a alma vestida! )  
Isso exige um estudo profundo,  
Uma aprendizagem do desaprender.*

Alberto Caieiro

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro, Porto Alegre e Rio de Janeiro, Brasil. (jorge@inmetro.rs.gov.br, atbernardes@inmetro.gov.br).

## 1. As organizações na “era da sabedoria”

O Século XX ficará marcado, muito provavelmente, como a “era do conhecimento”. Neste contexto, o conhecimento vinha sendo entendido como a capacidade do nosso cérebro armazenar as informações captadas do “mundo exterior” que, neste entendimento, representariam fielmente aquilo que nos habituamos a chamar de realidade. O nosso cérebro receberia *passivamente* as informações vindas já prontas do “mundo exterior”, cabendo-lhe, apenas, extrai-las por meio da cognição e processá-las para a obtenção do conhecimento como resultado do processo. Nossa mente seria o equivalente a um “espelho da natureza” ao qual poderíamos ter acesso para analisar e julgar com o nosso intelecto e a partir de nossos interesses e conveniências.

Esta separação entre nossa consciência e o “mundo exterior” justificou a criação de uma maneira fragmentada de perceber a realidade permitindo o aprofundamento metodológico de análise e síntese que consagraram o pensamento científico e filosófico da época, o que permitiu um grande avanço científico e tecnológico no período. A adoção deste modelo de pensamento incentivou a busca da *certeza*, na medida em que “as coisas” estavam prontas, separadas e em lugar conhecido, tornando aparentemente possível estabelecer um ciclo *previsível* de resultados de modo a obter a estabilidade tão almejada pelo ser humano.

O Século XX ficará, também, marcado como a “era da certeza”, ou seja, o período da evolução da humanidade, no qual nos dedicamos a procurar a “resposta certa” para as dúvidas que nos atormentavam. Esta aparente estabilidade dos resultados das ações modelou o pensamento do homem moderno, provocando desde enormes avanços nos campos científicos e tecnológicos a conflitos comprometedores para a sobrevivência da espécie no planeta, que, de forma muito importante, impactaram no entendimento sobre o que é aprender e como a ser humano aprende.

Em um mundo com “as coisas” prontas e acabadas, aprender significava apenas pegar ou captar algo, o que nos incentivou a lutar para obter “a verdade”, “o certo” ou o “errado”, posto que tal domínio desta certeza representaria um privilégio que facilmente poderia ser transformado em poder.

Esta modelagem do pensamento do homem moderno, ao considerar-nos como elementos passivos no processo de aprendizagem, definiu decisivamente o nosso entendimento sobre o conhecimento e, não é exagerado dizer, sobre o futuro da humanidade e do planeta. Foi este o modo de pensar que embasou o modelo de aprendizagem consagrado no século passado, no qual o aluno, passivamente, deveria receber o conhecimento “emitido” pelo professor, localizado “no mundo exterior”, detentor de um conhecimento pronto para o consumo, que se notabilizou por duas características fundamentais: fragmentação e competição.

Entretanto, os pressupostos deste modelo são, no mínimo, questionáveis.

Ocorre que, mesmo que não percebamos de imediato, sempre modificamos e somos modificados por tudo que vemos e sentimos. Conseqüentemente mantemos uma relação permanente com o “mundo exterior”, trazendo parcela significativa de subjetividade e dependência com o meio para o modo como aprendemos e como geramos nosso conhecimento. Perturbamos o mundo em que vivemos e, ao mesmo tempo, somos por ele perturbados, num processo de permanente transformação, no qual transformador e transformado se confundem, trazendo significativas alterações de nosso entendimento sobre como aprendemos.

Este novo modelo de pensamento reconheceu a impossibilidade da certeza, na medida em que “as coisas” não estavam pré-prontas, impondo um ciclo, em certa medida, imprevisível de resultados, não estáveis, mas em equilíbrio.

Em um mundo no qual “as coisas” não estão prontas não há onde pegá-las, ficando sem sentido lutar para obter “a verdade”. Assim, o significado de aprender é naturalmente modificado.

Neste novo entendimento, o conhecimento cria uma “ilusão” sobre a realidade que nos permite mapear as suas fronteiras para que estabeleçamos diferentes formas criativas de interação para nossos relacionamentos, a exemplo da ciência e das artes que passam inexoravelmente pelos processos interativos de cooperação, na convivência com os demais, em última análise, pelos processos de aprendizagem.

