

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA INTERUNIDADES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA

ALBERTO JOSÉ FOSSA

**ASPECTOS DA CONFORMIDADE NO MERCADO DE GÁS
COMBUSTÍVEL E O IMPACTO NA SUA EXPANSÃO**

São Paulo

2006

ALBERTO JOSÉ FOSSA

**ASPECTOS DA CONFORMIDADE NO MERCADO DE GÁS
COMBUSTÍVEL E O IMPACTO NA SUA EXPANSÃO**

Dissertação apresentada ao Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia (IEE/EP/IF/FEA) da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Energia.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos

São Paulo

2006

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE .

FICHA CATALOGRÁFICA

Fossa, Alberto José.

Aspectos da conformidade no mercado de gás combustível e o impacto na sua expansão./Alberto José Fossa ; orientador Edmilson Moutinho dos Santos. São Paulo, 2006.

168p. : il.; 30cm.

Dissertação (Mestrado – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia) – EP / FEA / IEE / IF da Universidade de São Paulo.

1. Gás - GLP 2.Avaliação da conformidade 3. Regulamentação
I.Título.

Aos meus pais, **Alberto Fossa** e **Nilba Ribeiro Fossa**, por terem sempre me proporcionado as condições para a busca dos meus objetivos.

A minha esposa, **Ana Karen B.A. Dybwad Fossa**, pela sua presença sempre ao meu lado, por vezes questionadora, por vezes serena e amorosa, dando todo o suporte para que eu não desanimasse nos momentos mais difíceis, e sem a qual este trabalho não teria sido possível.

Aos meus filhos, **Lucas Dybwad Fossa** e **Clara Dybwad Fossa**, pela compreensão quanto a ausência do pai durante o desenvolvimento do trabalho, e pela alegria nos momentos de descontração.

Aos amigos que, durante todo o período de sua elaboração, colaboraram com sua paciência e incentivo constantes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar o **Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos**, por sua orientação e acompanhamento em cada etapa do desenvolvimento desta dissertação, e também pela compreensão e apoio em todas as fases.

Agradeço a todos os professores de pós-graduação do **Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP**, pela competência e dedicação em seus ensinamentos e pelo respeito que tratam todos os alunos.

Ao **Eng. Eduardo Roberto Lepiani**, em nome da Alcoa Alumínio, pelos ensinamentos em gestão estratégica e pelas oportunidades de vivência em desenvolvimento tecnológico internacional, fundamentais na construção da minha vida profissional.

Ao **Eng. Eduardo Daniel**, da MDJ, pela contribuição técnica a respeito dos conceitos de conformidade e pela paciência durante as discussões a respeito de caminhos, tendências e oportunidades no cenário nacional.

Ao **Eng. Antônio Maschietto**, em nome do ProcoBRE, pela oportunidade no desenvolvimento de vários programas estratégicos em normalização setorial, fundamentais para a minha participação no segmento de gases combustíveis, tanto no âmbito nacional quanto internacional.

Agradeço também o **Físico Eugênio Pierrobon Neto**, da Comgás, pelo apoio constante e incentivo no desenvolvimento desta pesquisa.

Gostaria de agradecer ao **Eng. José Jorge Chaguri**, em nome do Sindinstalação, por ter possibilitado a minha participação nas discussões estratégicas do segmento de instalações prediais, o que veio contribuir para um melhor entendimento das questões de infra-estrutura no segmento de gás combustível.

RESUMO

Muito se têm noticiado sobre as possibilidades de expansão do uso do gás combustível como energético no âmbito comercial e residencial, porém entende-se que tal promessa deveria ser precedida de uma vasta e ampla discussão estratégica sobre os mecanismos necessários a serem desenvolvidos pelos agentes da sociedade para que tal expansão possa se concretizar.

Dentro desse enfoque, entende-se como preocupante o desconhecimento a respeito das características de produtos e serviços utilizados, bem como o baixo grau de capacitação da indústria de prestação de serviços de instalações, andando de mãos dadas com a própria indústria da construção civil. Sem produtos ou serviços adequados é difícil prever a possibilidade concreta da expansão do gás no segmento residencial. Obviamente existem as abordagens sobre mudanças culturais a respeito da utilização do gás como energético, disponibilidade de aparelhos adequados para sua utilização, fatores econômicos envolvendo o preço do gás e uma centena de outros temas complementares. Todos esses tópicos podem ser considerados estratégicos. A dissertação pretende focar o problema da conformidade e da conseqüente disponibilização de produtos e serviços ao mercado.

O trabalho explora as estratégias utilizadas para provocar melhoria e capacitação de segmentos de mercado, atrelando-os à resultados de competência e competitividade, através de monitoramento da sua conformidade com requisitos de produtos e serviços previamente estabelecidos.

Discorre-se sobre as estratégias passíveis de serem utilizadas para fomento do desenvolvimento deste segmento de mercado e aborda-se os modelos válidos de avaliação de conformidade existentes atualmente no Brasil, discutindo propostas para o caso específico do monitoramento da infra-estrutura de distribuição de gás combustível no país.

Utilizando-se, então, de um arcabouço de estruturas teóricas, apresenta-se um caso real do ponto de vista do mercado consumidor, particularizando a atuação da Comgás no Estado de São Paulo, discorrendo sobre as preocupações da empresa com relação à conformidade no mercado e estabelecendo paralelos entre tais iniciativas, as premissas teóricas e lacunas existentes no processo.

O trabalho levanta o histórico técnico sobre modelos de avaliação de conformidade, apresentando um exercício de reflexão a respeito de propostas a serem potencialmente adotadas pelo segmento de mercado no caso de construção da infra-estrutura para condução e distribuição de gás combustível aos consumidores finais.

ABSTRACT

It has been noticed about the possibilities of gas uses expansion in commercial and residential scope, however it understands that such promise would have to be preceded of a great strategic discussion concerning the necessary ways to be developed for the society agents so that such expansion can be materialize.

Looking for this approach, it's worry about the unfamiliarity regarding the products and services characteristics, as well as the low degree of services installations industry qualification, walking together with the building construction industry. Without adequate products or services it is difficult to foresee the concrete possibility of the gas expansion in the residential segment.

Obviously it's necessary to consider the aspects on cultural changes regarding the gas uses, availability of gas appliances, economic factors involving the gas price and a hundred of other complementary subjects. All these topics can be considered like strategic. The paper intends to focus the problem of the conformity and the consequent availability of products and service to the market.

The work explores the strategies used to improve qualification of market segments, connecting them with the results of ability and competitiveness, through inspection of its conformity with requirements of products and services previously established.

It is discoursed on the strategies to be used for promotion this market segment development and currently approaches the valid conformity evaluation models existing of conformity in Brazil, arguing proposals for the specific case of the combustible gas distribution infrastructure inspection in the country.

Using the theoretical structures, it presents a real case of the consuming market point of view, distinguishing the performance of the Comgás in the São Paulo State, discoursing on the concerns of the company with regard to conformity in the market and establishing parallel between such initiatives, the theoretical premises and existing gaps in the process.

The paper raises the description technician on conformity models evaluation, presenting an exercise of reflection regarding proposals to be potentially adopted for the market segment in case of infrastructure construction for gas conduction and distribution to the end consumers.

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura 1 – Organização das funções de TIB (Fonte: MCT, 2001)</u>	14
<u>Figura 2 – Estrutura do SINMETRO (Fonte : INMETRO, 2004)</u>	21
<u>Figura 3 – Estruturação do CONMETRO (Fonte : INMETRO, 2004)</u>	22
<u>Figura 4 – Barreiras Técnicas (Fonte: INMETRO, 2004)</u>	25
<u>Figura 5 – Importância do Reconhecimento Internacional (Fonte: MCT, 2002)</u>	28
<u>Figura 6 – O ambiente de competitividade para as empresas (Fonte : MCT, 2002)</u>	29
<u>Figura 7 – Estrutura do Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade - CBAC</u>	59
<u>Figura 8 – Número anual de mortes por tipos de acidentes em instalações de consumidores (1981 a 2002) (Fonte: DVGW, 2004)</u>	102
<u>Figura 9 – Número anual de mortes por causas de acidentes em instalações de consumidores (1981 a 2002) (Fonte: DVGW, 2004)</u>	103
<u>Figura 10 – Número anual de mortes por tipos de instalações em consumidores (1981 a 2002)</u>	104
<u>Figura 11 – Número anual de mortes por tipos de acidentes em instalações da companhia de distribuição (1981 a 2002) (Fonte: DVGW, 2004)</u>	105
<u>Figura 12 – Número anual de mortes por causas de acidentes em instalações da companhia de distribuição (1981 a 2002) (Fonte: DVGW, 2004)</u>	106
<u>Figura 13 – Número anual de mortes por tipos de instalação em instalações da companhia de distribuição (1981 a 2002) (DVGW, 2004)</u>	107

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela 1 – Principais Organizações que compõem o SINMETRO</u>	21
<u>Tabela 2 – Constituição do CONMETRO</u>	22
<u>Tabela 3 – Comitês técnicos assessores do CONMETRO</u>	23
<u>Tabela 4 – Quadro geral de utilização da avaliação da conformidade</u>	55
<u>Tabela 5 – Processos de avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO</u>	60
<u>Tabela 6 – Reconhecimento em fóruns internacionais</u>	64
<u>Tabela 7 – Ações de reconhecimento iniciadas a partir de 2004</u>	65
<u>Tabela 8 – Ações de divulgação</u>	66
<u>Tabela 9 – Ações de equacionamento financeiro</u>	67
<u>Tabela 10 – Indicadores do PBAC</u>	76
<u>Tabela 11 – Principais Diretrizes e Objetivos do PBQP-H</u>	87
<u>Tabela 12 – Principais Agentes de Implementação do PBQP-H</u>	88
<u>Tabela 13 – Principais características do SiAC</u>	90
<u>Tabela 14 – Resultados obtidos pelas Empresas Construtoras</u>	91
<u>Tabela 15 – Número de acidentes, mortes e ferimentos em instalações de consumidores no período de 1981 – 2002</u>	101
<u>Tabela 16 – Números de acidentes, mortes e ferimentos por tipo de acidentes, causas de acidentes e tipos de instalação em instalações da companhia de distribuição no período de 1981 – 2002</u>	105
<u>Tabela 17 – Análise comparativa de modelos de avaliação da conformidade disponíveis para o segmento de gases combustíveis</u>	117
<u>Tabela 18 – Processos de avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO</u>	119
<u>Tabela 19 – Grau de prioridade para classificação</u>	141

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Associação Brasileira de COHAB's
ABCQ	Associação Brasileira para o Controle da Qualidade
ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRINSTAL	Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das Instalações
ABPC	Associação Brasileira de Produtores de Cal
ALCA	Área de Livre Comércio das Américas
AMN	Associação Mercosul de Normalização
ANAMACO	Associação Nacional de Comerciantes de Materiais de Construção
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANFACER	Associação Nacional de Fabricantes de Cerâmica
ANICER	Associação Nacional da Indústria de Cerâmica
ANTAC	Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
ASFAMAS	Associação Brasileira de Fabricantes de Materiais e Equipamentos para Saneamento
AVC	Avaliação do Ciclo de Vida
BIPM	Bureau Internacional de Pesos e Medidas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CB	Comitê Brasileiro (âmbito de normalização técnica)
CBAC	Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade
CBC	Comitê Brasileiro de Certificação
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CBM	Comitê Brasileiro de Metrologia
CBN	Comitê Brasileiro de Normalização
CBR	Comitê Brasileiro de Regulamentação
CBTC	Comitê Brasileiro de Barreiras Técnicas ao Comércio
CB09	Comitê Brasileiro de Gases Combustíveis
CCAB	Comitê Codex Alimentarius do Brasil
CEF	Caixa Econômica Federal
CGPM	Conferencia Geral de Pesos e Medidas
CIPM	Comitê Internacional de Pesos e Medidas
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNN	Comitê Nacional de Normalização
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisas
CONACRE	Comitê Nacional de Credenciamento
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
COPANT	Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Sistema Telebrás
CTE	Centro de Tecnologia das Edificações
CTECH	Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
GATT	Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GN	Gás Natural

GNV	Gás Natural Veicular
IAF	<i>International Accreditation Forum</i>
IATA	Associação Internacional de Transporte Aéreo
IBQN	Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear
IBQP	Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade
IBS	Instituto Brasileiro de Siderurgia
ICAO	Organização da Aviação Civil Internacional
IDEC	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
ILAC	<i>International Laboratory Accreditation Cooperation</i>
IMO	Organização Marítima Internacional
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
IPEM	Institutos Estaduais de Pesos e Medidas
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISO	<i>International Standardization for Organization</i>
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
LAREN	Laboratório Associado Detentor de Referência Metrológica Nacional
LNM	Laboratório Nacional de Metrologia
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MIC	Ministério da Indústria e Comércio
MJ	Ministério da Justiça
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MS	Ministérios da Saúde
MT	Ministério do Trabalho e Emprego
NFPA	<i>National Fire Protection Assotiation</i>
OEA	Organização dos Estados Americanos
OCC	Organismo de Certificação Credenciado
OCP	Organismo de Certificação de Produto
OIML	Organização Internacional de Metrologia Legal
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONS	Organismo de Normalização Setorial
OSTI	Organismos de Supervisão Técnica Independente
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PEGQ	Projeto de Especialização em Gestão da Qualidade
PNM	Plano Nacional de Metrologia
PROCOBRE	Instituto Brasileiro do Cobre
PIB	Produto Interno Bruto
RBC	Rede Brasileira de Calibração
RBLE	Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio
SBAC	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SINAENCO	Sindicado Nacional de Empresas e Arquitetura e Engenharia Consultiva

