

IMPACTOS DA NORMALIZAÇÃO TÉCNICA NA INDÚSTRIA

Pedro Paulo Almeida Silva

Sociedade Brasileira de Metrologia, Av. Nilo Peçanha, 50 – Grupos 2517/2512, Centro, 20.020-906 – Rio de Janeiro, RJ, E-mail: normas@metrologia.org.br, tel: (21) 2532-7373.

Pierre Ohayon

Faculdade de Administração e Ciências Contábeis - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Pasteur, 250 – sala 224, Praia Vermelha, 22.290-240, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, E-mail: pohayon@facc.ufrj.br, tel: (21) 3873-5099, fax: (21) 2542-9839.

Maurício Nogueira Frota

Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rua Marquês de São Vicente, 225, Complemento PósMQI/PUC-Rio, Prédio Cardeal Leme Sobreloja (ITUC), Gávea, 22.453-900, Rio de Janeiro/RJ, Brasil, E-mail: mfrota@metrologia.ctc.puc-rio.br, tel: (21) 3114-1171, fax: (21) 3114-1543.

Resumo. *Com a consolidação da globalização econômica, ganha relevância o estudo e a prática de mecanismos de redução de tarifas que estimulem ao comércio internacional, como é o caso da normalização técnica. No contexto das vantagens oferecidas pela normalização técnica na indústria apontadas pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o presente artigo contemplou: (i) definição da normalização (ii) identificação dos objetivos da normalização; (ii) análise dos impactos da normalização técnica sobre (a) a economia, (b) a produção, (c) o consumo e (iii) benefícios (a) qualitativos e (b) quantitativos. Adicionalmente, os impactos da atividade de normalização podem também ser percebidos pela sua importância (a) social, (b) técnico-científica, (c) econômica e (d) ambiental. Este artigo, resultante de pesquisa de Mestrado em Metrologia, Qualidade e Inovação, ao analisar o papel da Normalização e o seu impacto, procura trazer alguns subsídios para novas formas de organização da produção e fortalecimento dos órgãos normativos em níveis nacional e regional visando à consolidação de uma marca Brasil de qualidade de seus produtos. Com isso, o artigo, certamente, haverá de contribuir de forma decisiva para o fortalecimento do Sistema Brasileiro de Normalização (SBN), já que norma técnica constitui-se em insumo estratégico ao desenvolvimento industrial e sócio-econômico brasileiro.*

Palavras-chave: normalização, impactos, benefícios, indústria.

1. INTRODUÇÃO

Com o fenômeno da globalização, o debate sobre a relevância da normalização e seu impacto econômico e social na redução de tarifas conseguida pela quebra de barreiras técnicas ao comércio internacional, tornou-se foco de preocupação de estudiosos. Organizações internacionais como o Banco Mundial¹ estimulam o desenvolvimento de *positions papers* sobre o assunto, conduzem diagnósticos junto a empresas e estruturam *databases*². Exemplo dessa tendência é o trabalho de referência que reporta pesquisa realizada junto a 690 empresas em 17 países, objetivando explicitar informações sobre relevantes normas técnicas, regulamentos técnicos e barreiras técnicas ao comércio (TBT – *Technical Barriers to Trade*), analisando-se o desempenho de exportadores

¹ World Bank, organização mundial que financia desenvolvimentos para países. Em 2002, disponibilizou recursos da ordem de US\$19.5 bilhões para financiamentos de projetos de cerca de 100 países em desenvolvimento, assegurando o foco central em projetos de cunho social (Disponível em: <<http://www.worldbank.org>>. Acesso em: 23 jul. 2003).

² World Bank Publications. Destacam-se: (i) World Bank Standards and Trade Databases, Overview and Scope, January 2003. Disponível em: <<http://www1.worldbank.org/wbiep/trade/Standards/files/wbstd&tradedb.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2003; (ii) Trade Policy Response to Standards and Technical Barriers. Disponível em: <<http://www1.worldbank.org/wbiep/trade/Standards/response.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2003; e (iii) Research Program on Trade Facilitation, Regulatory Reform and Standards. Disponível em: <<http://www1.worldbank.org/wbiep/trade/Standards/research.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2003, dentre outros.

oriundos de países em desenvolvimento que competem por acesso a mercados externos competitivos.