O conhecimento, nesta medida, passa a ser construído cooperativamente pela adoção de um processo de contínua interação.

As organizações da “era da sabedoria” serão aquelas que sobreviverão no novo século, aquelas que mais rapidamente desenvolverem sua habilidade de “aprender a aprender”, ou seja: Aprender, desaprender e reaprender, para o qual, ao final de cada ciclo, tornar-se-á necessário identificar “o que necessitamos aprender?”, ou seja, mais importante e anterior que encontrar a resposta certa, será encontrar a pergunta certa!

Desenvolver a habilidade de “aprender a aprender” será mais importante do que o objeto aprendido, porque se este nos prepara para o que já é conhecido, aquele nos prepara para o imponderado e a única certeza no futuro é a incerteza.

Assim como no esporte que praticamos, o resultado nos qualifica para aquele jogo, enquanto nossa habilidade física nos qualifica para a vida.

Acreditamos que o Século XXI ficará marcado como a “era da sabedoria”, ou seja, a era na qual os seres humanos e as organizações passarão a procurar a “pergunta certa” para que, com a habilidade desenvolvida no século anterior, encontrem as “respostas certas”.

As organizações “da era da sabedoria” aprenderão a trabalhar na transformação, ou seja: serão flexíveis e ágeis na adaptação às influências e resistências do meio; têm foco no destino e não na rota; resultado e não no processo; preparam-se para o futuro e não tentam antecipá-lo, ou mesmo, adivinhá-lo; priorizam o pensamento estratégico em detrimento do planejamento estratégico.

As organizações “da era do conhecimento” aprendem no sobreviver, enquanto que as organizações “da era da sabedoria” sobrevivem do aprender num processo permanente de interações que alternam e confundem transformador e transformado, que se notabilizará por duas características fundamentais: interação e cooperação.

Nestas organizações será necessário utilizar estratégias para aprender a aprender tais como:

- Criação de oportunidades para discutir o aprendizado;
- Compartilhamento do conhecimento entre as equipes de trabalho;
- Priorização do resultado em relação ao processo;
- Adoção de políticas que incentivem o questionamento e a argumentação;
- Priorização da criatividade e do desenvolvimento pessoal através da experiência;
- Incentivar o autodesenvolvimento e a experimentação de ações novas;
- Desenvolver métodos interativos de comunicação para facilitar a construção cooperativa e a preservação do conhecimento institucional.

No que segue, apresentamos de maneira sucinta o perfil e papel do *Inmetro* na realidade brasileira, considerando particularmente o cenário educacional, apresentando posteriormente a proposta de criação do Centro Integrado de Capacitação em Metrologia e Avaliação da Conformidade como órgão interno capaz de contribuir para que o *Inmetro* seja uma organização capaz de responder aos desafios da “era da sabedoria”.

## 2. O *Inmetro* e a educação: construção e disseminação de conhecimento

Em 2002, o Conmetro<sup>2</sup> - Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, confirmou o *Inmetro* como “Instituto Nacional de Metrologia, à semelhança de outros países que possuem órgãos com essa mesma finalidade, sendo essa uma expressão internacionalmente consagrada”. Um Instituto Nacional de Metrologia (INM) não se limita a um laboratório de metrologia primária, prestador de serviços – embora não possa deixar de sê-lo. O INM atua como instrumento fundamental de políticas públicas, principalmente nas áreas de indústria e comércio exterior, ciência e tecnologia, saúde, meio ambiente e defesa da cidadania, estando comprometido direta e proativamente com o desenvolvimento e a competitividade da empresa brasileira, bem como com a defesa de outros interesses nacionais. A assunção deste papel exige um INM robusto e competente, além de cientificamente forte, de modo a conferir credibilidade e reconhecimento internacional à metrologia brasileira.

