

# Capítulo 1

## Introdução

A Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 1988 resultou de longo processo de evolução do direito constitucional brasileiro, sob influência de novo ideário político-ideológico do País e de idéias vicejantes em países de maior desenvolvimento jurídico e social. Os ideários da revolução francesa, a independência dos EUA e outras revoluções européias subseqüentes fomentaram no cenário mundial a necessidade de transformações dos antigos ordenamentos jurídicos que não contemplavam o direito universal do cidadão. A inserção dos direitos individuais, e posteriormente dos sociais, nas constituições induziu as condições para o convívio harmônico do indivíduo nas suas relações com o mundo contemporâneo. Desse contexto não fugiu o espírito da Constituição Brasileira, cognominada pelo Deputado Ulisses Guimarães de “Constituição cidadã”, que formulou as normas jurídicas para a consolidação do *Estado Democrático de Direito*, visando conceder ao cidadão e à sociedade as garantias de direito para pleno desenvolvimento da cidadania.

Sob a égide motivadora do inovador *Estado Democrático de Direito* (denominação do preâmbulo da Constituição), por alguns doutrinadores denominado *Estado Principalista*, o ordenamento jurídico brasileiro atribuiu competência ao Congresso Nacional<sup>1</sup> para a elaboração de um código de proteção e defesa do consumidor, de forma a universalizar os direitos individuais e coletivos da sociedade, configurando tal delegação como cláusula pétrea<sup>2</sup> da Constituição Federal. Dois anos após a promulgação da Constituição, o *Código de Proteção e Defesa do Consumidor* (CDC) foi publicado, emergindo como modificador das relações de consumo e estabelecendo-se com o seu novo paradigma, abolindo a “escravidão” imposta pelo mercado de consumo e visando à proteção e defesa dos direitos do consumidor. Prevendo as resistências naturais do mercado às novas relações de consumo, aqui incluindo a morosidade dos trâmites administrativos junto aos Juizados Cíveis, o CDC incluiu a criação de um *Sistema Nacional de Defesa do Consumidor* (SNDC), com legislação própria e perfil pré-definido segundo o próprio CDC.

---

<sup>1</sup> Art 48 do *Ato das Disposições Constitucionais Transitórias*.

<sup>2</sup> Art 60 § 4º IV da Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB/88).

Em março de 1997, o Decreto 2.181 estabeleceu a organização do SNDC, que contempla um *Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor* (DPDC) do Ministério da Justiça, organismo federal de defesa do consumidor e responsável pela coordenação das políticas de todo o Sistema; os PROCON, órgãos de defesa do consumidor no âmbito dos estados e dos municípios, que, analisam “litígios de consumo”, buscando a conciliação dos direitos das partes envolvidas, assim cooperando para a consolidação do direito democrático. Além disso, o SNDC estimula a criação de entidades civis em todo o País destinadas à educação, informação e apoio a ações que tratem dos direitos econômicos do cidadão (DPDC, 2001).

Reconhece-se nesse processo de formação da cidadania, o desempenho importante do *Ministério da Educação* (MEC) na consolidação do processo educacional do povo brasileiro. Modernizando a sua forma de atuação nessa problemática nacional, o MEC aprovou, em 1996, a nova *Lei de Diretrizes e Bases* (LDB), que proporciona maior flexibilização em todos os níveis e modalidades da educação regular no País. Resultados divulgados refletem o crescimento dos gastos públicos em educação (ver censo 2000/IBGE), exibindo redução em 32,3% no índice do analfabetismo entre jovens e adultos acima de 15 anos de idade. Em 1991, o índice nacional de analfabetismo era de 20,07%, passando para 13,6% em 2000<sup>3</sup>. No entanto, comparado aos 26 países da América Latina, o Brasil ainda ocupa a 20ª posição quanto ao contingente dos adultos alfabetizados. Índices oficiais de vários países do mundo também mostram que ainda há muito que se fazer no Brasil para se eliminar o atraso educacional.<sup>4</sup>

A presente dissertação, lastreada no conceito de *Estado Democrático de Direito* e na convicção de que a *ciência da medição* é ferramenta fundamental para o crescimento da competitividade do mercado interno e externo do País, aspira tornar convincente a essencialidade do tema na consolidação do processo democrático da cidadania, uma vez que a metrologia científica e a metrologia industrial atuando na base da qualidade dos produtos e serviços expostos ao

---

<sup>3</sup> A taxa de analfabetismo no País alcançava 57%, em 1940.