2. FUNDAMENTOS E A PRÁTICA DA NORMALIZAÇÃO

Normalização e Padronização são conceitos já praticados desde os primórdios da civilização, quando a comunicação oral entre os homens já registrava a padronização de determinados sons, associando-os a objetos ou ações, como a primeira necessidade de o homem primitivo (homem das cavernas) normalizar uma idéia. Para que fosse possível viver em grupos, cada vez mais, a padronização tornou-se uma necessidade dos homens, requerendo, inclusive, um padrão de comportamento social. A evolução da civilização foi acompanhada por esse sentimento. No comércio, a continuidade do seu funcionamento processou-se pelo estabelecimento de uma moeda, ou seja, de um padrão monetário que estabelecia a interface entre trocas de mercadorias de naturezas distintas. Com a padronização dos pesos e das medidas, que teve origem nos padrões de peso e de comprimento, seguidos do de volume, as transações comerciais (compra e venda) passaram a funcionar e alavancar o processo de comercialização da época.

Com a evolução da civilização, a necessidade de normalizar e padronizar despertou um interesse crescente, beneficiando a sociedade que passava a dispor de critérios para fundamentar suas mais diversas transações comerciais, formais e informais. Nos idos do Egito antigo, as construções de pirâmides envolviam não apenas a comercialização de blocos de pedra oriundos das mais diversas regiões existentes, como também práticas de técnicas e procedimentos impossíveis de serem implementadas, não fosse a rigorosa adoção a preceitos básicos mais tarde denominados de normalização. Conforme constam de registros autênticos, a prática da normalização era de tal forma severa que, dentre as penalidades para o seu não cumprimento, constava o sacrifício da própria vida daqueles que ousassem não respeitar os padrões impostos. Os blocos deveriam ter dimensões padronizadas de forma a assegurar a exatidão do encaixes necessária para “perpetuar pela eternidade a morada dos Faraós”. Desde aquela época áurea, considerada iluminada para a solidificação do conceito da padronização, até o início da revolução industrial, quando surgiram as primeiras máquinas a vapor, inexpressivos foram os avanços no campo da normalização. Somente a partir daí o ato de medir começou a ganhar importância, estabelecendo-se a necessidade de se obter o que foi denominado de “medidas toleradas”. Com a diversificação dos critérios associados às medições, a padronização ganhou uma nova dimensão, notavelmente em decorrência da criação de padrões materializados (o metro, o quilograma). No contexto desse grande impulso pela padronização, um dos benefícios da Revolução Francesa foi o estímulo ao desenvolvimento do sistema métrico decimal, dando origem a uma seqüência de desenvolvimentos que modificaram o curso do progresso técnico.

No contexto de um processo mais formal, o registro da história da normalização, conforme hoje percebido, data de noventa e oito anos atrás. Relaciona-se à criação da Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC), em 1906, em Londres, referenciada como a mais antiga organização internacional de normalização em funcionamento³. Segundo *site* da IEC, a principal característica que deu origem à criação da IEC refere-se à importância de se disponibilizar ao mundo normas referentes à segurança no uso de equipamentos elétricos, criando-se salvaguardas contra os riscos que envolvem a eletricidade. Mas o mundo já se deparava com a necessidade de normalizar produtos e serviços, pois a IEC sempre limitou sua ação ao domínio eletrotécnico, notavelmente dos materiais. Foi somente em 1926 que a normalização internacional passou a contar como precursora da *International Organization for Standardization (ISO)*, a *International Federation of National Standardizing Associations* ou Federação Internacional das Associações Nacionais de Normalização (ISA), cujas atividades estavam orientadas para a normalização no campo da Engenharia Mecânica. Não obstante a ISA ter encerrado a sua atividade de normalização em 1942, pelas pressões impostas e decorrentes da Segunda Guerra Mundial, tornava-se necessária a normalização. Dentre muitos outros exemplos, foi o ataque japonês à base de *Pearl Harbour* que despertou os Estados Unidos

³ A *International Telecommunication Union (ITU)* foi fundada em 1865.

(EUA) para a prática da padronização de seu aparato bélico como estratégia de defesa de sua soberania. Foi a pressão da guerra que levou os EUA a adaptarem suas indústrias mecânicas e metalúrgicas para viabilizar a produção de canhões, aviões, navios, fuzis etc. Essas atividades de fabricação foram divididas entre as diversas empresas existentes que se adequaram para suprir necessidades da guerra provendo serviços estabelecidos, pois os EUA foram forçados a produzir contra o tempo. As peças passaram a ser produzidas em locais geograficamente distantes e enviadas para um local onde era realizada a montagem dos armamentos. Para que isso funcionasse, foi necessário que se investisse em padronização de medidas e tolerâncias para que houvesse a montagem entre si das diversas peças. Normalização ganhou notoriedade e passou a ser praticada como estratégia militar, racionalizando e agilizando a produção em grande escala a custos mais reduzidos.