O acelerado desenvolvimento científico e tecnológico consolida cada vez mais o INM como um locus de conhecimento avançado em metrologia, ao invés de um mero depositário de “padrões nacionais”. Nesse quadro, dispor de competências e condições para promover, permanente e intensamente, pesquisa científica e tecnológica de ponta tornou-se um requisito essencial para qualquer Instituto Nacional de Metrologia. Assim, a intensa atividade de pesquisa científica é condição essencial para manter a instituição na fronteira do conhecimento e para ter credibilidade e respeitabilidade nacional e internacional. Esta característica reforça a necessidade de uma forte atividade de difusão de conhecimento científico e técnico especializado.

Um programa voltado para a educação metrológica e para a formação de uma cultura em metrologia não pode desprezar quaisquer parcerias e alianças que possam ser estabelecidas com atores relevantes, visando somar esforços e gerar sinergias. Entretanto, a magnitude e a extensão das deficiências requerem que seja adotado um espectro de ações muito amplo para o programa, envolvendo desde campanhas de conscientização e sensibilização, até sua inserção em instituições de educação formal, em seus diferentes níveis, sem esquecer esforços na publicação e divulgação de literatura, teses e textos didáticos sobre metrologia.

Na situação brasileira de relativa escassez de recursos, deve-se aproveitar ao máximo a capacidade de pesquisa já instalada no País, para coordenar projetos nacionais integradores em metrologia científica. Isto implica em ampliar e fortalecer a interação com as universidades, institutos de pesquisa, organizações e associações técnicas e metrológicas. O mesmo deve ser Aplicado a ações educacionais diversas.

O *Inmetro* necessita, portanto, de programas e projetos que contribuam fortemente para que estes atributos possam ser atingidos em prazos que permitam o cumprimento das metas estipuladas pelas Diretrizes Estratégicas do CBM<sup>3</sup>.

As ações e projetos a serem então desenvolvidos deverão contribuir para o fortalecimento do *Inmetro* e criar condições para a superação de alguns dos desafios básicos, quais sejam:

---

<sup>2</sup> O Conmetro - Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial é um colegiado interministerial que exerce a função de órgão normativo do Sinmetro - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, e que tem o *Inmetro* como sua secretaria executiva.

<sup>3</sup> O CBM - Comitê Brasileiro de Metrologia é um colegiado assessor do Conmetro e tem por objetivo empreender ações relacionadas ao planejamento, formulação e avaliação das diretrizes básicas relacionadas à política brasileira de Metrologia

- criação de condições requeridas, segundo os parâmetros internacionais, para o exercício pleno das funções inerentes ao *Inmetro*, o que inclui um arcabouço institucional e administrativo mais robusto, uma sólida infra-estrutura de laboratórios e equipamentos, e pessoal altamente qualificado científica e tecnologicamente, em número adequado;
- expandir, fortalecer e aprimorar as competências e a infra-estrutura tecnológica do *Inmetro*, tendo em vista o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas de ponta em metrologia e domínios associados;
- identificar e articular competências e infra-estrutura tecnológica existentes em outras instituições, tendo em vista o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas de ponta em metrologia e domínios associados;
- desenvolver e ampliar no *Inmetro* as condições e capacidades para subsidiar a formulação e participar efetivamente da implantação de políticas governamentais de metrologia e de áreas correlatas;
- promover e ampliar a transferência de conhecimentos e a prestação de serviços tecnológicos, em sua área de atuação, ao setor produtivo nacional, em especial a empreendimentos intensivos em metrologia;
- intensificar e ampliar as relações e parcerias com as agências e órgãos reguladores, com vistas ao atendimento às novas demandas e ao financiamento de pesquisas científicas e tecnológicas, no domínio da metrologia, consistentes com suas necessidades e interesses;
- ampliar e fortalecer a interação com as universidades, institutos de pesquisa, organizações e associações técnicas e metrológicas
- ampliar e diversificar a utilização das fontes e fundos de financiamento e subsídios às pesquisas, infra-estrutura e atividades inerentes à metrologia.

### 3. CICMAC: gestor e gerador de ações educacionais

A construção do CICMAC é uma ação de grande envergadura, a nível nacional, envolvendo não só o *Inmetro*, mas também outras instituições e organizações relacionadas com a Metrologia e Avaliação da Conformidade, que certamente permitirá ao *Inmetro* a capacitação para o melhor cumprimento de sua missão.