SINDINSTALA ÇÃO	Sindicado da Indústria de Instalações do Estado de São Paulo
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
STI	Secretaria de Tecnologia Industria
TBT	Tratado de Barreiras Técnicas
TELEBRÁS	Telecomunicações Brasileiras S/A
TIB	Tecnologia Industrial Básica

SUMÁRIO

<u>RESUMO</u>	I
<u>ABSTRACT</u>	III
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	V
<u>LISTA DE TABELAS</u>	VI
<u>LISTA DE TABELAS</u>	VI
<u>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</u>	VII
<u>SUMÁRIO</u>	I
<u>1 INTRODUÇÃO</u>	1
<u>1.1 MOTIVAÇÃO</u>	3
<u>1.2 OBJETIVO</u>	8
<u>1.3 METODOLOGIA</u>	9
<u>1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO</u>	10
<u>2 TÉCNOLOGIA INDUSTRIAL BÁSICA – TIB</u>	12
<u>2.1 HISTÓRICO</u>	12
<u>2.2 ELEMENTOS BÁSICOS DE TIB</u>	14
<u>2.3 ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE TIB NO BRASIL</u>	16
<u>2.4 AMBIENTE DE COMPETITIVIDADE PARA EMPRESAS E MERCADOS</u>	24
<u>2.5 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO</u>	34
<u>3 A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE</u>	35
<u>3.1 A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE – CONCEITOS GERAIS</u>	35
<u>3.2 NORMALIZAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA E A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE</u>	38
<u>3.3 METROLOGIA E A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE</u>	40
<u>3.4 AS FORMAS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE</u>	44
<u>3.4.1 Certificação</u>	46
<u>3.4.2 Declaração da conformidade pelo fornecedor</u>	50
<u>3.4.3 Inspeção</u>	52
<u>3.4.4 Etiquetagem</u>	53
<u>3.4.5 Ensaio</u>	54
<u>3.4.6 Utilização dos modelos de avaliação da conformidade</u>	55
<u>3.5 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO</u>	55
<u>4 A ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE NO CENÁRIO NACIONAL</u>	57
<u>4.1 O SISTEMA BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE – SBAC</u>	57
<u>4.2 O PROGRAMA BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE - PBAC</u>	60
<u>4.2.1 Orientações estratégicas</u>	61
<u>4.2.2 Temas para direcionamento estratégico</u>	63
<u>4.2.3 Outras questões estratégicas</u>	67

4.2.4	<i>Questões táticas e operacionais</i>	72
4.3	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	78
5	PROGRAMAS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE NO BRASIL	80
5.1	PRINCIPAIS INICIATIVAS EM PROGRAMAS NACIONAIS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE	80
5.1.1	<i>Avaliação da Conformidade na Saúde</i>	80
5.1.2	<i>Avaliação da Conformidade na Aeronáutica</i>	81
5.1.3	<i>Avaliação da Conformidade na Marinha</i>	81
5.1.4	<i>Avaliação da Conformidade no Exército</i>	82
5.1.5	<i>Avaliação da Conformidade em Alimentos e Bebidas</i>	82
5.1.6	<i>Avaliação da Conformidade nas Telecomunicações</i>	83
5.1.7	<i>Avaliação da Conformidade na Área Nuclear</i>	83
5.1.8	<i>Avaliação da Conformidade na Área Ambiental</i>	83
5.2	O PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H	85
5.3	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	92
6	REFLEXÃO SOBRE OS IMPACTOS E ALTERNATIVAS PARA O MERCADO DE GÁS COMBUSTÍVEL	94
6.1	OS IMPACTOS DA FALTA DE CONFORMIDADE NO SEGMENTO DE GÁS	94
6.1.1	<i>Aspectos de qualidade e segurança no segmento de GNV</i>	95
6.1.2	<i>Outras observações ao redor do mundo</i>	99
6.2	DISCUSSÃO SOBRE AS ALTERNATIVAS DE MODELOS APLICÁVEIS	108
6.2.1	<i>As alternativas viáveis na situação particular do mercado de gases combustíveis</i>	110
6.3	ESTUDO DE CASO : A COMGÁS E SUAS INICIATIVAS	120
6.3.1	<i>Caracterização da Empresa Analisada</i>	121
6.3.2	<i>Iniciativas de avaliação da conformidade adotadas pela Comgás</i>	122
6.3.3	<i>As iniciativas da Comgás e os modelos de avaliação da conformidade</i>	127
6.4	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	128
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
7.1	CONCLUSÕES	130
7.2	INFLUÊNCIAS E DIFICULDADES PREVISTAS	134
7.3	SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DAS PESQUISAS	138
	ANEXO A	140
	ANEXO B	143
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a questão energética tem potencializado um aumento da utilização dos gases como combustíveis para usos em sistemas de aquecimento de água, cocção e outras aplicações residenciais e comerciais. Segundo MME (2006) o gás natural é o energético que apresentou as maiores taxas de crescimento na matriz energética, tendo mais que dobrado a sua participação na oferta interna de energia no Brasil nos últimos anos, passando de 3,7% (1998) para 9,3% (2005).

A penetração dos gases combustíveis no segmento predial (residencial e comercial) pode adquirir um grau de importância ainda maior, particularmente em situações nas quais o consumo para aquecimento e refrigeração representam o principal elemento da demanda energética. Tal evolução, como sugerem Moutinho dos Santos et al (2002), representaria um ganho de flexibilidade e autonomia para o país ao tratar de suas opções e alternativas energéticas de médio e longo prazos.

No entanto, a necessidade do desenvolvimento de infra-estrutura física específica para condução e distribuição dos gases combustíveis apresenta novos desafios, principalmente nos seus aspectos técnicos e regulatórios. Por se tratar de um novo tipo de infra-estrutura, a seleção dos melhores processos para sua construção, os limites normativos a serem adotados para instalação de equipamentos e as adequadas formas de uso dos energéticos ainda estão sendo identificadas e analisadas pela sociedade no Brasil. Em função de algumas características do país, incluindo os aspectos de clima, a distribuição demográfica e a condição de renda da população, torna-se difícil simplesmente copiar soluções prontas e já disponíveis em outros países, justificando o desenvolvimento de soluções específicas e aplicáveis à realidade brasileira. Neste particular, destaca-se a importância dos processos de normalização e regulamentação técnica das instalações que permitirão a adequada utilização dos gases.

Uma das grandes preocupações quando se promove uma maior utilização dos gases combustíveis é a segurança. Por se tratar de um produto inflamável, cuja utilização pelos consumidores é direta, sendo justamente essa uma das propriedades positivas dos gases combustíveis, estes devem ser conduzidos aos locais de queima através de instalações seguras e confiáveis. A integridade das instalações deve ser garantida tanto em relação aos materiais

utilizados como através das práticas adotadas na construção das redes de distribuição, quer sejam externas ou internas às edificações, bem como na instalação dos equipamentos que permitirão o uso geral dos gases.

Existe a necessidade de se garantir a aplicação de materiais e produtos de reconhecida qualidade e em conformidade com requisitos técnicos consistentes. Por outro lado, torna-se imprescindível a aplicação de mão de obra competente e devidamente qualificada, bem como a adoção das melhores práticas de trabalho, visando produzir instalações tecnicamente corretas, otimizadas e economicamente viáveis.

Há também a preocupação com os impactos ambientais gerados durante a construção desta nova infra-estrutura. A indústria da construção é reconhecidamente impactante¹, quer seja na utilização de energia e recursos naturais, extraídos para a produção de materiais utilizados nas obras, quer seja na geração de resíduos ou por envolver processos destrutivos. De acordo com Formoso et al (1998), estima-se que, no Brasil, as perdas de materiais utilizados em obras representam acréscimo de aproximadamente 8% na expectativa do custo total dos empreendimentos. Tal desperdício, além de impactante do ponto de vista ambiental, colabora para um aumento de custo desnecessário da infra-estrutura. Torna-se, portanto, relevante garantir o atendimento às especificações técnicas nos processos tanto de construção como de adequação da infra-estrutura, bem como a otimização dos processos produtivos que minimizem os impactos gerados.

A garantia da qualidade do serviço executado é também um desafio, o qual é igualmente correlacionado com o atendimento às especificações e melhores práticas para construção da infra-estrutura. Função da execução de planejamento prévio, incluindo a disponibilização de conhecimento de todos os requisitos aplicáveis à realização dos serviços, quer sejam legais ou técnicos; do gerenciamento adequado das atividades realizadas e da utilização de mão de obra treinada e competente; a qualidade dos serviços deve ser observada como fator preponderante, condição necessária para garantir os aspectos de segurança e de utilização ótima dos materiais citados anteriormente.

Como será desenvolvido ao longo do texto, o Brasil não apresenta um ambiente naturalmente propício à qualidade dos serviços, pois prevalece no país um nível educacional muito baixo,

¹ Informações complementares disponíveis em : <www.habitare.infohab.org.br> acessado em junho de 2006.

associado a condições contratuais de trabalho extremamente informais. Segundo Ramos (2002), os níveis de informalidade são significativos (30% na produção de materiais e 55% nas atividades de serviços), dificultando qualquer atividade de monitoramento que garanta o atendimento à conformidade, considerando-se a existência de algum sistema de controle.

Estas são as dimensões sobre as quais este trabalho se debruçará. Procurar-se-á discutir sobre os problemas associados à avaliação e garantia da conformidade de materiais e produtos utilizados em instalações de gases combustíveis, bem como na realização dos serviços e na própria utilização e manutenção da infra-estrutura pós construída. Serão apresentados modelos de avaliação de conformidade já validados em utilização no Brasil, permitindo discutir sobre estratégias possíveis de serem utilizadas no caso específico da indústria do gás.

O trabalho assume como pressuposto que tais questões constituem-se elementos fundamentais de política energética. São temas presentes em todos os campos da energia e válidos para qualquer energético. No entanto, dentro da realidade brasileira, a questão é particularmente crítica em relação aos gases combustíveis, para os quais deseja-se uma grande penetração na matriz energética nacional.

Serão apresentados elementos que procurarão suportar a hipótese de que a ausência de conformidade de materiais, produtos e serviços poderá gerar uma indústria gasífera relativamente caótica, cujo desenvolvimento poderá não ser sustentado ao longo do tempo ou cujos benefícios sociais para o Brasil poderão ser questionados. Assim, em última instância, qualquer política de promoção do uso dos gases combustíveis deve se ocupar em tratar, de forma adequada, dos aspectos relacionados à conformidade.

1.1 Motivação

A qualidade das redes de distribuição e instalações internas para gases combustíveis devem seguir padrões aceitáveis de forma a se evitar acidentes que ponham em risco propriedades e vidas humanas. Não é admissível que pessoas sejam expostas a acidentes causados por má qualidade de materiais e produtos deficientes, serviços de instalação mal executados, bem como condições de operação de equipamentos inseguras. Esse seria um custo social por demais elevado no processo de promoção do uso dos gases combustíveis no Brasil.

Um dos importantes fatores de motivação para desenvolvimento desta dissertação, associado aos aspectos de segurança, nasceu da observação dos problemas de infra-estrutura existentes no país, e o conseqüente comprometimento das condições adequadas para se usufruir dos benefícios que os sistemas energéticos podem oferecer. Tais deficiências explicam-se principalmente em função do não conhecimento e atendimento de requisitos mínimos de conformidade.

Outro fator motivador nasceu da observação da ineficiência dos processos e da utilização redundante de recursos por parte dos vários agentes de mercado, pouco interessados em controlar os aspectos de conformidade, quer sejam de materiais ou serviços. Em um mundo que caminha em direção à busca pela eficiência, a competitividade e a sustentabilidade, parece absolutamente precária a situação presente da indústria de gás brasileira². Incomoda a idéia de que essa indústria poderá receber incentivos para sua ampliação sem que os problemas de conformidade sejam paralelamente discutidos e resolvidos.

O contato do autor com o tema da conformidade e seus aspectos regulatórios ocorreu em meados da década de 1980, quando representava a Alcoa Alumínio nos fóruns de normalização de fios e cabos, tanto de energia elétrica quanto de telecomunicações, no âmbito da ABNT³. Foram mais de 5 anos trabalhando na adequação e harmonização de requisitos técnicos aplicáveis aos produtos, de forma a construir uma base regulatória consistente para o setor de fios e cabos no país. Nesta época, por iniciativa da própria Alcoa Alumínio, deu-se início a um processo de certificação de produtos no país, em função da baixa qualidade dos fios e cabos elétricos que eram disponibilizados ao mercado. Embora as normas contemplassem de forma apropriada os requisitos necessários, prevalecia a disponibilização de produtos não conformes, particularmente quanto às suas características elétricas e de proteção.