Em 1946, logo após a Segunda Guerra Mundial, reuniram-se, em Londres, delegados de vinte e cinco países, motivados a criarem uma nova organização de âmbito internacional, que iria "*facilitar a coordenação e a unificação internacional de normas industriais*". A Organização Internacional para a Normalização (ISO) teve o início formal de sua atividade em 23 de fevereiro de 1947. Apesar da sigla "ISO" ser associada à denominação Organização na língua inglesa – *International Organization for Standardization*, o termo é claramente identificável por associação à palavra grega "*isos*", que significa "igual"⁴. Com a criação da ISO, países foram estimulados a fortalecer e/ou desenvolver suas organizações nacionais de normalização, atividade que cresce desde então, principalmente com o advento da globalização do comércio internacional, que atribuiu maior relevância à normalização.

2.1. Normalização

Segundo o guia Normalização e atividades relacionadas: Vocabulário Geral (ABNT ISO/IEC Guia 2:1998), "**normalização**" constitui-se no "*processo de formulação e aplicação de regras para um tratamento ordenado de uma atividade específica, para o benefício e com a cooperação de todos os interessados e, em particular, para a promoção da economia global ótima, levando na devida conta condições funcionais e requisitos de segurança*". Nesse contexto, a atividade da normalização caracteriza um processo dinâmico que envolve a participação das partes interessadas e daquelas por ela afetada (produtores, fornecedores, consumidores, institutos de pesquisa, universidades, governo, dentre outros atores), organizando as atividades pela criação e utilização de regras ou normas, visando a contribuir para o desenvolvimento econômico e social.

2.1.1 Objetivos da Normalização

A normalização proporciona os meios necessários para estabelecer a adequada comunicação entre clientes e fornecedores, permitindo a eliminação de barreiras técnicas e comerciais, como também a redução da variedade de produtos e a sua respectiva verificação de qualidade.

Em 1981, o *Committee on Standardisation Principles* (STACO)⁵ da ISO definiu como objetivos básicos da normalização estabelecer:

- economia global, em termos de esforço humano, materiais, força na produção e troca de mercadorias;
- a proteção do interesse do consumidor por intermédio da adequada e contínua qualidade de mercadorias e serviços;
- a segurança, saúde e proteção da vida;
- o fornecimento dos meios de expressão e comunicação entre as partes interessadas.

Tendo em vista o desenvolvimento da normalização, em todos os níveis, fóruns nacionais e internacionais de normalização têm estimulado uma revisão e ampliação desses objetivos hoje ainda

⁴ Aspectos dos fundamentos históricos da normalização e outros conceitos encontram-se descritos em publicação específica ou mesmo no *site* da *American Society for Quality Control*. Disponível em: <<http://www.asqc.org>>. Acesso em: 23 jul. 2003.

⁵ O Comitê STACO encerrou suas atividades no ano de 1996 conforme mencionado em *site*. Disponível em: <<http://www.iso.ch>>. Acesso em: 23 jul. 2002.

aceitos, já que o processo de normalização técnica desempenha um papel essencial na eliminação/redução de barreiras técnicas e comerciais entre países. De forma crescente, a atividade de normalização ganha visibilidade e importância, principalmente pelo fato de as normas técnicas serem consideradas efetivos instrumentos de transmissão de idéias e informações técnicas, ordenando-as e simplificando-as.

2.1.2 Benefícios e Impactos da Normalização

A atividade da normalização constitui-se também em ferramenta fundamental para o desenvolvimento industrial e comercial de um país, servindo como base para melhorar a qualidade da gestão de empresas nas fases de projeto e fabricação de produtos, na prestação de serviços, aumentando a competitividade nos mercados em níveis nacional, regional e internacional, induzindo redução de custo da produção e do produto final, preservando ou melhorando sua qualidade. Os benefícios da normalização podem ser de duas naturezas, a seguir caracterizadas (CNI, 2002, p. 13):

Qualitativos – São benefícios que, ao serem observados, não podem ser diretamente medidos ou são de difícil mensuração: analisam-se o valor agregado, os motivos da ocorrência e os fatores intervenientes, conforme a seguir exemplificados:

- utilização adequada de recursos;
- disciplina na produção;
- uniformidade do trabalho;
- registro do conhecimento tecnológico;
- melhoria no nível de capacitação do pessoal;
- controle dos produtos e processos;
- segurança do pessoal e dos equipamentos;
- racionalização do uso do tempo.