O CICMAC tem por objetivo criar condições para que o *Inmetro*, como instrumento de Estado que tem um papel central na formulação, coordenação e execução das ações relacionadas a todos os aspectos dos processos metrológicos, possa contribuir, em âmbito nacional, para a expansão, fortalecimento e aprimoramento das competências e da infra-estrutura tecnológica do País, inclusive coordenando e participando do desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas de ponta em metrologia e domínios associados.

Para tal, ele deve ser capaz de implementar ações para:

- a difusão da cultura da Metrologia e Avaliação da Conformidade nas Instituições de Ensino Superior e Profissionalizante;

- a elaboração e implantação de processos formativos nas finalidades do *Inmetro*, tanto para a instituição como para a RBMLQ<sup>4</sup>, laboratórios e empresas de caráter público e privado;
- o estímulo à pesquisa e pós-graduação em Metrologia e Avaliação da Conformidade e constituição de redes para trabalho cooperativo envolvendo Instituições de ensino, laboratórios e empresas com interesses em Metrologia e Avaliação de Conformidade.

A construção do CICMAC se configura sobre ações principais:

**Infra-estrutura Básica *Inmetro* – RBMLQ:** desenvolvimento e implantação de um sistema de comunicação e adequação da infra-estrutura existente nas unidades do *Inmetro* para criação de uma rede de tele-salas no país e desenvolvimento e implantação de cursos de capacitação e formação continuada, para todo o território nacional com possibilidade de expansão para os países da América do Sul e Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.

**Implantação da Cultura Metrológica nas Instituições de Ensino:** instalação de tele salas nas Instituições de ensino, elaboração de material didático para inserção em disciplinas correntes em cursos regulares, treinamento de docentes e instrutores.

**Articulação Nacional da Pós Graduação e Pesquisa em Metrologia e Avaliação de Conformidade:** estímulo à pós-graduação e pesquisa nas Instituições de ensino superior, implantação de redes nacionais envolvendo instituições de ensino, laboratórios e empresas relacionadas com metrologia e avaliação de conformidade, Escola de Tecnologia Industrial Básica - TIB.

Estas ações são descritas detalhadamente a seguir.

### 3.1 Infra-estrutura Básica INMETRO – RBMLQ

Como discutido acima, a capacidade de gerar e absorver inovações e conhecimento é crucial para que um agente econômico se torne competitivo. Disponibilizar às pessoas acesso rápido às informações e conhecimento, dar-lhes condições de ser partícipes nesta construção de conhecimento, tornou-se uma decisão estratégica importante para criar processos mais eficientes e eficazes. Só assim pode-se acompanhar o ritmo da evolução e fornecer serviços em consonância com as necessidades presentes e futuras da sociedade.

A implantação desta infra-estrutura possibilitará a criação de um sistema de comunicação que permitirá que todas as sedes e regionais do *Inmetro* possam compartilhar informações e conhecimento. Este sistema de comunicação vai possibilitar às pessoas que estão separadas fisicamente no espaço e/ou no tempo participarem à distância de palestras e seminários, de reuniões e cursos,

Para atender às necessidades de capacitação e ensino presencial e à distância, será desenvolvido um sistema de comunicação bidirecional e multifuncional com as seguintes funcionalidades:

- TV executiva interativa, que possibilitará a transmissão de palestras, seminários, programas de entrevistas, debates e noticiários;
- Ensino à distância, com transmissão de aulas, cursos e compartilhamento de arquivos;
- Videoconferência, para realização de reuniões à distância.

---

<sup>4</sup> A Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade (RBMLQ), formada pelos órgãos metrológicos nos estados da federação, é o braço executivo de ações em Metrologia Legal em todo o território brasileiro, executando as verificações e inspeções relativas aos instrumentos de medição e as medidas materializadas regulamentados, e o controle da exatidão das indicações quantitativas dos produtos pré-medidos, de acordo com a legislação em vigor.

Essa solução permitirá que o conteúdo produzido seja transmitido com qualidade *broadcast* para qualquer ponto remoto, podendo ser exibido num aparelho de TV, projetado num telão ou, ainda, ser assistido a partir das estações de trabalho.