² Os conceitos de eficiência, competitividade e sustentabilidade são muito amplos, cabendo-lhes, freqüentemente, diferentes interpretações. As definições que adotamos neste trabalho serão explicitadas posteriormente ao longo do texto.

³ ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, fórum brasileiro de normalização. Informações específicas disponíveis em : <www.abnt.org.br> (acessado em agosto de 2006).

Nesta época, o INMETRO⁴ foi sensibilizado em função do grave problema de segurança associado a ocorrência de incêndios em função da existência de produtos não conformes no mercado, e emitiu portaria⁵ estabelecendo a compulsoriedade da certificação dos fios e cabos elétricos, com o objetivo de garantir a sua conformidade. A Alcoa Alumínio, em função do seu envolvimento com a iniciativa, foi a primeira empresa a ter seus produtos certificados. O acompanhamento de todo esse processo propiciou um completo entendimento sobre a estrutura existente no país para os aspectos de monitoramento da conformidade, envolvendo os agentes e estruturas governamentais, bem como o funcionamento das estruturas internacionais associadas.

Ainda durante o desenvolvimento dos trabalhos junto à Alcoa Alumínio, o processo de certificação de produtos na área de telecomunicações também foi acompanhado, sendo os requisitos de conformidade estabelecidos pela extinta TELEBRÁS⁶, que possuía um programa bastante consistente de qualificação de produtos. A premissa do Governo era de monitorar os aspectos técnicos de performance das redes de telefônica fixa no país. Para tanto, considerava-se necessário o adequado acompanhamento da conformidade dos produtos. Na época, o apoio do CPqD⁷ foi importante no monitoramento dos produtos, utilizando-se as informações de problemas registrados pelas operadoras de telecomunicações do país para estabelecer planos de ajuste de requisitos de produtos, que, por vezes, eram formalizados através de especificações técnicas da própria TELEBRÁS (conhecidas como Práticas Telebrás) ou por meio do processo de normalização brasileiro, dentro do âmbito da ABNT.

Numa segunda fase, atuando num processo de assessoria empresarial, já como diretor da MDJ Assessoria e Engenharia Consultiva, o autor trabalhou junto à Nokia Cables, empresa de origem Finlandeza, estando envolvido no acompanhamento da regulamentação de cabos de telecomunicações no Brasil, incluindo aspectos de normalização e de especificação técnica

⁴ INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Informações específicas disponíveis em : <www.inmetro.gov.br> (acessado em agosto de 2006).

⁵ Informações e texto da portaria disponível em : <www.inmetro.gov.br/qualidade/prodCompulsorios.asp> (acessado em agosto de 2006).

⁶ TELEBRÁS – Telecomunicações Brasileiras S/A, empresa vinculada ao Ministério de Telecomunicações que possuía atribuição de planejar, implementar e operar o Sistema Nacional de Telecomunicações, que foi privatizado em 29 de julho de 1998. Disponível em <www.telebras.com.br> (acessado em agosto de 2006).

⁷ CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Sistema Telebrás, responsável pela assessoria técnica na área de telecomunicações.

envolvendo interface de trabalho com a ABNT e com a ANATEL⁸. Acompanhou o processo de privatização do Sistema TELEBRÁS e o estabelecimento da agência reguladora do setor. Durante esse movimento o programa de qualificação de produtos foi transferido da TELEBRÁS para a ANATEL, incluindo uma discussão ampla sobre os modelos a serem adotados para monitoramento de produtos, uma vez que já não se tratava mais de Sistemas de Telecomunicações geridos diretamente pelo Estado brasileiro, mas sim adquiridos e operados pela iniciativa privada. Essa mudança de padrão fez com que a estrutura regulatória fosse revisada, estabelecendo-se um novo modelo através da Resolução 242 da ANATEL⁹.

As discussões sobre o estabelecimento do novo modelo regulatório de controle dos produtos e a necessidade de assessoria à Nokia Cables permitiram um aprofundamento sobre as questões de conformidade e o estabelecimento de sistemáticas de controle que pudessem ser utilizadas em diferentes segmentos de mercado, ultrapassando portanto as fronteiras do setor de telecomunicações. Ao longo dessa evolução, houveram freqüentes solicitações de diferentes agentes para prestação de esclarecimentos sobre as mudanças que aconteciam no país, possibilitando a oportunidade de se desenvolver vários contatos internacionais, que permitiram fazer comparações entre os modelos utilizados na Europa e no Brasil para controle e regulamentação dos produtos, particularmente com relação aos processos de normalização no âmbito da Comunidade Européia.

O contato com o universo do gás ocorreu em meados da década de 1990, através da assessoria ao PROCOBRE¹⁰, para desenvolvimento da estrutura regulatória envolvendo a aplicação de tubos e conexões de cobre no mercado brasileiro. No desenvolvimento dos trabalhos, foram definidos segmentos de atuação, particularmente aqueles relacionados a aplicações voltadas à condução de fluídos, isto é, instalação hidráulica de água quente e fria, instalação de proteção contra incêndio e instalação de gases combustíveis. Ocorria no país o desenvolvimento dos primeiros textos normativos para regulamentação das instalações internas à gás, no âmbito do CB09 – Comitê Brasileiro de Gases Combustíveis da ABNT. Em função do desenvolvimento

⁸ ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações, responsável pelo estabelecimento de regulamentos técnicos e monitoramento de produtos de telecomunicações. Informações específicas disponíveis em : <anatel.gov.br> (acessado em agosto de 2006).

⁹ Dados da resolução disponível em : <anatel.gov.br/certificacao> (acessado em agosto de 2006).

¹⁰ PROCOBRE – Instituto Brasileiro do Cobre, organismo de fomento na utilização do cobre e seus produtos. Informações adicionais disponíveis em : <www.procobre.org> (acessado em agosto de 2006).

de trabalhos para o PROCOBRE, o autor se envolveu profundamente no desenvolvimento desses textos, tornando-se coordenador da Comissão de Estudos responsável pela elaboração das primeiras normas, as ABNT/NBR 13932 e ABNT/NBR 13933, publicadas em 1997, e contendo os requisitos para projeto e execução de instalações internas de gases combustíveis, sendo uma aplicável às instalações de Gás Natural (GN) e outra às instalações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Na seqüência foram tratados dos aspectos referentes à instalação dos equipamentos que utilizam gás, emitindo-se uma atualização da já existente ABNR/NBR 13103, em 1998.

Em função do crescente envolvimento nos trabalhos da normalização dentro do segmento de gás, foi convidado a participar dos fóruns de normalização internacional da NFPA¹¹, assumindo, desde 2001, a representação da América Latina dos seus fóruns 54 e 58, os quais tratam dos aspectos de distribuição e utilização do Gás Natural e do Gás Liquefeito de Petróleo respectivamente. Essa participação nos fóruns internacionais acrescentou ainda mais a vivência quanto aos diferentes modelos regulatórios existentes, tanto de normalização quanto de monitoramento e avaliação da conformidade.

No ano de 2002, surgiu a oportunidade, a convite do SINDINSTALAÇÃO¹², de analisar o problema crescente da demanda de mão de obra capacitada para atendimento ao segmento de gás natural, que já apresentava uma previsão de crescimento particularmente forte nos segmentos residencial e comercial. Teve a oportunidade de aprofundar o conhecimento das condições de controle de materiais e de serviços disponibilizados ao segmento, bem como compará-lo a outros segmentos (tais como eletricidade e telecomunicações) e outras realidades (particularmente a internacional).

Esse histórico de atividades e principalmente o envolvimento mais recente com a indústria do gás foram significativos para a concepção do tema proposto nesta dissertação. Foi possível a observação e vivência direta das dificuldades dos agentes de mercado (companhias distribuidoras de gás, empresas instaladoras, fabricantes de produtos) em estabelecer ações

¹¹ NFPA – *National Fire Protection Association*, fórum de normalização americano no âmbito de gases combustíveis e proteção contra incêndio. Informações adicionais disponíveis em : <www.nfpa.org> (acessado em agosto de 2006).

¹² SINDINSTALAÇÃO – Sindicato da Indústria de Instalações do Estado de São Paulo, entidade patronal estabelecida em 1956, representando os segmentos de instalações hidráulicas, elétricas, gás e telecomunicações. Informações adicionais disponíveis em : <www.sindinstalacao.com.br> (acessado em agosto de 2006).

conjugadas, que produzissem resultados satisfatórios, com relação ao controle dos aspectos de qualidade e segurança das instalações de gás.

Acredita-se que a análise desenvolvida através desta dissertação de mestrado possa oferecer uma oportunidade para reflexão sobre aspectos que são considerados essenciais no âmbito internacional e sistematicamente colocados em plano inferior nas considerações de planejamento energético no Brasil. A principal contribuição que se pretende deixar ao setor de energia é a sustentação de que os elementos de conformidade são importantes para o desenvolvimento de um modelo energético mais adequado ao crescimento sustentável do país. São aspectos relevantes para a concretização do mercado de gás no Brasil aqueles associados à segurança e à conformidade. Deve-se levar em consideração que o adequado tratamento a respeito da qualidade das instalações encontra-se intimamente relacionado aos aspectos de custo da construção da infra-estrutura para disponibilização do serviço energético através do uso dos gases combustíveis. Portanto, pode ser identificado como ponto relevante na análise de expansão deste mercado.

As questões aqui abordadas discutem a validade e os possíveis tipos de avaliação da conformidade como mecanismos adequados para garantia de segurança e qualidade das instalações, acreditando que exista um ganho significativo na adoção e incentivo desses mecanismos para as concessionárias de distribuição que estejam almejando expansão do mercado.

1.2 Objetivo

Esta dissertação de mestrado tem por objetivo analisar os aspectos da conformidade de produtos, processos e serviços utilizados na construção de infra-estrutura para distribuição e utilização de gases combustíveis, levando-se em consideração os aspectos de regulação associados ao tema, no Brasil, bem como os modelos de avaliação da conformidade existentes e os resultados obtidos com esse tipo de prática em outros segmentos de mercado (tais como o da construção civil) no âmbito nacional.

Visa-se assim, avaliar os impactos que a conformidade de produtos, processos e serviços podem ter sobre os aspectos de qualidade e segurança das instalações de gás combustível, reunindo elementos que permitam a sensibilização da cadeia produtiva quanto a pertinência

do tema, promovendo uma reflexão a respeito da potencial influência no desenvolvimento e expansão do mercado de gás no Brasil.

É também objetivo deste trabalho discutir a respeito dos mecanismos e instrumentos a serem adotados para avaliação e monitoramento da conformidade. A partir da observação de iniciativas reais do setor, sustentado pelos aspectos teóricos que norteiam a adoção dos modelos de avaliação da conformidade, pretende-se oferecer uma proposta preliminar que sirva de orientação às potenciais iniciativas do setor.

1.3 Metodologia

O método adotado no desenvolvimento desta dissertação de mestrado parte de uma revisão dos conceitos de TIB e da conformidade em particular (associados às estratégias para sua avaliação), focando-se nos elementos existentes no âmbito do Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para Inovação e Competitividade.

Tal Programa apresenta elementos e procedimentos de aceitação internacional para o adequado controle da conformidade. Esses constituem também o arcabouço teórico sobre o qual ergueu-se o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), que será descrito com detalhes ao longo do texto procurando extrair-lhe os fundamentos que deverão ser considerados ao discutir-se sobre conformidade aplicada ao mundo do gás.

Assim, através de um levantamento preliminar, apresentam-se as bases de sustentação de programas de conformidade passíveis de serem utilizados dentro do universo do mercado do gás. A partir da apresentação de um conhecimento teórico e histórico inicial, buscar-se-á estabelecer uma certa correlação entre programas de avaliação da conformidade existentes no Brasil no âmbito de outros segmentos de mercado, procurando-se identificar na experiência do país estruturas próximas que poderão servir de inspiração para uma reflexão sobre a mesma temática dentro da realidade do gás no Brasil.

De posse de tais experiências, as quais incluem algumas iniciativas já em curso no mercado de gás brasileiro, pode-se realizar uma reflexão inicial sobre os modelos de avaliação da conformidade aplicáveis ao segmento de instalações de gases combustíveis no Brasil.

1.4 Estrutura do trabalho

A seguir é apresentado o conteúdo de cada capítulo que compõe a presente dissertação de mestrado. Nessa breve introdução, procurou-se estabelecer as fronteiras de análise do tema proposto e descrever a motivação e os objetivos desta dissertação. Destacou-se também a metodologia a ser utilizada no seu desenvolvimento.

No capítulo 2, é apresentada uma discussão sobre os elementos do Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade (TIB), destacando os conceitos que sustentam tal Programa, isto é, os aspectos de metrologia, normalização e avaliação da conformidade. São apresentados o histórico a respeito do Programa e a organização das atividades de TIB no Brasil, bem como os aspectos de competitividade a eles associados. O objetivo principal do capítulo é de dar visibilidade à estrutura teórica que embasará os aspectos de avaliação da conformidade e a reflexão a respeito da situação brasileira.