Quantitativos – São benefícios que, ao serem observados, podem ser mensurados, admitindo formulação matemática em suas observações e conclusões, conforme a seguir caracterizados:

- redução do consumo e do desperdício;
- especificação e uniformização de matérias-primas;
- padronização de componentes e equipamentos;
- redução de variedades de produtos;
- disponibilização de procedimentos para cálculos e projetos;
- melhoria da produtividade;
- melhoria da qualidade de produtos e serviços;
- eficácia da comunicação entre pessoas e empresas.

No contexto de um recente estudo desenvolvido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2002, p. 13), os impactos da normalização foram caracterizados segundo a ótica da economia, da produção e do consumo, conforme a seguir explicitado:

Impactos na Economia

- melhor qualidade, quantidade e regularidade de produção;
- equilíbrio entre a oferta e a procura;
- aumento da competitividade no mercado nacional;
- redução de litígios;
- crescimento da produtividade nacional.

Impactos na Produção

- eliminação de desperdícios;
- padronização da documentação técnica;
- redução de custos;
- aumento da produtividade;
- base clara para concorrência, evitando assim a concorrência desleal.

Impactos no Consumo

- acesso a dados técnicos padronizados;
- redução de preços;
- padronização de pedidos;
- possibilidade de comparação objetiva entre produtos, processos e serviços;
- redução de prazos de entrega;
- garantia da qualidade, regularidade, segurança e integridade.

Adicionalmente, os impactos da atividade de normalização podem também ser percebidos pela sua importância social, técnico-científica, econômica e ambiental (SILVA, 2003):

Impacto Social – a normalização viabiliza um conjunto de instruções capazes de induzir e assegurar maior uniformidade do trabalho gerando, em decorrência, melhoria da qualidade da atividade laboratorial, menor desgaste físico e psicológico do trabalhador e melhor nível de segurança do pessoal e dos equipamentos. A normalização está inserida na sociedade não só como geradora de benefícios, mas, também, como instrumento de proteção e segurança do consumidor e do meio ambiente. De forma global, a normalização estabelece requisitos técnicos para a proteção da vida humana, da saúde e do meio ambiente em que se insere o trabalhador.

Impacto Tecnológico – a normalização representa a formalização, consolidação e universalização do acesso à tecnologia disponível de um país. Assim, as normas constituem um retrato do desenvolvimento tecnológico num dado mercado e desempenham o papel de instrumentos facilitadores das relações comerciais com exigências mínimas aos requisitos técnicos e características de um produto ou serviço.

Impacto Científico – a atividade científica fundamenta-se essencialmente na investigação experimental, fortemente dependente de técnicas de calibração e de um acervo de instruções técnicas (normas). O processo de integração do conhecimento requer padronização de procedimentos e normalização, características que afetam diretamente a lógica do processo de inovação tecnológica, pré-condição à melhoria de produto, processo e serviço.

Impacto Econômico – este é o mais visível, já que a normalização constitui-se em atividade tecnológica que induz expressivos ganhos na competitividade industrial. Esses impactos se manifestam quer pela via da sistematização da produção e da prestação de serviços, quer pela redução de perdas e desperdício e melhor controle metrológico dos processos, padronizando o mercado em níveis internacional, regional e nacional, constituindo-se numa linguagem única entre fornecedor e consumidor, aumentando a qualidade de bens e serviços e o comércio entre as nações.

Impacto Ambiental – a normalização consolida, organiza e disponibiliza metas sociais como a proteção da saúde, da segurança e do meio ambiente, estimulando melhores práticas que subsidiem o desenvolvimento de instruções (consensuais e/ou regulamentadoras) para verificação de riscos dos fatores ambientais.

3. TENDÊNCIAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA NORMALIZAÇÃO

Com o avanço do sistema de normalização, a norma técnica passou a ser elaborada em conformidade com o “Código de Boas Práticas para a Elaboração, Adoção e Aplicação de Normas”, que se constitui no Anexo 3 do TBT. Como consequência, particularmente a partir do TBT, a normalização internacional ganhou uma maior importância. Assim, as normas internacionais passaram a ser a referência para o comércio internacional e a regulamentação técnica dos países. Desta forma, torna-se muito importante participar da sua elaboração, em vez de focar a atenção em normas exclusivamente nacionais ou até na simples adoção passiva. Esta dinâmica “puxou” o foco das atividades de normalização para os fóruns internacionais, fato exemplificado pelos dados da Figura 1 a seguir.