<sup>4</sup> Em alguns países vizinhos, como o Chile (4,3%), a Colômbia (8,2%) e a Argentina (3,1%), a taxa de analfabetismo é bem menor. Na América do Norte, o Canadá também ganha do Brasil, com menos de 5% de analfabetos. O mesmo índice é verificado no Japão, na França e na Austrália. Já na Bulgária, a taxa gira em torno de 1,5%. Apesar de ter uma população superior a do Brasil (166 milhões), a Indonésia (212 milhões) registra 13% de analfabetos. Na populosa China (1,3 bilhão de habitantes), o analfabetismo atinge 15% da população (Jornal do Comercio, Rio de Janeiro, 30/09/2001).

consumo da população, aliam-se à metrologia legal que, assegurando a fiscalização desta qualidade, protege os direitos do cidadão<sup>5</sup>.

Partindo-se do princípio de validade da legalidade judicial, a presente pesquisa identificou os procedimentos legislativos vigentes em metrologia, numa tentativa de apreender as ações legais efetivamente direcionadas à segurança da cidadania. Inferindo-se a educação como premissa maior para a formação de uma cultura metrológica cidadã, a pesquisa também se desenvolveu em sintonia às recomendações do capítulo 10 do *Plano Nacional de Metrologia* (PNM)<sup>6</sup>, intitulado “*Evolução da Cultura Metrológica*”, organizando um acervo de informações sobre todos os esforços desenvolvidos no País para fomentar a educação em metrologia, nos diferentes níveis de formação acadêmica, bem como, reunindo a quase totalidade das “manifestações” sobre educação em metrologia levadas a termo por instituições de ensino e pesquisa, empresas e organismos governamentais. A pesquisa está também em consonância com o esforço empreendido no âmbito do *Projeto RH-Metrologia* (INMETRO-CAPES-CNPq, 1999a) na formação de recursos humanos em metrologia para o País. Para tanto endereça um capítulo específico, denominado “*A experiência brasileira na educação em metrologia*”, focalizando, prioritariamente, os resultados dessas experiências na educação regular nacional *vis-à-vis* suas relações com as políticas públicas de incentivo e financiamento, à época, da base técnica e científica do País em metrologia e áreas afins.

O esforço realizado na elaboração desta pesquisa serviu, além da contribuição para o avanço do *status quo* dos estudos atuais da metrologia, também para entender sobre a dificuldade de se gerar conhecimento numa área incipiente ainda no País, em se considerando principalmente a concentração desigual dos setores produtivos *lato sensu* num país de dimensões continentais como o Brasil. A questão da metrologia ligada à questão da produção, da segurança, e da qualidade, mostra-se imprescindível para a consolidação “legal” da cidadania.

---

<sup>5</sup> Cf. glossário.

<sup>6</sup> Aprovado pela Resolução 03/98 do CONMETRO, em dezembro de 1998 (CONMETRO, 1998a).

## Estrutura do Trabalho

A presente dissertação de mestrado encontra-se estruturada em 5 capítulos, 1 glossário e 15 apêndices, explicitando informações que complementam as temáticas abordadas no corpo do trabalho, a seguir caracterizado.

O Capítulo 1, **Introdução**, contextualiza não apenas os aspectos motivacionais que estimularam o desenvolvimento deste importante tema “*metrologia: instrumento de cidadania*” mas, também, características sistêmicas dos diversos elementos que compõem a estrutura da pesquisa. Concluindo este capítulo são apresentados os preceitos metodológicos que consubstanciaram o desenvolvimento da presente pesquisa de mestrado.

O Capítulo 2, **Metrologia e formação integrada da cidadania**, contextualiza e conceitua os temas *metrologia* e *cidadania*, sob diferentes pontos de vista. O capítulo também aborda a celeridade do processo de globalização e sua influência no comportamento do indivíduo inserido no seu *habitat* natural. Neste cenário, apresenta-se o papel humanista da metrologia vez que, permite conferir qualidade não apenas aos produtos, serviços e mercados, mas, principalmente, aos atos de produzir e consumir, atributos do homem a quem serve. Ainda no contexto do capítulo 2 são discutidos os aspectos econômicos e sociais da metrologia percebidos pela via de estudos de impactos econômico, com o foco na importância da metrologia para a atividade industrial, referindo-se a pesquisas concretas desenvolvidas pelo instituto nacional de metrologia dos Estados Unidos da América do Norte e a uma experiência embrionária brasileira, que já capitaliza alguns raros, porém importantes estudos de impacto econômico.