No capítulo 3, são apresentados os aspectos da avaliação da conformidade. Detalham-se os conceitos gerais que propiciam sistemáticas de verificação e garantia de conformidade de produtos, serviços e pessoas em uma determinada atividade, processo ou segmento de mercado. São descritos também as formas de avaliação da conformidade disponíveis. O objetivo do capítulo é aprofundar o conhecimento teórico e prático a respeito dos mecanismos de avaliação da conformidade, que servem de sustentação à análise da situação dos programas de avaliação da conformidade existentes no Brasil.

No capítulo 4, mostra-se a estrutura de operacionalização da avaliação da conformidade no cenário nacional. São detalhados os aspectos do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e do Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade (PBAC). Esse aspecto mais amplo possibilitará a análise dos programas brasileiros existentes, particularmente aqueles conduzidos oficialmente pelo INMETRO, servindo de elemento para reflexão sobre a validade e importância na adoção desse tipo de metodologia para o segmento de gases combustíveis.

O capítulo 5 apresenta um resumo dos principais programas brasileiros, existentes em vários segmentos de mercado e complementares àqueles conduzidos no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC). Procura-se construir um paralelo válido, que inspire

a análise sobre a situação da avaliação da conformidade no segmento de gases combustíveis. Em particular, detalha-se a realidade do mercado da construção civil, apresentando-se com detalhe os principais elementos do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), suas justificativas e resultados. O objetivo do capítulo é construir uma base de informações comparativas entre as realidades de várias atividades econômicas, suas estratégias de organização em relação ao tema da conformidade, e como tais lições podem aplicar-se com maior ou menor intensidade ao mercado dos gases combustíveis.

No capítulo 6 são analisados os eventuais impactos para o mercado de gás combustível, decorrentes da falta de qualidade e conformidade, como forma de construção de uma justificativa teórica quanto a necessidade do estabelecimento de programas consistentes para avaliação da conformidade neste segmento de mercado. Para tanto, são analisados aspectos do mercado de GNV e de acidentes em instalações de distribuição de gases combustíveis. Parte-se para uma análise da aplicabilidade dos modelos de avaliação de conformidade, com o objetivo de se construir uma proposta preliminar a respeito de um modelo otimizado. Destaca-se, através de um estudo de caso envolvendo as alternativas identificadas pela COMGÁS¹³, as opções de adoção de modelos de avaliação da conformidade, com o objetivo de analisar a validade do modelo preliminar identificado.

No capítulo 7, são detalhados os resultados das análises realizadas, no tocante à vantagens e desvantagens na adoção dos programas de avaliação da conformidade, envolvendo companhias de distribuição de gás combustível, empresas instaladoras, construtoras e incorporadoras da construção civil. Finalmente, são apresentadas as contribuições da dissertação e as recomendações para futuros trabalhos.

¹³ COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo, concessionária de distribuição de gás natural do estado de São Paulo. Disponível em : <www.comgas.com.br> (acessado em agosto de 2006).

2 TÉCNOLOGIA INDUSTRIAL BÁSICA – TIB

A avaliação da conformidade é um dos elementos da infra-estrutura de Tecnologia Industrial Básica (TIB). É necessário, portanto, que se resgate o conhecimento a respeito dos conceitos e da estrutura sobre a qual se constrói a TIB no Brasil. Este capítulo apresenta a relação dos elementos associados a serviços tecnológicos, bem como os mecanismos nacionais e internacionais que operam tais elementos. Possibilita-se um entendimento inicial da sua abrangência, complexidade e inter-relação. O capítulo disponibiliza um referencial teórico para compreensão dos conceitos gerais de TIB e sua interface com os aspectos da avaliação da conformidade. Apresenta-se igualmente uma dimensão histórica sobre a evolução da TIB no mundo e também no Brasil, levando-se à construção de toda uma infra-estrutura nacional para o tratamento dessa questão.

2.1 Histórico

Como apresentado em MCT (2001), o processo de transformação da estrutura do comércio internacional, que aprofundou-se na segunda metade do século XX, após a assinatura do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT), tem provocado uma queda das barreiras tarifárias ao comércio. Entretanto, na medida em que as barreiras tradicionais à atividade comercial são reduzidas, observa-se a intensificação da adoção de barreiras não-tarifárias. De modo muito especial, as barreiras técnicas comprometem o processo de abertura comercial preconizado pela OMC¹⁴.

Os certificados que permitem demonstrar a conformidade de produtos e serviços com requisitos especificados em normas técnicas ou em regulamentos técnicos são, cada vez mais, exigidos como condição para o acesso a mercados. Com frequência, a obtenção de tais certificados torna-se compulsória, estabelecendo-se os requisitos a serem cumpridos, os quais são verificados em ensaios conduzidos em laboratórios credenciados de acordo com parâmetros técnicos internacionalmente aceitos.

Assim, tornou-se imprescindível que os países disponham de uma bem estruturada rede de serviços tecnológicos, que dê suporte à indústria e aos demais setores da economia no sentido

¹⁴ OMC – Organização Mundial do Comércio, organização internacional que supervisiona um grande número de acordos sobre as “regras do comércio”, criada em 1995. Disponível em : <www.wto.org> (acessado em junho de 2006).

de aparelhá-los para compreender e cumprir essas exigências e assim competir no jogo comercial global. Ao mesmo tempo, tal estrutura adquiriu legitimamente um outro escopo, qual seja, aquele de proteger o mercado interno contra o ingresso ou oferta de bens e serviços que não atendam a critérios de qualidade de interesse do nosso consumidor. É nesse contexto que, no Brasil, fundamenta-se o Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade (TIB).

O Programa compreende um conjunto de ações que visam consolidar e expandir a infraestrutura de serviços tecnológicos tanto na área da Tecnologia Industrial Básica (TIB), quanto na área de serviços tecnológicos de suporte à pesquisa e desenvolvimento (os quais devem dar suporte aos institutos e centros de pesquisa e desenvolvimento tecnológico e entidades tecnológicas setoriais). Para a implementação de tal Programa são necessários investimentos contínuos e perenes, reduzindo-se as deficiências ainda existentes na prestação de serviços especializados de interesse dos setores da sociedade. A execução do Programa passa por iniciativas de curto e médio prazos, mas exige também um planejamento de longo alcance e convergente com as estratégias comerciais do país, bem como em sintonia com os serviços domésticos de proteção ao consumidor.

O Programa objetiva adequar e expandir a ampla gama de serviços de infra-estrutura nas áreas de metrologia, normalização, regulamentação técnica e avaliação da conformidade, bem como propor ações de suporte à pesquisa, desenvolvimento e engenharia, para que o esforço de modernização tecnológica e de inovação se traduza no aumento da capacidade competitiva das empresas brasileiras.

A importância do desenvolvimento dessa infra-estrutura de suporte à atividade produtiva tornou-se mais visível desde que o país optou por um modelo de maior inserção competitiva no comércio mundial, consolidado principalmente através do processo de abertura da economia brasileira à concorrência internacional no início da década de 1990.

As funções da TIB compreendem as chamadas barreiras técnicas ao comércio, sendo os temas metrologia, normalização e regulamentação técnica e avaliação da conformidade objeto de Acordo de Barreiras Técnicas da OMC, bem como partes da agenda de formação do

MERCOSUL¹⁵, assim como da proposta de criação da ALCA¹⁶. O tema TIB está presente na União Européia e em todos os blocos econômicos do mundo, tendo um papel estruturante na organização das funções de produção de bens e serviços, e impacto nos fluxos do comércio.

2.2 Elementos básicos de TIB

De acordo com Ferraz de Souza (2000), a Tecnologia Industrial Básica (TIB) reúne um conjunto de funções tecnológicas de uso comum pelos diversos setores da economia (indústria, comércio, agricultura e serviços). A TIB compreende, em essência, as funções de metrologia, normalização e regulamentação técnica e avaliação da conformidade (ensaios, inspeção, certificação e outros procedimentos tais como autorização, registro e homologação definidos no ABNT ISO/IEC – Guia 02). A essas funções básicas agregam-se ainda a informação tecnológica, as tecnologias de gestão (com ênfase inicial em gestão da qualidade) e a propriedade intelectual, áreas denominadas genericamente como serviços de infraestrutura tecnológica. A Figura 1 ilustra a organização das funções de TIB.

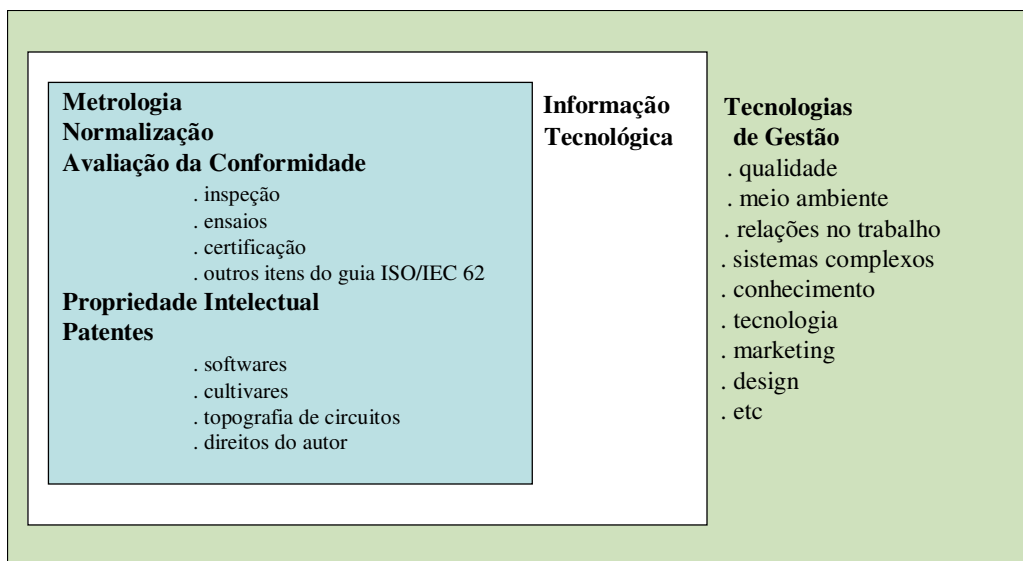


Figura 1 – Organização das funções de TIB (Fonte: MCT, 2001)

O termo Tecnologia Industrial Básica (TIB) foi concebido pela extinta Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), do antigo Ministério da Indústria e do Comércio (MIC), no fim

¹⁵ MERCOSUL – Mercado Comum do Sul, é a união aduaneira (livre comércio intrazona e política comercial comum) de países da América do Sul. Atualmente fazem parte Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela.

¹⁶ ALCA – Área de Livre Comércio das Américas.

da década de 1970, com o objetivo de expressar, em um único conceito, as funções básicas do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO¹⁷) (metrologia, normalização e qualidade industrial). Posteriormente, agregou-se a essas funções a Gestão da Qualidade.

Os alemães denominaram a TIB de *MNPQ (Messen, Normen, Prüfen, Qualität)*, explicitando o encadeamento das funções relativas a medidas, normas, ensaios e qualidade. Nos EUA, adota-se o termo *Infrastructural Technologies*, sendo a expressão *MSTQ (Metrology, Standardization, Testing and Quality)* também comumente utilizada.

Para conduzir o processo de capacitação institucional nessas áreas, o Governo Brasileiro concebeu, no início da década de 1980, um Subprograma de Tecnologia Industrial Básica, dentro do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT¹⁸), que passou a ser executado mediante Acordos de Empréstimos com o Banco Mundial, a partir de 1984. Desde o seu início, o Subprograma TIB tem sido a única fonte regular de apoio à metrologia, normalização e certificação, e tecnologias de gestão.

Faz parte da TIB, igualmente, sob o tema Tecnologias de Gestão, o Projeto de Especialização em Gestão da Qualidade (PEGQ), que capacitou um número significativo de entidades técnicas e de consultoria, responsável pelo treinamento de 28.000 especialistas, e de modo indireto, por meio da difusão do modelo orientado pelo trinômio Diagnóstico, Treinamento e Implantação, do treinamento de aproximadamente 300.000 profissionais, conforme citado em MCT (2001).

No PADCT III, o Subprograma TIB foi reorganizado envolvendo serviços de infra-estrutura tecnológica e propriedade intelectual, tendo como objetivos :

- Harmonização dos sistemas de metrologias, normalização e avaliação da conformidade (objetivando o mútuo reconhecimento internacional desses sistemas

¹⁷ SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, constituído por entidades públicas e privadas, instituído para criar uma infra-estrutura de serviços tecnológicos capaz de avaliar a conformidade de produtos, processos ou serviços.

¹⁸ Informações adicionais a respeito do PADCT disponíveis em : <www.memoria.cnpq.br/areas/padct> (acessado em junho 2006).

como meio de facilitar o fluxo de comércio, buscando-se o princípio de “uma só norma, um só ensaio, um só certificado, aceito amplamente”);

- Modernização do Sistema Brasileiro de Normalização;
- Estímulo à ampliação das atividades com vistas à avaliação da conformidade, quer no campo voluntário, quer no campo compulsório;
- Estruturação das atividades de metrologia em química por meio do apoio à montagem de uma rede de laboratórios voltados para a produção de materiais de referência certificados;
- Difusão das tecnologias de gestão (qualidade, meio ambiente, tecnologia, negócios e outras) como fator de competitividade;
- Suporte ao desenvolvimento de ações na área de Propriedade Intelectual como forma de promover a inovação e competitividade.