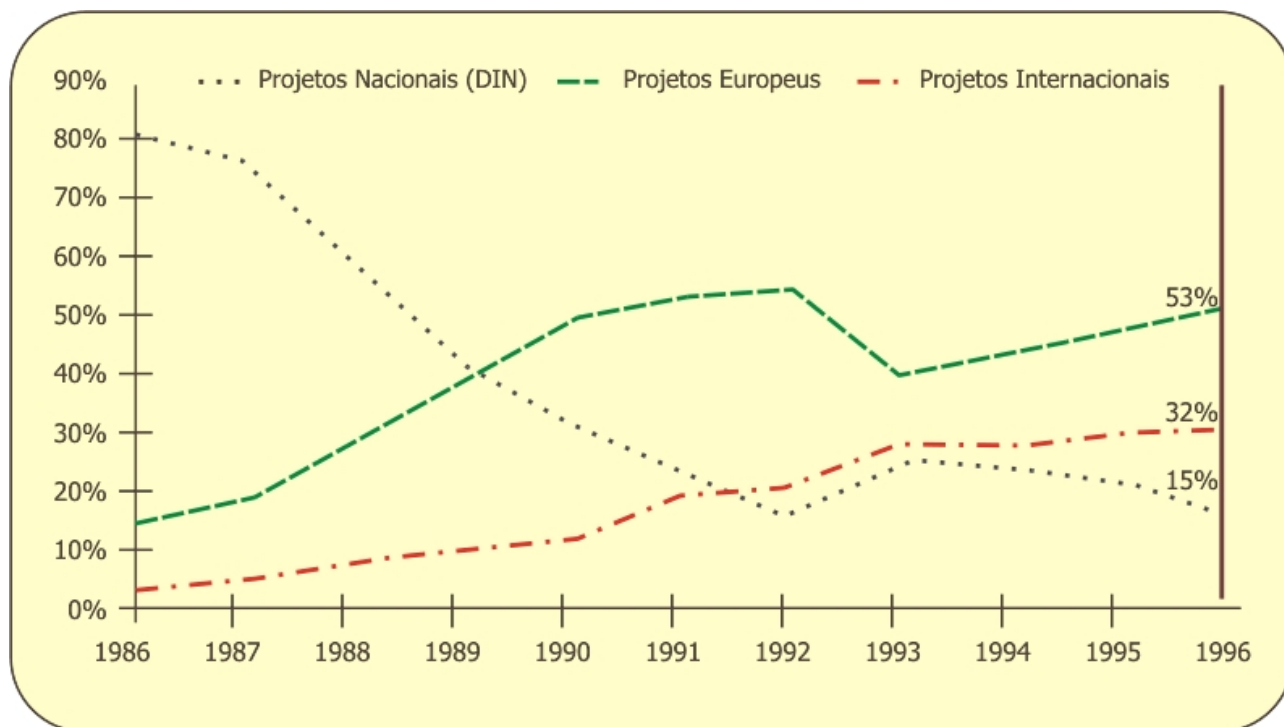


Figura 1: A internacionalização do processo de normalização, tomando-se como base a normalização DIN/Alemanha

Fonte: Gráfico cedido pelo *Physicalische Technische Bundesanstalt* (PTB).

A Figura 1 mostra a grande mudança de tendência do processo de normalização, que altera o seu “centro de gravidade”, antes referenciado à normalização nacional para um novo foco centrado na normalização internacional. Concomitantemente, verifica-se o crescente processo de fortalecimento dos blocos regionais (União Européia) e dos organismos internacionais (normas internacionais desenvolvidas sob a égide da ISO). A Figura 1 ilustra a mudança de tendência da normalização fazendo-se referência ao caso da Alemanha, com suas normas DIN⁶, sendo um dos países com maior número de normas à época. Assim, observa-se que, em 1986, cerca de 84% de todo o esforço de normalização nacional da Alemanha estava centrado na produção de normas nacionais. Na mesma época, os dados relativos à ação na normalização regional européia correspondiam a apenas cerca de 14% dos projetos em desenvolvimento, sendo que o volume dos projetos internacionais era absolutamente incipiente, da ordem de 3% desse mesmo esforço. Uma década mais tarde, a tendência inverte-se, onde de forma progressiva e acelerada, a normalização nacional cedeu lugar à normalização regional e internacional. Já em 1996, observa-se que o número de projetos nacionais na Alemanha somava apenas cerca de 15%, enquanto que para os projetos regionais esses mesmos esforços atingiam patamares de 53% e 32% para a normalização internacional (ISO, IEC).