O Capítulo 3, **Didática nacional em temas de metrologia, normalização e qualidade**, está estruturado em dois focos complementares: um denominado acervo legal e o outro, acervo educacional. O primeiro acervo apresenta o resultado do recenseamento e análise da legislação metrológica em vigor, aqui incluindo as Leis e os Decretos Federais; a Regulamentação Técnica Federal; bem como a análise dos insumos metrológicos no Código de Proteção e Defesa do Consumidor. O acervo educacional explicita programas e projetos desenvolvidos por entidades governamentais, civis e instituições de ensino objetivando a formação da cultura metrológica na sociedade brasileira. Inclui-se no acervo educacional, os resultados das pesquisas por publicações sobre os

temas metrologia, normalização e qualidade (MNQ)<sup>7</sup>, desenvolvidas durante a elaboração da presente dissertação.

O Capítulo 4, **A experiência brasileira na educação em metrologia**, introduz aspectos gerais da educação formal no Brasil, enfatizando a história da evolução da pós-graduação e principalmente, da recente experiência brasileira da educação em metrologia. Desta forma, o capítulo apresenta os principais indicadores dos programas de pós-graduação no Brasil, culminando no resultado de toda a experiência de formação profissional em metrologia nos diferentes níveis acadêmicos. O capítulo desenvolve-se sob a perspectiva das políticas de fomento em C&T ao longo da consolidação das experiências de formação educacional.

O Capítulo 5 apresenta as **Reflexões, Conclusões e Recomendações**, no âmbito das cinco vertentes de análise empregadas na metodologia desse trabalho. Nesse capítulo, as recomendações sugeridas visam o fortalecimento de um sistema integrado de serviços metrológicos no País, privilegiando, em particular, o processo democrático de cidadania.

Para facilitar o entendimento de uma linguagem específica, o trabalho incluiu um **Glossário**, que disponibiliza um acervo de conceitos e definições em temas correlatos à tecnologia industrial.

No contexto das **Referências bibliográficas** foram relacionadas todas as obras consultadas e referenciadas no corpo trabalho, que diretamente subsidiaram o seu desenvolvimento.

Em tópico específico, o trabalho também apresenta uma relação dos principais **sites consultados** durante a formulação da dissertação, incluídos como parte da referência bibliográfica.

No contexto do que foi denominado **Bibliografia complementar**, foram relacionados dicionários temáticos e outras referências bibliográficas (artigos, livros e literatura especializada) que subsidiaram a autora na formulação e entendimento dos conceitos relacionados à “metrologia” e “cidadania” e na percepção da relevância dessa ciência das medições.

O Apêndice A, **Recenseamento das Resoluções aprovadas em MNQ**, dispõe sobre o acervo da legislação metrológica, destacando títulos, datas de aprovação e situação atual de todas resoluções aprovadas pelo CONMETRO a

---

<sup>7</sup> O termo MNQ será utilizado neste trabalho referindo-se a Metrologia, Normalização e Qualidade.

partir de 1980, resultado da consulta feita no Catálogo de Regulamentos Técnicos do INMETRO e do CONMETRO (INMETRO, 2001).

O Apêndice B, **Recenseamento das Portarias aprovadas em MNQ**, apresenta todas as ementas, datas de aprovação e situação atual das portarias em temas de MNQ aprovadas no período 1944 ao ano 2001, pelos órgãos competentes, conforme consta do Catálogo de Regulamentos Técnicos do INMETRO e do CONMETRO (INMETRO, 2001).

O Apêndice C, **Base de Dados de Regulamentos Técnicos Federais**, apresenta, como forma de atualização do referido Catálogo dos apêndices anteriores, a relação completa de todas as ementas das Resoluções aprovadas pelo CONMETRO, desde de 1980, bem como, de todas as portarias aprovadas pelo INMETRO ou órgão competente à época, desde 1944. Ambas as atualizações foram feitas em consulta à *Base de Dados de Regulamentos Técnicos Federais* mantida no site do INMETRO.

O Apêndice D, **Regulamentação Técnica em MNQ por categorias**, permite ao leitor uma busca rápida direcionada a 87 temas específicos, ordenados alfabeticamente, levando-se em consideração a busca por “palavra-chave”.

O Apêndice E, **Publicações em metrologia: pesquisa por títulos**, configura o resultado das pesquisas por obras em temas de metrologia disponíveis em duas livrarias virtuais, que se destacam no comércio eletrônico de livros e publicações: a “amazon.com” e “bn.com”.