Vale lembrar que esse Programa do Ministério da Ciência e Tecnologia é o único esforço sistemático de apoio à área de TIB nos últimos anos. É o instrumento que reconhecidamente propicia os mais importantes avanços do país nesse campo.

2.3 Organização das atividades de TIB no Brasil

Apesar da organização das atividades de TIB no Brasil tornar-se mais consistente e presente somente a partir da abertura econômica promovida após 1990, é importante procurar registrar os esforços mais do que centenários do país nesse campo, tendo o enfoque da qualidade a nortear essa abordagem.

Uma breve cronologia da história da Qualidade no Brasil é apresentada por Ferraz de Souza (2000), apesar de resumida e limitada principalmente aos órgãos públicos, revela uma seqüência de eventos que remonta à constituição do Gabinete de Resistência de Materiais da Escola Politécnica de São Paulo, em 1899, que, em 1926, transformou-se no Laboratório de Ensaio de Materiais, contribuindo com importantes avanços para a construção civil. Igualmente importantes foram : a adesão do Brasil à Convenção do Metro em 1921; criação

do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), em 1933, com a criação posterior da sua Comissão de Metrologia, em 1938; criação do Instituto de Pesquisas Tecnológica do Estado de São Paulo (IPT), em 1934 (a partir da transformação do Laboratório de Resistência de Materiais); criação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em 1940; criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), em 1951; criação do Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM), em 1961; criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1968; criação da Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), em 1972; criação do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) e do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), em 1973; institucionalização do SINMETRO e efetiva implantação do INMETRO, em 1979; implantação do Subprograma de Tecnologia Industrial Básica, em 1984; criação do Projeto de Especialização em Gestão da Qualidade (PEGQ), em 1987; lançamento do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP), em 1991; e a modernização das atividades de Normalização, Credenciamento de Laboratórios e Certificação, com as resoluções do CONMETRO, de agosto de 1992.

Com relação à área de Gestão, essa história pode ser ampliada enfatizando-se as importantes contribuições da Associação Brasileira para o Controle da Qualidade (ABCQ), da Fundação Carlos Alberto Vanzolini, da Fundação Christiano Ottoni, do Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear (IBQN) e de outras instituições com papéis relevantes nesse campo. Ressalta-se também o papel dos Departamentos de Engenharia da Produção das universidades brasileiras, responsáveis por contribuições significativas para o desenvolvimento, adaptação e difusão de metodologias de gestão, bem como o papel das empresas de consultoria e das entidades associativas que prestam importantes serviços.

Nas áreas de metrologia, normalização e avaliação da conformidade, a modernização do SINMETRO, empreendida a partir de agosto de 1992, determinou que o INMETRO encerrasse as atividades de registro de normas, proporcionando um novo vigor para a ABNT e desencadeando um processo de modernização gerencial da associação, que a levou a se constituir no Foro Brasileiro de Normalização¹⁹. O impacto positivo dessa transformação foi registrado não apenas na organização e no funcionamento dos Comitês Brasileiros de

¹⁹ O estabelecimento da ABNT como Foro Brasileiro de Normalização permitiu uma participação mais ativa da sociedade na produção de normas técnicas, possibilitando uma difusão dos conhecimentos técnicos para o mercado.

Normalização (CB²⁰), mas também no estabelecimento dos Organismos de Normalização Setorial (ONS²¹).

A partir de 1992, o INMETRO deixou de executar as atividades de certificação, restringindo-se ao papel de Organismo Credenciador²². Com isso, houve um especial estímulo ao surgimento dos Organismos de Certificação Credenciados (OCC), atualmente conhecidos como Organismos de Certificação de Produtos (OCP), oferecendo ao mercado boas opções para a avaliação da conformidade de produtos, processos, serviços, sistemas e pessoal.

Quanto à base laboratorial, conforme citado em CNI (2002), a Rede Brasileira de Calibração (RBC²³) criada em 1980 e constituída por laboratórios credenciados pelo INMETRO, congrega competências técnicas e capacitações vinculadas a indústrias, universidades e institutos tecnológicos, habilitados para a realização de serviços de calibração. O credenciamento significa a comprovação da competência técnica e capacidade operacional do laboratório. A Rede Brasileira de Laboratórios e Ensaio (RBLE²⁴) é um conjunto de laboratórios credenciados pelo INMETRO para a execução de serviços de ensaio. A rede é aberta a qualquer laboratório, nacional ou estrangeiro, que atenda aos critérios do INMETRO. As duas Redes (de Calibração e de Ensaio) existentes comportam, cada uma, mais de cem laboratórios²⁵, todos eles credenciados de acordo com a Norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025. Assinala-se que também o credenciamento de organismos de avaliação da conformidade se faz rigorosamente de acordo com os Guias ABNT/ISO/IEC correspondentes.

²⁰ CB – Comitê Brasileiro, órgão técnico que coordena as Comissões de Estudo onde as Normas Brasileiras são desenvolvidas. O Comitê Brasileiro é um órgão da estrutura da ABNT. Disponível em : <www.abnt.org.br> (acessado em outubro de 2006).

²¹ ONS – Organismos de Normalização Setorial, órgão técnico que coordena as Comissões de Estudo onde as Normas Brasileiras são desenvolvidas. O NOS é uma entidade setorial, com experiências em normalização, acreditada pela ABNT para atuar no desenvolvimento de normas técnicas do seu setor. Disponível em : <www.abnt.org.br> (acessado em outubro de 2006).

²² O reconhecimento do INMETRO como organismo credenciador possibilita que a estrutura de avaliação da conformidade vigente no Brasil fique compatível com os modelos internacionais.

²³ RBC – Rede Brasileira de Calibração, conjunto de laboratórios de calibração credenciados pelo INMETRO. Informações adicionais disponíveis em : <www.inmetro.gov.br/laboratorios/rbc/> (acessado em setembro de 2006).

²⁴ RBLE – Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio, conjunto de laboratórios de ensaio credenciados pelo INMETRO. Informações adicionais disponíveis em : <www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/> (acessado em setembro de 2006).

Visto no seu sentido amplo, o conceito da qualidade no Brasil nasce de um conjunto de preocupações em torno de transações comerciais; passa pelos primeiros esforços de desenvolvimento tecnológico; estende-se pelas iniciativas de qualificação de fornecedores levadas a cabo por empresas estatais, com destaque para o Programa Nuclear (em cujo escopo se introduziu no país o conceito Organismos de Supervisão Técnica Independente – OSTI, ancestral dos atuais Organismos de Certificação Credenciados – OCC) e a Petrobras; integra as ações de fomento à Tecnologia Industrial Básica, empreendidas pela extinta Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), do antigo Ministério da Indústria e Comércio (MIC); e experimenta finalmente, a grande expansão com o processo de abertura da economia no início dos anos 1990 para a qual foram criados instrumentos e mecanismos específicos, com destaque para o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP).

Destaca Ferraz de Souza (2000) que o aspecto mais significativo nesse processo é o fato de o Brasil ter sido o pioneiro – e é ainda um dos poucos países – a possuir um sistema integrado destinado a tratar o núcleo de elementos de TIB (metrologia, normalização e avaliação da conformidade) dentro de uma mesma estrutura, o SINMETRO. Orientado por um órgão colegiado de nível ministerial, o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO²⁶), e tendo como entidade central o INMETRO, o Sistema em questão é executado por diversas entidades que respondem por papéis específicos.

As atividades do SINMETRO foram organizadas e implementadas quando o Brasil vivia plenamente o modelo de substituição de importações, conforme citado em MCT (2001), período em que o Estado, por meio da forte presença de empresas estatais, promoveu o desenvolvimento tecnológico industrial e as atividades de suporte técnico nas áreas de TIB. Como consequência, o SINMETRO representa uma arquitetura adequada para o segmento industrial. No Brasil, existem outros sistemas operando segundo a lógica de setores específicos, como os de Agricultura, Saúde, Meio Ambiente, e das áreas Nuclear, Espacial, Aeronáutica, de Transportes e Trânsito. Muitos desses sistemas dispõem de estruturas de

²⁵ Os laboratórios credenciados pelo INMETRO encontram-se disponíveis em : <www.inmetro.gov.br/laboratorios> (acessado em setembro de 2006).

²⁶ CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, colegiado interministerial que exerce a função de órgão normativo do SINMETRO e que tem o INMETRO como sua secretaria executiva para operacionalizar. Disponível em <www.inmetro.gov.br/conmetro.asp> (acessado em setembro de 2006).

avaliação da conformidade, que operam em diferentes níveis de atendimento ao que é preconizado pelo SINMETRO.

Esse conjunto de setores subordinados à esfera do Estado demonstra a complexidade do quadro regulatório brasileiro, no qual as diversas entidades envolvidas (Ministérios, Agências e Autarquias) adotam procedimentos específicos (são os Procedimentos de Autorização previstos no Guia ABNT-ISO/IEC Guia 2) e valem-se, cada qual segundo sua lógica, de uma infra-estrutura técnica de apoio (como é o caso, por exemplo, dos processos de certificação de produtos na área de telecomunicações, regulamentado pela ANATEL²⁷). Apesar das especificidades, essas atividades conceitualmente enquadram-se como TIB.

A conveniência de se convergir para a organização de todas essas atividades em um único grande sistema ou a adoção de um modelo que contemple a convivência harmônica de diferentes subsistemas enseja o desenvolvimento de estudos aprofundados, com todo o rigor técnico requerido, mas que ultrapassa o escopo deste trabalho.

Na verdade, não existe um único formato *a priori* estabelecido para a organização sistêmica das atividades de TIB. Entretanto, a evolução do processo de integração comercial em escala global terminará eventualmente por ensejar uma reflexão em torno desses temas conceituais. MCT (2001) entende que o ideal seja o estabelecimento de um modelo no qual cada autoridade regulamentadora exerça seu papel legal, valendo-se de uma base técnica comum, algo como um SINMETRO ampliado, em que diferentes estruturas laboratoriais e técnicas pudessem atuar com estrita delimitação de seus papéis e da rigorosa observação dos requisitos para sua qualificação ou credenciamento, conforme a natureza da atividade a que servem.

No Brasil, ainda prevalece um modelo constituído por subsistemas com maior independência, nem sempre garantindo-se uma completa articulação em um plano superior. As reflexões desta dissertação tem esta estrutura como parâmetro, reconhecendo-se que mudanças estruturais profundas no sistema ensejaria, eventualmente, uma revisão de idéias aqui desenvolvidas.

As organizações que compõem o SINMETRO encontram-se relacionadas na Tabela 1.

²⁷ Informações adicionais sobre o sistema de certificação de produtos na área de telecomunicações disponível em : <www.anatel.gov.br/certificacao> (acessado em setembro de 2006).

Tabela 1 – Principais Organizações que compõem o SINMETRO

Organizações componentes do SINMETRO	
1	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO
2	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO
3	Organismos Credenciados
4	Laboratório Nacional de Metrologia – LNM
5	Laboratórios Credenciados – Calibração e Ensaios – RBC / RBLE
6	Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT
7	Institutos Estaduais de Pesos e Medidas – IPEM
8	Meios de Produção (Empresas, Fábricas etc.)

A Figura 2 ilustra de forma sintética a estrutura do SINMETRO.

**Figura 2** – Estrutura do SINMETRO (Fonte : INMETRO, 2004)

O CONMETRO atua, na prática, no estabelecimento de políticas e diretrizes, por meio de seus comitês técnicos assessores, que são abertos à sociedade, pela participação de entidades representativas das áreas acadêmica, indústria, comércio e outras atividades interessadas na questão da metrologia, da normalização e da qualidade no Brasil.

O CONMETRO é o fórum político do SINMETRO e é presidido pelo Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. O constituição do conselho é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Constituição do CONMETRO

Componentes do CONMETRO	
1	Ministério do Meio Ambiente – MMA
2	Ministério do Trabalho e Emprego – MT
3	Ministério da Saúde – MS
4	Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT
5	Ministério das Relações Exteriores – MRE
6	Ministério da Justiça – MJ
7	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA
8	Confederação Nacional da Indústria- CNI ²⁸
9	Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT
10	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – IDEC ²⁹

A Figura 3 ilustra a estruturação do CONMETRO.

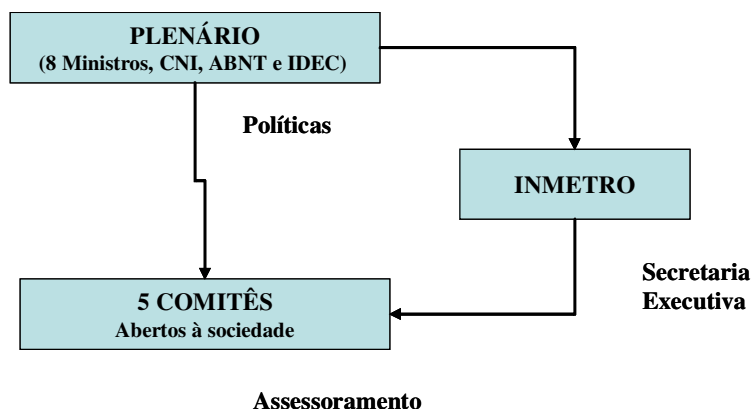


Figura 3 – Estruturação do CONMETRO (Fonte : INMETRO, 2004)

Os comitês técnicos assessores do CONMETRO³⁰ são apresentados na Tabela 3.