Os principais objetivos desta ação são:

- Qualificar os recursos humanos do *Inmetro*, da RBMLQ, da indústria, das instituições representativas da indústria, instituições de ensino públicas e privadas, de laboratórios, além de outros segmentos da sociedade que necessitem da metrologia para qualificar seus produtos e serviços;
- Promover condições propícias para o bom desempenho da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), no que tange suas diretrizes estratégicas – inovação e desenvolvimento tecnológico - proporcionando ao setor produtivo adequadas soluções e a superação de barreiras comerciais e técnicas;
- Possibilitar maior grau de inovação na indústria, através da troca de informações interinstitucionais;
- Contribuir para o aprimoramento contínuo da qualidade dos produtos e sua competitividade no mercado globalizado;
- Reduzir o intervalo de tempo gasto entre a aquisição de conhecimentos técnicos científicos, gerados pelas pesquisas desenvolvidas em universidades e centros de pesquisa do país, e a sua transformação em inovações tecnológicas.

São os seguintes os resultados esperados:

- Definição e implantação da metodologia do sistema de comunicação a distância a ser utilizado;
- Identificação dos ambientes integrantes da rede de comunicação do sistema;
- Início da implantação da estrutura física (hardware) necessária para efetuar videoconferência entre os locais selecionados;
- Aquisição de equipamentos para composição das tele-salas;
- Adequação e preparação do espaço físico para o ensino a distância (EaD);
- Conclusão da implantação da estrutura física.
- Operação dos sistemas de videoconferência e EaD.

### 3.2 Implantação da Cultura Metrológica nas instituições de ensino

O documento das Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2003-2007 dedica especial atenção para a questão da educação em Metrologia, conforme transcrito a seguir.

*“Atualmente, mais do que nunca, as medições e as medidas estão presentes em todos os espaços da atividade econômica e social, tanto nas instituições, quanto na esfera individual. Nesse sentido, a metrologia deixou de ser uma função exercida apenas no âmbito do laboratório, passando a permear os atos e atividades do cidadão”.*

Conscientemente ou não, cada cidadão se encontra profundamente envolvido com a metrologia, quer como via de transmissão de informações relevantes, quer como instrumento viabilizador das transações comerciais, amplo senso.

Nesse contexto, uma aprendizagem mínima a respeito de metrologia torna-se necessária para que o cidadão – como consumidor, profissional ou empresário – tenha capacidade para

apreender o significado real das medidas e avaliar adequadamente as conseqüências das decisões que, com base nelas, vier a tomar.

Apesar de sua importância, a necessária cultura para a metrologia e qualidade ainda não atinge o cidadão comum, principalmente porque o sistema educacional formal é bastante lento e reativo, ao passo que as demandas por cultura metrológica são bastante novas, estimuladas pela globalização e pela solicitação da tecnologia envolvida no dia-a-dia, e pela própria consciência da cidadania. A cultura e a educação metrológicas continuam muito incipientes, constituindo-se em desafios importantes para toda a sociedade.

Profissionais não afeitos à área metrológica, como médicos, técnicos de laboratórios e dos diversos setores industriais, etc., necessitam cada vez mais lidar com equipamentos sofisticados de alta tecnologia, em situações em que os processos de medição e as grandezas medidas devem ser bem conhecidos, interpretados, analisados e tratados, no sentido de refletirem valores confiáveis, muitas vezes com grande impacto na saúde, segurança e meio ambiente.

Nas ciências e engenharia, são realizadas medições experimentais em que se utilizam normas e regulamentos técnicos que necessitam da compreensão adequada do processo de medição, bem como expressão correta dos resultados e das incertezas associadas.

Por fim, as empresas têm demandado treinamentos específicos, de modo a atender aos requisitos exigidos pela competitividade, já que a qualidade é um fator determinante para a inserção competitiva dos produtos e serviços brasileiros no mercado globalizado, e sem metrologia não há qualidade.”