O Apêndice F, **Pesquisa de títulos em MNQ no Catálogo de Publicações Seriadas (CCN)**, lista todos os títulos em metrologia, normalização e qualidade pesquisados nessa fonte, considerada referência de importante acervo brasileiro de publicações seriadas.

O Apêndice G, **Pesquisa de títulos em MNQ no sistema de informações sobre Teses Brasileiras (TB)**, divulga o resultado de todas as teses e dissertações, armazenadas no sistema e que compõe, em sua indexação, o tema metrologia.

O Apêndice H, **Publicações em MNQ: pesquisa por títulos na BICEN/INMETRO**, apresenta, de forma alfabética, o resultado da pesquisa por títulos de MNQ realizada *in loco* na Biblioteca Central do INMETRO, localizada no campus de Xerém, município do estado do Rio de Janeiro (informação

compilada pela autora já que a biblioteca do INMETRO não dispunha à época da relação digitada dos títulos).

O Apêndice I, **Aspectos gerais da educação no Brasil à luz da Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9.394/1996)**, sintetiza os principais conceitos e aspectos formais da educação no País, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB). Desta forma, propõe-se a orientar e atualizar os leitores desse trabalho à cerca dos recentes conceitos e mudanças na legislação educacional brasileira.

O Apêndice J, **Dissertações em metrologia defendidas na UENF**, lista todas as dissertações, com ênfase em metrologia, defendidas no Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais da Universidade Estadual do Norte Fluminense, até 16 de outubro de 2002.

O Apêndice K, **Dissertações em metrologia defendidas no PósMQI/PUC-Rio**, lista os títulos, com respectivos autores, de todas as 38 dissertações defendidas no Programa de Pós-graduação em Metrologia para a Qualidade Industrial da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, até 16 de outubro de 2002.

O Apêndice L, **Dissertações em metrologia defendidas no PósMCI/UFSC**, lista os títulos, com respectivos autores, de todas as dissertações defendidas no Programa de Pós-graduação em Metrologia Científica e Industrial da Universidade Federal de Santa Catarina, até 16 de outubro de 2002.

O Apêndice M, **Teses na área de concentração metrologia e instrumentação defendidas no PPGEM/UFS**, lista todos os títulos, com respectivos autores, de todas as teses na área de concentração *Metrologia e Instrumentação*, defendidas no Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina, até 16 de outubro de 2002.

O Apêndice N, **Dissertações em metrologia defendidas na UFS**, lista todos os títulos, com respectivos autores, de todas as dissertações defendidas no Mestrado de Metrologia da Universidade São Francisco. Destacando-se o fato de os alunos ainda não terem obtido seus títulos de mestre devido a não implantação formal desse mestrado, aguardando, então, o reconhecimento do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciências dos Materiais para o enquadramento dessas dissertações à sua linha de pesquisa “metrologia aplicada aos materiais”.

O Apêndice O, ***Entrevistas realizadas subsidiárias ao estabelecimento da correlação metrologia-cidadania***, apresenta a relação dos profissionais entrevistados, com as respectivas datas das entrevistas, bem como o foco da discussão.

### **Metodologia da Pesquisa**

Conforme evidenciado neste tópico intitulado “**Metodologia da pesquisa**”, a dissertação, de *per se*, não tem a pretensão de esgotar o universo temático da matéria em questão, quer pela sua amplitude, quer pela limitação de literatura inerente à natureza do trabalho. Entretanto, o trabalho pretende colaborar para a alavancagem do processo de modernização da metrologia no País, servindo mesmo como instrumento de avaliação/base para proposições e decisões futuras envolvendo mercados emergentes e políticas públicas comprometidos com a qualidade dos produtos e, serviços com a competitividade dos setores e, acima de tudo, a divulgação desse conhecimento específico a que o povo brasileiro tem direito.

Face a insipiência do tema em estudo e ao esparso estágio atual da informação documental disponível no País, a pesquisa definiu sua estratégia metodológica fundamentada em cinco vertentes de análise: **(i) metrologia: a percepção de um novo conceito; (ii) metrologia: um efetivo instrumento para a cidadania; (iii) metrologia: um papel do Estado, um compromisso da sociedade; (iv) Legislação Metrológica e o Código de Proteção e Defesa do Consumidor (CDC) e (v) instrumentos de formação de cultura em MNQ.**

Aderente ao rigor metodológico adotado, a pesquisa desenvolveu-se de sorte a assegurar um efetivo alinhamento das informações recenseadas ao encaminhamento de recomendações aos agentes envolvidos no planejamento e execução da metrologia no País, segundo uma filosofia operativa descentralizada, sem, entretanto, comprometer a integridade sistêmica da centralização estratégica da política metrológica brasileira.