²⁸ CNI – Confederação Nacional da Indústria, criada em 12 de agosto de 1938 como entidade máxima de representação do setor industrial brasileiro, coordena um sistema formado pelas 27 Federações de Indústria dos Estados e do Distrito Federal - às quais estão filiados 1.016 sindicatos patronais - e administra o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), o Serviço Social da Indústria (SESI) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL). Disponível em : <www.cni.org.br> (acessado em outubro de 2006).

²⁹ IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, é uma associação de consumidores fundada em 1987. Não possui fins lucrativos nem qualquer vínculo com empresas, governos ou partidos políticos. O Instituto faz parte do Fórum Nacional das Entidades Cíveis de Defesa do Consumidor - criado para fortalecer o movimento dos consumidores em todo o País - e da Associação Brasileira de Organizações Não-Governamentais (Abong). Disponível em : <www.idec.org.br> (acessado em outubro de 2006).

Tabela 3 – Comitês técnicos assessores do CONMETRO

Comitês Técnicos do CONMETRO	
1	Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade – CBAC ³¹
2	Comitê Brasileiro de Metrologia – CBM ³²
3	Comitê Brasileiro de Normalização – CBN ³³
4	Comitê Brasileiro de Regulamentação – CBR ³⁴
5	Comitê de Coordenação de Barreiras Técnicas ao Comércio – CBTC ³⁵
6	Comitê do Codex Alimentarius do Brasil – CCAB ³⁶

Esses Comitês têm ampla representação, envolvendo grupos de interesse do governo e do setor privado, e têm como atribuição propor ao CONMETRO as políticas, diretrizes e orientações estratégicas para as respectivas áreas.

Nesse sentido, o CBM produziu, em 1998, o Plano Nacional de Metrologia, e trabalha na estruturação de um Sistema Brasileiro de Laboratórios. O CBN encarrega-se do Plano Nacional de Normalização, a partir de proposições da ABNT e dos seus CB e ONS. O CBAC trabalha em torno de um Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade (PBAC) no âmbito do SINMETRO.

³⁰ A estrutura do CONMETRO, bem como acesso a informações complementares a respeito dos comitês técnicos, encontra-se disponível em : <www.inmetro.gov.br/conmetro.asp> (acessado em setembro de 2006).

³¹ O CBAC tem por atribuição assessorar o CONMETRO na estruturação, para a sociedade, de um sistema de avaliação da conformidade harmonizado internacionalmente, na proposição de princípios e políticas a serem adotados, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, SBAC. Informações adicionais disponíveis no capítulo 4.

³² O CBM tem por objetivo empreender ações relacionadas ao planejamento, formulação e avaliação das diretrizes básicas relacionadas à política brasileira de Metrologia .

³³ O CBN tem a missão de assessorar o CONMETRO na área de normalização; promover a articulação institucional entre os setores privados e governamental na área de normalização; promover atividades de fomento à normalização; analisar e aprovar o planejamento do Sistema Brasileiro de Normalização, e ser o órgão de recorrência administrativa do Sistema Brasileiro de Normalização, antes do CONMETRO.

³⁴ O CBR tem a atribuição primordial de aprimorar as práticas de regulamentação nacionais.

³⁵ O CBTC tem por finalidade coordenar as ações do Governo e do setor privado relacionadas com a participação do Brasil no Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio da OMC.

³⁶ O CCAB tem como finalidade proteger a saúde da população, assegurando práticas equitativas no comércio regional e internacional de alimentos, criando mecanismos internacionais dirigidos à remoção de barreiras tarifárias, fomentando e coordenando todos os trabalhos que se realizam em normalização.

São esforços importantes, declara Ferraz de Souza (2000), nenhum deles plenamente consolidado, mas que indicam uma maior organicidade dos respectivos sistemas. Importante enfatizar que esses esforços, além de conferir maior transparência ao processo, permitem maior grau de entendimento dessas atividades pela sociedade e representam instrumentos que podem facilitar o relacionamento do país com entidades congêneres no exterior.

O INMETRO credencia instituições como os Organismos de Certificação, que atuam nas áreas de produtos, serviços, sistemas e pessoal; os Organismos de Inspeção e os Laboratórios de Calibração (RBC) e de Ensaio (RBLE), exercendo a função de único agente de acreditação³⁷.

O Brasil adota medidas concretas no sentido de cumprir às obrigações decorrentes da Organização Mundial do Comércio (OMC), no que diz respeito às notificações de regulamentos técnicos emitidos pelo Governo. Essa atividade é cumprida pelo INMETRO, que também exerce papel de *enquiry point* (ponto focal para as notificações). Tal dispositivo segue as diretrizes tratadas no âmbito do CBTC/CONMETRO, conforme declarado em MCT (2001), embora não tenha ainda condições de efetuar notificações emitidas por todas as agências e órgãos regulamentadores.

2.4 Ambiente de competitividade para empresas e mercados

É importante destacar o benefício social e o potencial de economia (direta e indireta) que podem ser obtidos através de uma maior presença da TIB. Entretanto, em que pese os avanços que o Brasil tem experimentado nessa área, ainda é, diminuto o número de produtos e serviços sujeitos à avaliação da conformidade compulsória e voluntária no país, representando uma vulnerabilidade do mercado doméstico, tanto no que diz respeito às relações econômicas de consumo interno, quanto no que se refere à exportação e importação de produtos.

O Brasil participa de quatro grandes processos no campo da integração comercial : a construção do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL); a construção da Área de Livre Comércio das Américas (ALCA); o processo de integração MERCOSUL-União Européia; e a

³⁷ A acreditação é uma atestação de terceira parte relacionada a um organismo de avaliação da conformidade, comunicando a demonstração formal da sua competência para realizar tarefas específicas de avaliação da conformidade. Representa o reconhecimento formal da competência de um Organismos de Avaliação da Conformidade (OAC) para desenvolver tarefas específicas, segundo requisitos estabelecidos.

participação no avanço da Rodada de Doha na Organização Mundial do Comércio (OMC). Cada um desses processos encontra-se em fase distinta de evolução, não cabendo a esta dissertação discuti-los com mais detalhes. Em todos esses processos observa-se uma crescente preocupação com as chamadas barreiras técnicas ao comércio.

Com a diminuição e, em alguns casos, eliminação de barreiras tarifárias, resultado da chamada Rodada Uruguai do antigo GATT e da criação da OMC, a proteção de mercados (legítima ou não), exercida pelos países no comércio internacional, tem sido substituída pela adoção de instrumentos de normalização e regulamentação técnica, tendo, em uma extremidade, a avaliação da conformidade e na outra a metrologia. A complexidade que cerca esse campo é de tal ordem que, ao término da Rodada Uruguai, os países membros da OMC firmaram o Tratado de Barreiras Técnicas (TBT), ao qual o Brasil aderiu, que estabelece critérios para que regulamentos técnicos não se consistam em barreiras desnecessárias ao comércio, incentivando a adoção de normas internacionais.

A Figura 4 ilustra o fluxo de crescimento das chamadas barreiras não tarifárias, ou barreiras técnicas. Assim, a lógica que orienta o processo das transações comerciais baseia-se na qualidade e conformidade (avaliada) de produtos e serviços. Para que isso ocorra, existe em funcionamento um aparato de avaliação e certificação da conformidade, fundado em organismos credenciados, os quais, por sua vez, se valem de laboratórios de ensaios também credenciados. Essa estrutura fundamenta-se em normas e regulamentos técnicos e tem a metrologia como base técnica.

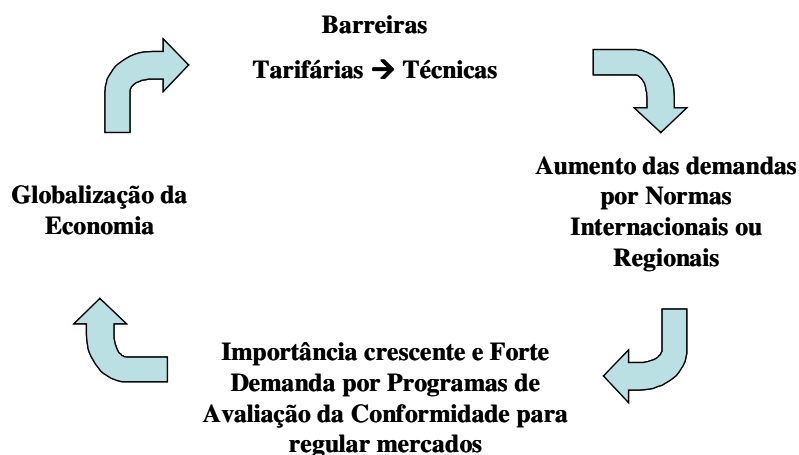


Figura 4 – Barreiras Técnicas (Fonte: INMETRO, 2004)

Para se ter uma idéia do alcance das decisões tomadas nas áreas de TIB, basta lembrar, por exemplo, que a exigência de um aumento na exatidão (diminuição do nível de incerteza) das medições de conformidade por parte de um país comprador (ditadas por razões técnicas ou mesmo políticas) pode alijar um país fornecedor da competição naquele mercado. Essa prática é adotada por importantes blocos econômicos e amplia consideravelmente a ameaça potencial dos países com menor infra-estrutura técnica, os quais sofrerem danos na negociação internacional. Da mesma maneira, porém em escala menor, esse fenômeno pode ser observado nas transações domésticas, no interior de cada país, principalmente quando prevalecem estruturas descentralizadas de poder.

Em 2004, Brasil e China depararam-se com um confronto de conformidade com relação à exportação de soja. O incidente envolvendo a soja brasileira, teoricamente contaminada e rejeitada pelos chineses, ganhou simbolismo e converteu-se em um teste para as relações comerciais entre os dois países. O problema envolveu a suspeita de má fé na mistura de grãos de soja e sementes com agrotóxicos, incluindo a possibilidade de desova de sementes transgênicas, que não mais poderiam ser utilizadas. No entanto, também foi levantada a hipótese de que os importadores chineses estivessem buscando um pretexto para devolver a soja encomendada ao Brasil, depois que a unidade de 27 quilos tivesse seu preço reduzido de US\$ 10 para US\$ 8 no mercado internacional, tornando o produto previamente comprado oneroso demais³⁸. A solução considerou melhorias no processo de verificação da conformidade dos produtos, através do estabelecimento de padrões acordados entre as partes.

Assim sendo, as estratégias de participação de um país no comércio internacional tem que levar em conta a normalização e regulamentação técnica, a qual requer necessariamente uma infra-estrutura de serviços tecnológicos disponível e atuante em termos de metrologia, normalização e avaliação da conformidade. Nesse mesmo contexto, podem ser importantes os arranjos regionais de modo a permitir que dois ou mais países compartilhem recursos de infra-estrutura tecnológica, especialmente em áreas como a Metrologia Científica, em que os investimentos requeridos em laboratórios, equipamentos e formação de pessoal são muito elevados.

³⁸ Disponível em “O Estado de São Paulo” de 25 de maio de 2004.

A questão é ainda mais complexa do que inicialmente aparenta. Com efeito, os países, os blocos econômicos e suas organizações nacionais, regionais e internacionais (por exemplo: ABNT; AMN³⁹; COPANT⁴⁰ e ISO⁴¹ respectivamente) têm preocupado-se com temas como o reconhecimento mútuo dos sistemas de normas e avaliação da conformidade, sem o qual poderá haver uma considerável dificuldade para o fluxo de comércio⁴².

A Figura 5 ilustra a importância do reconhecimento internacional dos sistemas de metrologia, normalização e avaliação da conformidade (MRA – *Mutual Recognized Agreement*) como base para a aceitação dos certificados e de outras formas de demonstração da conformidade de bens e serviços com requisitos especificados. Na medida em que os critérios para credenciamento de organismos de certificação são únicos, reconhecidos e aceitos internacionalmente; abre-se a possibilidade de reconhecimento da atuação desses organismos entre diversos países. Da mesma forma, se a base de requisitos para avaliação da conformidade de produtos e serviços é comum, e também aceita internacionalmente; a certificação desses produtos e serviços pode ser aceita entre esses mesmos países. Este mecanismo de reconhecimento internacional propicia uma agilidade nas transações comerciais e uma economia geral nos procedimentos para garantia de conformidade.

³⁹ AMN – Associação Mercosul de Normalização, é uma associação civil, sem fins lucrativos, não governamental, reconhecida pelo Grupo Mercado Comum - GMC. É o único organismo responsável pela gestão da normalização voluntária no âmbito do Mercosul. Informações adicionais disponível em <www.amn.org.br> (acessado em setembro de 2006).