No que concerne os aspectos relacionados à normalização como instrumento de redução de **barreiras técnicas**, argumento hoje explicitamente citado na literatura mas não substancialmente comprovado com estudos de caso específicos, o trabalho analisou a alternância de foco induzido pelo fenômeno da globalização e das novas formas de se organizar a produção, deslocando o centro de gravidade do processo da normalização técnica, antes centrado na normalização ao nível dos países, para uma nova abordagem que privilegia a normalização no âmbito das organizações regionais e internacionais. Ou seja, cada vez mais, os organismos nacionais de normalização fortalecem as suas presenças nos fóruns regionais (blocos de países) e internacionais (ISO, IEC, CIE), estimulando, nesses ambientes, o desenvolvimento de normas que favoreçam o comércio global. Essas normas são posteriormente adotadas pelos países, por intermédio de seus organismos

⁶ DIN: *Deutsch Institute für Normung*.

nacionais de normalização. Com a consolidação em âmbito mundial do processo de globalização econômica, ganha relevância o estudo e a prática de mecanismos de redução de tarifas que estimulem o comércio internacional, como o caso da normalização técnica. Não apenas países e organizações fortalecem suas estruturas para implementarem a prática da avaliação da conformidade, com o objetivo de fortalecer as suas exportações, como também, organizações com uma atuação em âmbito mundial preocupam-se com o tema. A Organização Mundial do Comércio (OMC/WTO – World Trade Organization), por exemplo, envidou esforços na proposição de um acordo geral de barreiras técnicas ao comércio; o Banco Mundial, por sua vez, tem fomentado expressivos estudos na área.

4. FUNÇÃO DAS NORMAS DE PRODUTO E PROCESSO

Para melhor compreender a relação que existe entre as normas e o desempenho econômico é necessário levar em conta as funções que elas desempenham, funções essas que podem ser divididas em sete categorias (cf. Quadro 1), não excludentes entre si. Muitas normas servem para atender a mais de um objetivo.

Quadro 1: A Função das Normas de Produto e Processo

Categoria	Exemplos
1. Comunicação Comercial - Normas que levam informação sobre um produto para o comprador, de forma consistente e compreensível.	<i>a) materiais de construção – dimensões, resistências e durabilidade padronizadas facilitam para o construtor selecionar materiais para propósitos específicos;</i> <i>b) velocidade de filme – classificações normalizadas (ISO 100, 200 e 400) simplificam a escolha do filme que atenda às necessidades de fotografia.</i>
2. Difusão Tecnológica - Um avanço tecnológico incorporado em uma norma é mais rapidamente adaptado e utilizado por todos.	<i>a) arquitetura de computador social – o uso de PC expandiu-se rapidamente depois do aparecimento das normas de compatibilidade;</i> <i>b) novos materiais (e.g.: cerâmicas) – normas que descrevem os processos e métodos de ensaio que permitem a absorção da tecnologia e melhoria em relação ao estado-da-arte.</i>
3. Eficiência na Produção - A normalização de partes, processos e produtos permitem economia de escala na produção.	<i>a) linha de montagem de automóveis – produção em massa eficiente teve como pioneiro o modelo Ford T;</i> <i>b) cadeias de restaurante de comida rápida – comida, estilo de restaurante, equipamentos e procedimentos normalizados para maior eficiência.</i>
4. Competitividade - Quando alguma ou todas as características de produtos de diferentes fabricantes atendem a uma norma, a comparação fica facilitada e a competição acentuada.	<i>a) serviço telefônico de ligação direta de longa distância – companhias telefônicas concorrentes oferecem serviço básico normalizado; a competição se concentra em preços e serviços;</i> <i>b) gasolina – classificação por octanagem permite ao consumidor comparar produtos similares com base em preço.</i>
5. Compatibilidade - Normas definindo interfaces permitem que produtos trabalhem ou se comuniquem entre si.	<i>a) internet – formato normalizado para o envio e a recepção de dados permite a comunicação entre computadores de todo mundo;</i> <i>b) componentes de sistema de som estéreo – vários tipos de componentes podem ser conectados com cabos e conectores normalizados.</i>
6. Gestão de Processo - Fabricantes não apenas projetam produtos em conformidade com normas, mas também organizam o processo de fabricação entre si de acordo com normas.	<i>a) máquinas de controle numérico – linguagens de computador normalizadas permitem rápida configuração da linha de produção;</i> <i>b) gestão da qualidade – as normas da série ISO 9000:2000 orientam empresas no estabelecimento e na manutenção de sistemas de gestão da qualidade.</i>
7. Bem-estar social - Normas são importantes mecanismos para a promoção de metas sociais, tais como proteção da saúde, segurança e meio ambiente.	<i>a) códigos de segurança – restaurantes cumprem normas sanitárias que são averiguadas por inspeções;</i> <i>b) pára-choques e cintos de segurança de automóveis – normas obrigatórias para a proteção em caso de colisões.</i>

Fonte: CNI/COMPI, 2002.