Neste sentido, torna-se importante a implementação de ações e projetos voltados para a educação metrológica e para a formação de uma cultura em metrologia, com parcerias e alianças que possam ser estabelecidas com atores relevantes, visando somar esforços e gerar sinergias. Isso requer a adoção de um espectro de ações muito amplo, envolvendo desde campanhas de conscientização e sensibilização, até sua inserção em instituições de educação formal, em seus diferentes níveis, sem esquecer esforços na publicação e divulgação de literatura, teses e textos didáticos sobre metrologia:

- colaborar com o ensino de Graduação nas Instituições de Ensino Superior (IES) através de um Programa pelo qual será disponibilizado material sob a forma de módulos didático-pedagógicos, que possam ser usados como inserções;
- capacitar, presencial ou à distância;
- acompanhar/orientar da implantação dos módulos nas instituições;
- adotar procedimentos semelhantes voltados para o Ensino Médio, Tecnológico e Profissionalizante, com o apoio e colaboração do Sistema S, do Conselho de Secretários Estaduais de Educação (CONSEDE) e da SETEC/MEC.
- Enfim, essa ação terá por objetivos:
- promover a divulgação sistemática e organizada de informações e conhecimentos sobre metrologia e avaliação de conformidade, visando a conscientização e o desenvolvimento de uma cultura metrológica nos diferentes segmentos da sociedade;
- realizar um amplo programa para inserir conteúdos de metrologia nas disciplinas dos cursos de nível superior e/ou profissionalizantes;
- promover um amplo programa para mobilizar pessoas com experiência e competência em metrologia para, em conjunto com professores de todos os graus do ensino, com apoio das escolas e organismos públicos e privados ligados à educação, capacitar uma parcela significativa de professores para inserir em suas aulas conceitos e conhecimentos de metrologia, relacionados com as diversas disciplinas formadoras e profissionalizantes.

São os seguintes os resultados esperados:

- fortalecer o conhecimento da metrologia na sociedade brasileira, inclusive nos meios técnicos e científicos e ampliar a conscientização da sociedade para a importância da metrologia nas relações de consumo, saúde, segurança e meio ambiente;
- aumentar a sensibilidade, por parte do empresariado, para a significativa importância da metrologia para a produtividade e a competitividade de suas próprias empresas;
- difundir o conceito do Estado como agente regulador, para o estabelecimento e cumprimento de dispositivos metrológicos legais nos aspectos administrativos e fiscalizadores;
- criar políticas e estratégias adequadas à realidade brasileira, no que se refere à promoção da cultura metrológica.

### **3.3 Articulação Nacional da Pós Graduação e Pesquisa em Metrologia e Avaliação de Conformidade**

Um dos indicadores do avanço da pesquisa científica e tecnológica no país é a evolução do número de publicações anuais em revistas indexadas. Observando-se dados disponíveis a respeito da produção científica brasileira, nota-se claramente um aumento significativo na taxa de evolução do número destas publicações a partir do final dos anos 80, para o que certamente influenciou o avanço da pós-graduação nas instituições de ensino brasileiras.

O desenvolvimento de pesquisas e a publicação de artigos de natureza técnica e/ou científica com forte conteúdo em Metrologia encontram-se dispersos nas várias áreas de conhecimento. No entanto, o panorama da área específica de Metrologia e Instrumentação pode fornecer uma primeira visão do estado da arte e do quanto esta temática vem sendo explorada de forma sistemática por pesquisadores das instituições brasileiras.

Esta área teve um crescimento significativo na produção científica entre 1980 e 2000, mas em termos absolutos a publicação de artigos em periódicos indexados ainda deixa a desejar, mostrando a necessidade de se estimular uma maior produtividade em termos de publicações nesta área de conhecimento. Poucos dados estão disponíveis no que diz respeito a publicações de natureza acadêmica em Avaliação da Conformidade, mas as metas recentemente estabelecidas pela nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior indicam de forma inquestionável a necessidade de reflexões e estudos voltados para a conformidade e para a superação de barreiras técnicas para as exportações.

Desta forma, a desejável promoção da pesquisa científica e tecnológica em metrologia no País como um todo aponta para a necessidade de uma articulação nacional, auxiliando na consolidação de iniciativas já existentes e estimulando novas ações em pesquisa e pós-graduação voltadas para a Metrologia e Avaliação de Conformidade em Instituições de ensino e pesquisa.

O desenvolvimento desta ação dar-se-á a partir de editais específicos, definindo as áreas e temáticas a serem apoiadas e definindo critérios para aceitação de bolsistas e orientadores.

Em longo prazo, após uma análise dos resultados desta metodologia, será feita uma avaliação, em conjunto com a CAPES e demais instituições participantes do programa, da pertinência de se instituir o mestrado acadêmico no *Inmetro*, possivelmente voltado para abarcar temas não contemplados nas instituições de ensino e que sejam relevantes para a realidade nacional da Metrologia e da Avaliação da Conformidade.