⁴⁰ COPANT – Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas, é organismo regional de normalização das Américas, abrangendo os organismos nacionais de normalização de 34 países da América do Sul, Central, Norte e Caribe, desde o Canadá e os EUA até a Argentina e o Chile. Informações adicionais disponíveis em : <www.copant.org> (acessado em setembro de 2006).

⁴¹ ISO – *International Standardization for Organization* é uma organização não-governamental sediada em Genebra, fundada em 23 de fevereiro de 1947 com o objetivo de ser o fórum internacional de normalização, para o que atua como entidade harmonizadora das diversas agências nacionais. Informações adicionais disponíveis em : <www.iso.ch> (acessado em setembro de 2006).

⁴² Há muito já se abandonou a idéia de unificação dos sistemas, uma vez que há diferenças entre os modelos em uso nos diversos países e que transcendem a questão puramente técnica. A tônica hoje é a harmonização dos sistemas de metrologia, normalização e avaliação da conformidade, tomando-se em conta as peculiaridades de cada modelo de organização dessas atividades. Nesse sentido trabalha-se ativamente, no plano internacional, no estabelecimento dos Acordos de Reconhecimento Mútuo, os MRA.

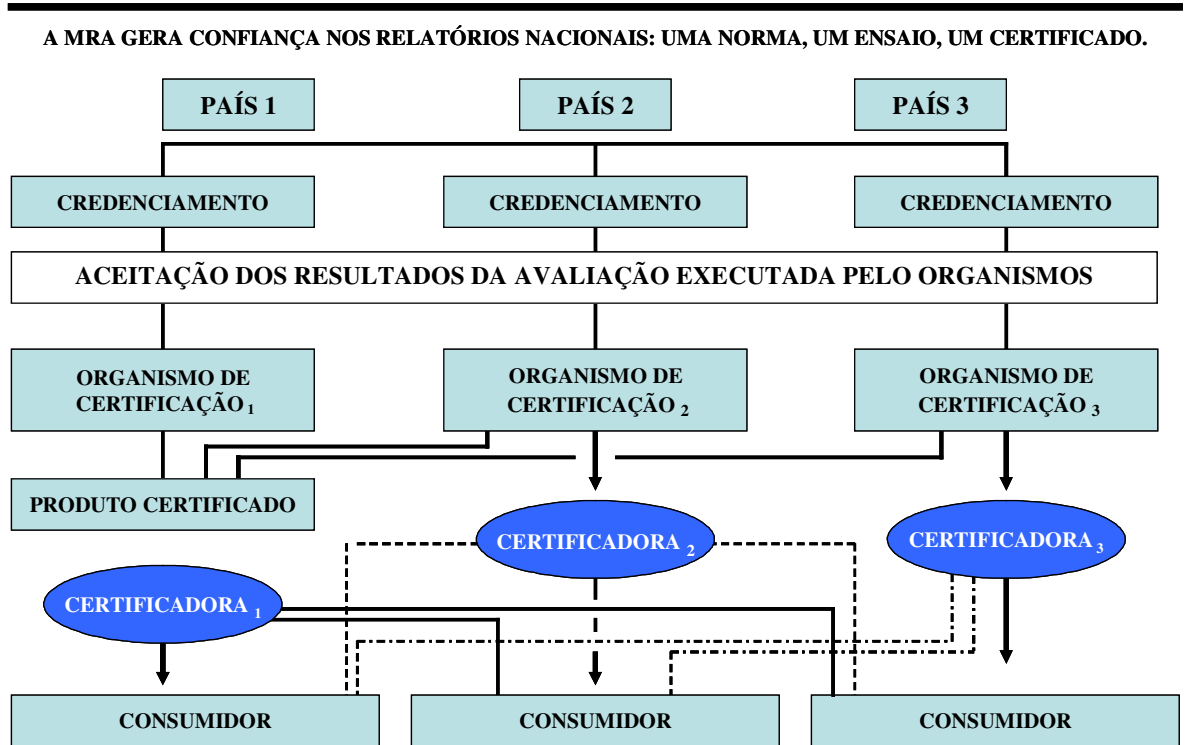


Figura 5 – Importância do Reconhecimento Internacional (Fonte: MCT, 2002)

Dentro de uma abordagem mais moderna, é possível encarar a metrologia, normalização e avaliação da conformidade não como barreiras técnicas ao comércio internacional, mas como ferramentas para a construção de relações comerciais internas e externas duradouras. No plano externo essas deverão resultar de acordos de reconhecimento mútuo dos sistemas nos diversos países. No plano doméstico de cada país, as regras devem ser debatidas com a participação de todos os grupos de interesse, sendo, em seguida, plenamente difundidas e reconhecidas por todos.

A Figura 6 ilustra o impacto desses temas no que se refere à capacidade competitiva das empresas, entendendo-se que a demonstração de atendimento aos requisitos regulatórios e requisitos de mercado seja fator fundamental. Ao lado das tecnologias de produto, processo e de gestão, encontram-se os desafios representados pelas funções de TIB, sustentando as relações entre empresas, fornecedores e mercado.

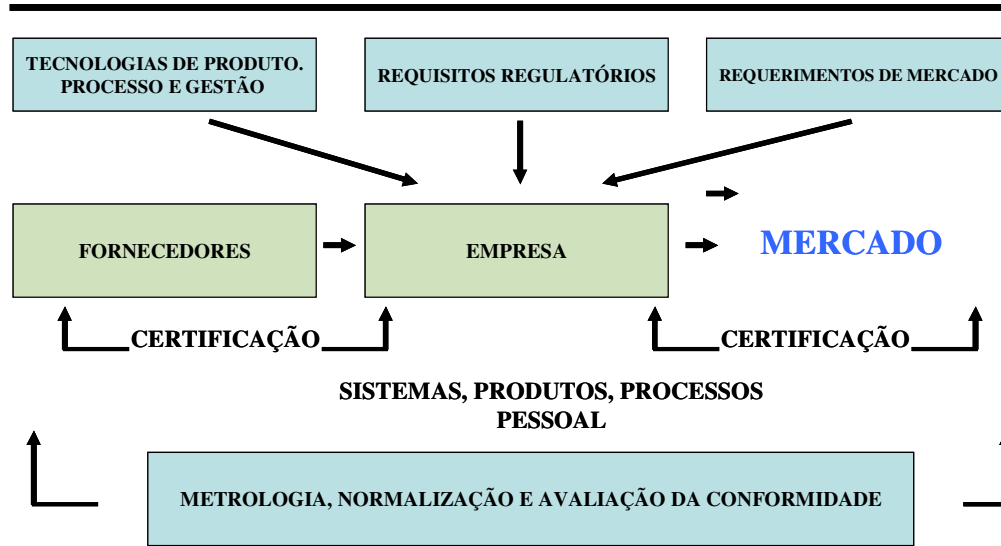


Figura 6 – O ambiente de competitividade para as empresas (Fonte : MCT, 2002)

Os debates sobre os fatores que determinam a competitividade das empresas têm sido enriquecidos nos últimos anos com novas abordagens. Wright e Pereira (2004) estabelecem que a abordagem clássica do posicionamento estratégico, que tem em Michael Porter seu maior protagonista, prioriza a análise dos mercados e da competição e o entendimento da posição relativa de cada empresa em sua indústria ou segmento produtivo como elementos primordiais no processo de formulação da estratégia. Os principais focos de análise são produtos, consumidores e competidores. A estratégia da empresa deve ser resultante da identificação de tendências e de oportunidades. Nesse sentido, é considerada uma abordagem "de fora para dentro".

Os instrumentos básicos para o posicionamento estratégico incluem uma estrutura analítica relativamente simples, mas extremamente poderosa, baseada em "cinco forças" e uma matriz dois por dois, em função da qual se caracterizam as estratégias competitivas genéricas. Essa abordagem, proposta inicialmente em Porter (1980), foi posteriormente aperfeiçoada. Em Porter (1987), o próprio autor já ampliava seu foco com o conceito de cadeia de valor e sistema de valor, reconhecendo "as atividades da empresa" como base da vantagem competitiva. Em Porter (1989), essa ampliação estendeu-se para fora dos limites das empresas e das cadeias de valor, incorporando as variáveis de competitividade das nações. Em seu diagrama de diamante, Porter destaca entre os elementos fortes de uma nação para gerar

sistemas produtivos competitivos tanto a qualidade dos mercados, como as relações existentes entre produtores de um determinado bem e suas cadeias de fornecedores.

Assim, em suas diferentes concepções, Porter enfatiza uma perspectiva de competitividade de “fora para dentro”. As escolhas estratégicas das empresas e seu grau de competitividade são configurados pro sistemas complexos e dinâmicos, através dos quais pressões externas induzem movimentos relacionados à organização interna das empresas. Por outro lado, seu comportamento estratégico também altera o meio externo conduzindo a ambientes de negócio mais competitivos.

Os instrumentos de TIB tornam-se essenciais nesse processo evolutivo rumo à maior competitividade com os consumidores e o conjunto da cadeia produtiva. Neste particular, a construção de regulamentos técnicos e normas técnicas adequadas à realidade local, base de sustentação de um processo de avaliação de conformidade maduro, podem contribuir para a adequação da concorrência e para o ajuste de competitividade e performance das empresas e do próprio segmento de mercado.

O processo de regulamentação técnica merece especial consideração, pois o Acordo de Barreiras Técnicas da OMC reconhece o interesse legítimo dos países em regulamentar as atividades relativas a saúde, segurança, proteção da vida humana e animal, meio ambiente e prevenção de práticas enganosas de comércio.

O regulamento técnico tinha as características de uma “norma compulsória”, termo que era empregado até mesmo pelo SINMETRO. A partir de 1992, coma adoção, no Brasil, dos novos modelos para a Normalização, Certificação e Credenciamento de Laboratórios, aprovados pelo CONMETRO, recomenda-se que os regulamentos baseiem-se em normas técnicas. As modernas diretivas da União Européia preconizam que os regulamentos devem restringir-se aos quesitos essenciais que atendam aos interesses legítimos, tendo o aparato da metrologia, da normalização e da avaliação da conformidade como suporte técnico.

No Brasil, já é freqüente a utilização de referências à normas técnicas para o estabelecimento dos regulamentos⁴³, como nos casos de certificação de mangueiras de PVC para conexão

⁴³ Informações sobre regulamentos existentes no Brasil e normas técnicas associadas estão disponíveis em <www.inmetro.gov.br/qualidade> (acessado em setembro de 2006).

entre um cilindro de GLP e um equipamento de utilização de gás (regulamento NIE-DINQP-110, atendendo requisitos da ABNT/NBR 8613); e na instalação de sistemas de abastecimento em postos de GNV (regulamento estabelecido em Portaria INMETRO/MDIC 110 de 2005, atendendo requisitos da ABNT/NBR 12236).

O entendimento consubstanciado no Tratado de Barreiras Técnicas da OMC, determina que o regulamento técnico deve ser circunscrito ao cumprimento de requisitos técnicos, tendo como base a norma técnica internacional. São considerados exceção os casos em que não existam normas estabelecidas ou quando sobrevierem particularidades que impeçam sua adoção. Dessa forma, o regulamento deve dispor sobre os requisitos essenciais da atividade regulamentada, os quais permanecerão válidos ainda que as normas técnicas que lhe servem de base evoluam em função do desenvolvimento científico e tecnológico.

O Brasil ainda deve aprimorar o seu processo de regulamentação técnica. Esse é um esforço não-trivial que enfrenta dificuldades. De um lado, exige-se que se explore adequadamente as diferenças entre as funções, notadamente entre normalização e regulamentação técnica. De outro lado, exige-se um conjunto de orientações técnicas para elaboração e edição de regulamentos dentro de um enfoque moderno. Além disso, deve investir na formação de uma cultura comum a todas as entidades que detêm atribuições regulatórias. A efetiva participação do Brasil no comércio internacional e na adequação de seu mercado interno deve conduzir a um tratamento tecnicamente integrado dessas questões.

Um ponto de fundamental importância nesse contexto é ainda o Tratado de Barreiras Técnicas da OMC que estabelece que, se um regulamento técnico se baseia em norma técnica internacional, o mesmo não pode ser argüido como barreira técnica ao comércio, posto que a norma internacional é produto da participação voluntária e do consenso entre os países membros de organismos internacionais de normalização.

Embora as normas técnicas não possam ser consideradas, em si mesmas, como barreiras técnicas, podem constituir obstáculos legítimos ou não, sempre que um país não dispuser de capacidade de superar os desafios, decorrentes da evolução tecnológica e do grau de exigência dos mercados mais desenvolvidos. A forma de superação dessas barreiras é a ação harmônica das atividades de normalização em espaços econômicos de abrangência maior. Desta maneira, devido em grande parte ao novo sistema de comércio internacional, protagonizado pela OMC,

assiste-se à mudança dos centros orientadores das atividades de normalização dos cenários nacionais para o cenário internacional, cuja face mais evidente é a importância adquirida pelas normas internacionais.