5. NORMALIZAÇÃO: FERRAMENTA PARA REDUÇÃO DE BARREIRAS TÉCNICAS

No contexto dessa complexa problemática de se atribuir uma maior dinâmica ao comércio internacional nasceu a OMC como agente catalisador do processo de cooperação econômica, responsável pelo estabelecimento das chamadas “*regras do comércio internacional*”. Surgiu de

forma natural, da institucionalização dos mecanismos de articulação entre países e blocos de nações. Essas “*rodadas de negociação*” produziram efeito, haja vista que, no contexto dessas rodadas, ao longo de um período de quarenta e oito anos, o fluxo do comércio internacional evoluiu do patamar de US\$ 10 bilhões (1946) para cerca de US\$ 3,7 trilhões (1994), conforme registro da Rodada do Uruguai, da qual participaram 123 países. Como forma ainda mais contundente da importância da normalização nesse processo é o fato de a média das tarifas aplicadas para regulamentar a comercialização de bens e produtos ter sido reduzida, no mesmo período, de 40% (1947) para 5% (1994). A OMC, com o objetivo de preconizar a adoção de um sistema coerente e consistente para a normalização, regulamentação técnica e avaliação da conformidade com a normalização internacional como a referência que viabiliza esse sistema, estabelece regras para o sistema multilateral de comércio. Entretanto, novas tecnologias são disponibilizadas, com base no processo de inovação tecnológica e podem resultar em exigências técnicas para produtos ou serviços (por exemplo, exigências de níveis de incerteza de medições cada vez menores), induzindo novas barreiras técnicas praticadas como poderosos instrumentos de proteção comercial unilateral.

Não obstante o notável aumento do fluxo comercial e a surpreendente redução das mencionadas tarifas existem evidências de que também cresceram de forma progressiva as barreiras técnicas ao longo desse mesmo período, impondo novos desafios à OMC, que fundamenta a sua ação nesse campo no Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (“*TBT Agreement*”) ⁷.

Fazendo prevalecer as bases do acordo, como forma de proteção de seus mercados, os países, notavelmente aqueles mais industrializados, impõem aos exportadores que almejam acesso a seus mercados, a exigência da demonstração formal da conformidade de seus produtos e serviços com requisitos especificados em normas e regulamentos técnicos ⁸. Assim, a certificação de um produto depende, essencialmente, de um conjunto de ensaios realizados em laboratórios acreditados. O objetivo da certificação reside na pragmática verificação do seu atendimento a especificações técnicas descritas em normas ou regulamentos técnicos, quer descrevendo requisitos especificados pelo comprador (aspectos voluntários), quer respeitando parâmetros compulsórios ditados pelo Estado. É exatamente nesse contexto que normalização e metrologia, e todas as demais funções da Tecnologia Industrial Básica (TIB) devem ser percebidas como efetivas ferramentas de quebra de barreiras técnicas. No caso particular da metrologia, o próprio conceito de exatidão está diretamente relacionado ao progresso técnico, já que as técnicas de medição e os padrões se sofisticam, tendo evoluído de uma base antropomórfica para a metrologia quântica. Esse advento induziu a uma verdadeira revolução, que possui impacto direto sobre o sistema de normalização para atender novas demandas ditadas por especificações técnicas mais rigorosas. É também nesse contexto que a metrologia reflete o estado-da-arte do conhecimento técnico aplicado, entendido como pré-condição à capacidade competitiva das empresas que participam e disputam nichos no mercado internacional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução da participação do Estado como proprietário e operador de ativos do setor produtivo incita à busca de novas oportunidades na indústria e ao fortalecimento da atividade de normalização. Alterando o ritmo de desenvolvimento do processo de normalização (setores de petróleo e gás, o vasto e diversificado setor de petroquímica e energia elétrica), a própria privatização criou novas oportunidades para a normalização brasileira, reservando ao Estado uma nova lógica de intervenção na economia, quer pela via da regulação das atividades dos agentes econômicos, quer pela monitoração ou mesmo pela atividade fiscalizatória (por exemplo, as

⁷ Em 1994, novos mecanismos de concorrências comerciais dos membros do GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) foram redefinidos e foi estabelecido um novo acordo de barreiras técnicas – *Agreement on Technical Barriers to Trade* (TBT) que, em 1995, foi incorporado à OMC.