Por outro lado, torna-se cada vez mais necessário um maior entrosamento entre o setor industrial e o meio acadêmico, para viabilizar as metas previstas na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) focadas no aumento da eficiência da estrutura produtiva, no

aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e na expansão das exportações. Complementando ações já realizadas pelo *Inmetro* no apoio ao desenvolvimento tecnológico, ainda em coordenação com a CAPES, será lançado um edital para o apoio à constituição de redes envolvendo instituições de ensino e empresas, com o objetivo de desenvolver estudos e ações conjuntas voltadas para a inovação tecnológica e/ou para a superação de barreiras técnicas ao comércio exterior.

Os objetivos desta ação buscam dar seguimento às orientações contidas nas Diretrizes Estratégicas para o Desenvolvimento da Metrologia, elaboradas pelo CBM para o período 2003-2007, que incluem os seguintes tópicos:

- promover a pesquisa científica e tecnológica em metrologia, incluindo desde os programas de iniciação científica e tecnológica até os de pós doutoramento, como forma de estimular o conhecimento metrológico de alto nível, contando para isto com o apoio de agências de fomento do governo federal e dos governos estaduais, envolvendo instituições de ensino e organizações voltadas para a inovação tecnológica e para a superação de barreiras para a exportação;
- desenvolver esforços no sentido de valorizar a metrologia, normalização e avaliação da conformidade, como áreas nobres da pesquisa internacional, engajando nesse esforço setores acadêmicos e várias associações técnicas e científicas;
- promover e estimular a produção e publicação de literatura, incluindo livros didáticos, teses, estudos e pesquisas no âmbito da metrologia; traduzir literatura especializada para suprir as deficiências no conhecimento de línguas estrangeiras, para pleno acesso à literatura internacional;

São os seguintes os resultados esperados:

- Conclusão de dissertações de mestrado e trabalhos de iniciação científica com forte conteúdo de metrologia ou avaliação da conformidade no próximo triênio;
- Consolidação da importância de temas relacionados com Metrologia e Avaliação de Conformidade nas instâncias de graduação e pós-graduação das Instituições de Ensino Superior brasileiras, públicas e privadas.
- Constituição de redes nacionais ou estaduais, ao longo do próximo triênio, envolvendo instituições de ensino, laboratórios, organizações e empresas com estratégias voltadas para a inovação tecnológica e superação de barreiras para exportação.

#### 4. Princípios e estratégias metodológicas

Como salientado no início deste texto, as ações devem ser desenvolvidas no sentido de permitir a colaboração entre instrutores e cursistas. Busca-se, assim, criar não apenas cursos, mas redes de aprendizagem. Mais do que nunca, temos hoje tecnologias que são o ferramental básico para desenvolver estas ações.

As tecnologias de informação e de comunicação estão mudando as formas como criamos, transferimos e utilizamos o conhecimento. Estas tecnologias possibilitaram às pessoas compartilhar quantidades enormes de informações sem as restrições de limites geográficos. Elas permitem superar a grande complexidade de desenvolver programas de educação em um país de 180 milhões de habitantes, com diferenças educacionais, culturais e sociais do tamanho do Brasil. Hoje em dia, essas tecnologias permitem uma aproximação muito mais rápida e eficiente com o grande público por intermédio de recursos eletrônicos e audiovisuais. Programas de

educação a distância, que permitem o uso de diversos meios, como computador e internet, TV, rádio e mesmo material impresso, são cada vez mais utilizados para difundir conhecimento e informação. A educação metrológica deve-se valer de todos esses recursos, dando ao aprendizado e à transmissão de informação uma roupagem inovadora, bastante adequada à sociedade tecnológica em que vivemos.

Finalmente, é preciso dar condições às pessoas de acompanhar o ritmo da evolução tecnológica e do mercado global, propiciando a criação de ambientes que incentivem o aprender e o reaprender compartilhado que caracterizam a “era da sabedoria”.

## Referências

MUNDIM, A. P. F. e RICARDO, E. J. (Orgs.). *Educação Corporativa: Fundamento e Práticas*. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2004.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento*. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MATURANA, H. R. *A ontologia da realidade*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997.