No contexto da primeira vertente de análise “**metrologia: a percepção de um novo conceito**”, o trabalho preocupou-se em evidenciar ao leitor a não exclusividade do poder competitivo da metrologia, trazendo à sua percepção, o fato de ser o homem e a sociedade os mais importantes agentes beneficiados pela utilização de métodos e processos metrológicos cientificamente comprovados e validados, justificando-se assim, investimentos para o

atendimento de suas necessidades. Como estratégia metodológica ao cumprimento dessa meta, foi incorporada à equipe de orientação coordenada por profissional pragmaticamente atuante em metrologia, uma pesquisadora da área de ciências sociais, dessa forma agregando uma visão social e humanista como fundamento metodológico mais relevante sobre a percepção da metrologia.

Complementarmente a essa lógica, a segunda vertente “**metrologia: um efetivo instrumento para a cidadania**”, sinaliza a necessidade de se transpor os limites do domínio na prática da metrologia essencialmente por especialistas, trazendo à discussão a importância de se popularizar os conceitos da metrologia em benefício do exercício pleno da cidadania. Nesse contexto, como preceito metodológico, pesquisas bibliográficas específicas foram desenvolvidas em guias especializados de metrologia, *thesaurus* e dicionários temáticos especializados, assim fundamentando na formulação e amplo entendimento dos conceitos relacionados à “metrologia” e “cidadania”.

No que concerne às vertentes “**metrologia: um papel do Estado, um compromisso da sociedade**” e “**Legislação Metrológica e o Código de Proteção e Defesa do Consumidor (CDC)**”, o preceito metodológico baseou-se em ampla pesquisa e análise documental da legislação metrológica vigente e dos insumos metrológicos presentes no Código de Proteção e Defesa do Consumidor, explicitando características da participação da sociedade na garantia da efetividade dessa legislação. Neste contexto, visando explicitar um acervo de conteúdos metrológicos impactantes na construção da cidadania e na formulação de indicadores da atual legislação vigente em metrologia, recorreu-se, primeiramente, à pesquisa na base de dados da Subsecretaria de Informações do Senado Federal, desta forma, propiciando o recenseamento das Leis e Decretos Federais vigentes em metrologia no território nacional. No que diz respeito ao escopo da pesquisa sobre a Regulamentação Técnica Federal conduzida na presente dissertação, partiu-se inicialmente da análise do Catálogo de Regulamentos Técnicos do INMETRO e do CONMETRO (INMETRO, 2001), utilizando-se, porém, como forma de atualização do referido catálogo, os dados coletados na Base de Dados de Regulamentos Técnicos Federais, disponível no site do INMETRO ([www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)). Entendendo ainda a importância do Código de Proteção e Defesa do Consumidor como um instrumento favorável ao fortalecimento da cidadania, realizou-se uma análise crítica do mesmo sob a égide dos aspectos essenciais da tecnologia industrial básica (metrologia,

normalização e avaliação da conformidade), de forma a legitimar a adequação dessa legislação à infra-estrutura brasileira de serviços em metrologia.

Por fim, na quinta vertente de análise “**instrumentos de formação de cultura em MNQ**”, a metodologia empregada na pesquisa fundamentou-se na caracterização da inteligibilidade do estágio atual de aculturação da população em metrologia, identificando-se, pela via da pesquisa documental e da pesquisa em registros oficiais de credenciamento dos cursos oficiais, não apenas a implementação de programas e projetos de informação e educação metrológica de fácil acesso da população, mas, em especial, as experiências de formação de recursos humanos em metrologia promovidos pelos centros formadores de RH nos diferentes níveis de formação acadêmica. Para tanto, realizou-se um recenseamento de todas as experiências educacionais em metrologia no País, desde as mais estruturadas àquelas ainda objeto de projetos em fase de implementação ou revisão, quer em nível de pós-graduação, quer em níveis mais fundamentais da hierarquia pedagógica. Em sintonia a preceitos metodológicos clássicos, foram ainda agregadas entrevistas estruturadas com base em questionário próprio para sistematizar consultas específicas a pessoas-chave e organizações atuantes em metrologia e áreas afins (apêndice O), consolidando subsídios para análise e formulação de proposições referentes ao impacto da educação em metrologia no cotidiano da sociedade.

Com base nos preceitos metodológicos acima descritos, a presente pesquisa foi desenvolvida segundo as cinco vertentes de análise caracterizadas.