⁸ Dentre as formas usualmente praticadas para regular a negociação entre fornecedor e comprador, a demonstração da conformidade a requisitos técnicos especificados fundamenta-se em certificados emitidos por organismos independentes, de terceira parte, portanto reduzindo eventuais conflitos de interesse. Muitas vezes, faz-se a exigência de que o organismo seja acreditado no próprio país importador. Com o avanço dos acordos de reconhecimento mútuo, cada vez mais ganham reconhecimento os certificados de conformidade emitidos por organismo acreditado de certificação, independentemente da sua vinculação.

agências reguladoras como possíveis demandantes e agentes de suporte ao processo de normalização).

Neste sentido, expressivas demandas por normalização podem ser encorajadas, novos mecanismos de estímulo ao fortalecimento da normalização explorados, até mesmo como substitutivos ao importante apoio perdido das empresas estatais que, de uma forma ou outra, apoiavam a atividade da normalização no País. Dependendo do grau de internacionalização da atividade regulada que ocorre de forma intensa em setores de maior impacto (como o de petróleo e gás), o processo de normalização desenvolver-se-á, sempre, em estreita sintonia ao estado-da-arte mundial da regulação.

Dada a importância do tema para o desenvolvimento de questões fundamentais da estrutura de serviços e para a consolidação de uma marca Brasil de qualidade de seus produtos, reiteram-se novos compromissos para a efetiva consolidação da atividade da normalização.

A normalização evolui como desdobramento natural do avanço das tecnologias e constitui-se em um elo dinâmico e decisivo do processo de transformação entre fornecedores e consumidores.

Cabe ressaltar a relevância da normalização técnica – instrumento de redução de desperdício, de agregação de maior eficácia técnica e econômica e de redução de barreiras técnicas ao comércio – que se constitui em premissa inquestionável ao prevalecimento da máxima “*um único ensaio, baseado numa única norma, documentada por um único certificado, de credibilidade e aceitação mundial*”.

Finalmente, é preciso enfatizar que **normalização**, entendida como função complementar e interdependente da tecnologia industrial básica, constitui-se em pré-condição ao processo de certificação de produtos e serviços considerados imprescindíveis à sua aceitação no mercado externo. Cabe à atividade da normalização, conduzida pelos organismos internacionais e nacionais, estabelecer os requisitos e as referências, com base nas quais a avaliação da conformidade é efetuada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio da Sociedade Brasileira de Metrologia (SBM), da Divisão de Instrumentos de Massa Específica, Temperatura e Outros da Diretoria de Metrologia Legal do Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (Dimet/Dimel/Inmetro), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), da Pós-Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PósMQI/PUC-Rio) e da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis - Universidade Federal do Rio de Janeiro (FACC/UFRJ).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT ISO/IEC Guia 2:1998. **Normalização e atividade relacionadas** – Vocabulário Geral. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Normalização, Metrologia e Avaliação da Conformidade em 17 setores brasileiros**: estudos de casos. Projeto Sensibilização e Capacitação da Indústria em Normalização, Metrologia e Avaliação da Conformidade. 2ª ed. rev., Brasília: CNI, 2002.

SILVA, Pedro Paulo Almeida. **Metrologia nas Normas, Normas na Metrologia**. 2003. 476p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Metrologia para a Qualidade Industrial da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PósMQI/PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. UNIDADE DE COMPETITIVIDADE INDUSTRIAL. **Normalização: conhecendo e aplicando em sua empresa**. 2ª ed. rev. Brasília: CNI/COMPI, 2002.

WORLD TRADE ORGANIZATION/GENERAL AGREEMENT ON TARIFFS AND TRADE. **Agreement on Technical Barriers to Trade**. Lausanne: WTO/GATT, 1994.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Barreiras Técnicas ao Comércio Internacional: a Experiência das Exportações Brasileiras. **Boletim INMETRO**. Rio de Janeiro, out. 1997.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL/SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. *Barreiras Técnicas às Exportações (O que são e como superá-las)*. Rio de Janeiro: INMETRO/SENAI, 2002.