A normalização tem sido, igualmente, peça-chave dos processos de integração econômica e formação de blocos, como bem o demonstra a experiência européia. A título de exemplo, vale a pena mencionar que o número de normas exclusivamente nacionais, publicadas pelos principais organismos de normalização dos países desenvolvidos da Europa, não ultrapassa hoje cinco por cento (5%), conforme citado em MCT (2001), sendo as restantes normas internacionais ou européias. A participação ativa na normalização internacional e a sua posterior adoção como normas européias ou nacionais é uma estratégia de inserção internacional que os europeus aplicaram pioneiramente, com visível sucesso.

A participação do país nos organismos internacionais que exercem atividades relativas a normalização é vital. Entre os organismos internacionais cuja participação brasileira deve ser bastante atuante estão a ISO/IEC⁴⁴ e ITU⁴⁵ no campo das Normas Técnicas, o CIPM/BIPM⁴⁶ e a OIML⁴⁷ no campo da Metrologia e o IAF⁴⁸ e ILAC⁴⁹ no campo do Credenciamento, assim

⁴⁴ IEC – International Electrotechnical Commission, é a federação internacional dos organismos nacionais de normalização para a área elétrica. É uma organização não-governamental internacional, criada em 1906. No Brasil é representada pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Informação adicionais disponíveis em : <www.iec.ch> (acessado em setembro de 2006).

⁴⁵ ITU – *International Telecommunication Union*, é uma organização intergovernamental internacional, da ONU, integrada por pelas agências reguladoras de 156 países, organismos científicos/ industriais e demais organizações regionais e internacionais. Atualmente é composta por 188 países membros. O representante brasileiro na ITU é a ANATEL. Informações adicionais disponíveis em : <www.itu.int> (acessado em setembro de 2006).

⁴⁶ CIPM/BIPM – O Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM) é formado por 18 membros, de países diferentes, signatários da Convenção do Metro (CM). É encarregado de gerenciar os assuntos de interesse da CM, reunindo-se no Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM). Informações adicionais disponíveis em : <www.bipm.fr> (acessado em setembro de 2006).

⁴⁷ OIML – Organização Internacional de Metrologia Legal, fórum para divulgação dos assuntos de desenvolvimento metrológico. Composto por representantes de diversos países, coordena as atividades para o desenvolvimento de sistemas metrológicos, treinamento, laboratórios e equipamentos. Informações adicionais disponíveis em : <www.oiml.org> (acessado em setembro de 2006).

⁴⁸ IAF – *International Accreditation Fórum*, associação internacional para acreditação dos organismos de avaliação da conformidade no âmbito de sistemas de gestão, produtos, serviços, pessoas e programas de avaliação de conformidade associados. Informações adicionais disponíveis em : <www.iaf.nu> (acessado em setembro de 2006).

⁴⁹ ILAC – *International Laboratory Accreditation Cooperation*, é a cooperação internacional que reúne organismos de credenciamento de laboratórios de todo o mundo. O INMETRO é membro da ILAC desde a sua criação, participando inclusive de seu Comitê Executivo. Desde 1996, a ILAC tem desenvolvido os mecanismos

como em organismos específicos, tais como o ICAO/IATA⁵⁰ para transporte aéreo, a IMO⁵¹ para os transportes marítimos, o Comitê das Nações Unidas para o transporte de Bens Perigosos, a Agência Internacional de Energia Atômica, a *International Commission on Radiological Protection*, entre outros de abrangência setorial.

É importante também que o Brasil, por meio de empresas e de órgãos técnicos, se empenhe em influenciar a produção de normas, guias, orientações e recomendações, que são o produto das atividades desses organismos, no momento em que estes são elaborados, discutidos e votados. Caso contrário, sua simples adoção poderá ser prejudicial aos interesses brasileiros. O desenvolvimento da TIB tem como conseqüência o propósito de ampliar o nosso potencial de participação ativa na área internacional, em defesa da competitividade da economia brasileira; bem como possibilitar uma estruturação interna de concorrência leal.

No fim de 2000, conforme MCT (2001), o INMETRO logrou alcançar um arranjo, na terminologia internacional, para o reconhecimento multilateral de certificados para sistemas de gestão da qualidade com o IAF, envolvendo 25 países. No mesmo período, foram firmados um acordo de reconhecimento mútuo com o ILAC, tendo em vista a cooperação internacional para credenciamento de laboratórios, envolvendo 28 países, e um acordo, envolvendo 39 países, para a aceitação de padrões de medida e de certificados de calibração emitidos por institutos nacionais de metrologia.

Negociações para a assinatura de novos acordos que permitem construir um ambiente mais propício para as atividades de TIB, estão permanentemente sendo realizadas no Brasil de forma a poder contribuir com a formatação de uma estrutura sólida que propicie avanço consistente nos aspectos de oferta de produtos e serviços ao mercado externo e interno.

para implementação de seu acordo internacional no campo de credenciamento de laboratórios. Informações adicionais disponíveis em : <www.ilac.org> (acessado em setembro de 2006).

⁵⁰ ICAO/IATA – A Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA) e a Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) são entidades envolvidas no desenvolvimento e gestão da padronização do transporte aéreo. Informações adicionais disponíveis em : <www.iata.org.br> (acessado em setembro de 2006).

⁵¹ IMO – Organização Marítima Internacional, criada em 1948, em Genebra, agência especializada da ONU que tem como objetivo instituir um sistema de colaboração entre governos no que se refere a questões técnicas que interessam à navegação comercial internacional, bem como encorajar a adoção geral de normas relativas à segurança marítima e à eficácia da navegação. Informações adicionais disponíveis em : <www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/ingles/relext/mre/nacun/agespec/imo/> (acessado em setembro de 2006).

2.5 Conclusão do capítulo

Este capítulo procurou deixar claro a importância dos aspectos de TIB no desenvolvimento de qualquer segmento de mercado. Ocupou-se em apresentar a estrutura teórica que tem sido construída no Brasil com relação aos temas de metrologia, normalização e regulamentação técnica e avaliação de conformidade, principais elementos de composição da TIB. As justificativas gerais para que esses elementos sejam levados formalmente em consideração no desenvolvimento dos mercados foram ancoradas nos conceitos de mercados e nações competitivos de Porter, estabelecendo-se uma relação direta entre o desenvolvimento da TIB e a competitividade. No próximo capítulo, os detalhes e contornos a respeito dos processos de avaliação da conformidade, os quais são elementos centrais deste trabalho, serão tratados com maior rigor.

3 A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

A despeito dos principais elementos de TIB tratarem dos aspectos de metrologia e normalização e regulamentação técnica, esta dissertação trata prioritariamente da avaliação da conformidade por entender que tal elemento congrega as preocupações práticas a respeito da disponibilidade de produtos e serviços confiáveis ao mercado. A essa condição está vinculada a existência de um mercado de gás consistente. Nesse sentido, a conformidade torna-se um instrumento essencial de política energética e gasífera.

Na realidade, a avaliação da conformidade só é possível de ser implementada a partir da disponibilidade de normas ou regulamentos técnicos que tratem dos requisitos de produtos e serviços. Na mesma medida, produtos e serviços só podem ser adequadamente avaliados se existir disponível uma infra-estrutura metrológica adequada. No entanto, adentrar aos detalhes da estrutura de normalização e regulamentação técnica (disponível particularmente ao mercado de gases combustíveis) e da correspondente disponibilização de infra-estrutura laboratorial, foi considerado demasiadamente extensivo para uma única dissertação, cabendo a possibilidade de investigações particulares no desenvolvimento de outros trabalhos.

Neste capítulo, faz-se necessário o aprofundamento de conceitos que propiciem adequado conhecimento sobre os principais aspectos da avaliação da conformidade. Abordam-se principalmente os modelos de avaliação da conformidade, caracterizando a sua prática. O objetivo será de alimentar uma reflexão posterior sobre a aplicabilidade de cada um desses modelos no mercado de gases combustíveis no Brasil. Um pequeno histórico a respeito dos elementos complementares de metrologia e normalização e regulamentação técnica também é apresentado.

3.1 A avaliação da conformidade – conceitos gerais

A avaliação da conformidade, de acordo com INMETRO (2004) é um processo sistematizado, com regras pré-estabelecidas, devidamente acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, ou ainda um profissional, atende a requisitos pré-estabelecidos em normas ou regulamentos.

Esse processo sistematizado de avaliação da conformidade envolve, entre outras ações, as seguintes :

- Selecionar a norma ou regulamento técnico a ser atendido;
- Coletar amostras de produtos, através de procedimentos também pré-definidos;
- Realizar ensaios, conforme estabelecido;
- Realizar inspeções;
- Realizar auditorias em sistemas de gestão;
- Avaliar e acompanhar os produtos e serviços no mercado.

Existem duas outras definições para avaliação da conformidade, todas com um significado bastante semelhante :

a) segundo a ABNT ISO/IEC - Guia 2, a “avaliação da conformidade é um exame sistemático do grau de atendimento por parte de um produto, processo ou serviço a requisitos especificados”.

b) na visão da Organização Mundial do Comércio (OMC), a “avaliação da conformidade é qualquer atividade com objetivo de determinar, direta ou indiretamente, o atendimento a requisitos aplicáveis”.

A avaliação da conformidade de um produto, processo ou serviço busca atingir o equilíbrio entre dois objetivos fundamentais. Em primeiro lugar, deve atender preocupações sociais, estabelecendo com o consumidor final uma relação de confiança de que um dado produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados. No entanto, deve-se igualmente evitar que ônus desnecessários sejam impostos aos produtos, processos e serviços, tornando mais difícil sua utilização pela sociedade e requerendo alocação de recursos maiores do que aqueles que a sociedade está disposta a investir. Desta forma, a avaliação da conformidade será duplamente bem sucedida na medida que proporcionar confiança ao consumidor, ao mesmo tempo em que requerer a menor quantidade possível de recursos para atender as necessidades dos clientes.

A avaliação da conformidade tem por objetivo estabelecer “regras do jogo”. De um lado, assegurando ao consumidor que o produto, processo ou serviço está de acordo com as normas ou regulamentos previamente estabelecidos, garantindo, por exemplo, qualidade e segurança. Do outro lado, aponta ao empresário as características técnicas que seu produto, processo ou serviço deve possuir para se adequar às referidas normas ou regulamentos e atender necessidades da sociedade e dos consumidores.

É importante que se entenda o significado da avaliação da conformidade, como um procedimento que visa assegurar um adequado grau de confiança na qualidade dos produtos, processos ou serviços. A garantia da qualidade do produto, processo ou serviço é de total responsabilidade do fornecedor. A avaliação da conformidade, enquanto tratamento sistêmico, visa assegurar ser remota a possibilidade de um produto, processo ou serviço chegar ao consumidor em desacordo com os requisitos normativos ou regulatórios.

Nesse sentido, a avaliação da conformidade é um instrumento para o desenvolvimento industrial, para o incremento do comércio interno e externo e para proteção e defesa do consumidor, contribuindo para aprimorar a competitividade nacional, como discutido no capítulo 2, mas também para promover a idéia de desenvolvimento sustentável, previsto na Agenda 21⁵², através da minimização dos impactos ambientais na fabricação, uso e descarte de produtos.

Os principais aspectos que justificam a implantação de programas de avaliação da conformidade são :

- Propiciar a concorrência justa;

A avaliação da conformidade possibilita a concorrência justa, na medida em que indica, claramente, que somente os produtos, processos ou serviços que atendem os requisitos especificados poderão disputar o jogo concorrencial do mercado.

- Estimular a melhoria contínua da qualidade;

⁵² Agenda 21 – é o documento elaborado em consenso entre governos e instituições da sociedade civil de 179 países, e aprovado em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro. A Agenda 21 traduz em propostas de ações o conceito de desenvolvimento sustentável.

A avaliação da conformidade induz à busca contínua da melhoria da qualidade. As empresas que se engajam neste movimento, orientam-se para assegurar a qualidade dos seus produtos, processos ou serviços, beneficiando-se com a melhoria da produtividade e aumento da competitividade.

- Informar e proteger o consumidor;

A avaliação da conformidade é um indicativo para os consumidores de que o produto, processo ou serviço atende aos requisitos especificados. Nesse sentido, torna-se um fator importante para o aperfeiçoamento de suas decisões de compra, uso e descarte de produtos.

- Proteger o mercado interno;

Os programas de avaliação da conformidade dificultam a entrada de produtos, processos ou serviços que não atendam a requisitos mínimos de segurança e desempenho. Tais produtos, ao serem colocados no mercado, prejudicariam a concorrência justa, pois, com frequência, apresentam vantagens de custos, uma vez que parte desses custos acabam sendo externalizados para toda a sociedade .

- Agregar valor às marcas.

A avaliação da conformidade, no campo voluntário, tem, cada vez mais, sido usada por fabricantes para distinguir seus produtos ou serviços em relação ao mercado, atraindo os consumidores mais exigentes e alcançando maiores fatias de mercado, ou melhores rentabilidades na venda dos produtos.

3.2 Normalização e regulamentação técnica e a avaliação da conformidade

Entende-se que a avaliação da conformidade englobe a certificação de produtos, processos e serviços, os laboratórios de ensaios, os serviços de inspeção e outros meios para a demonstração da conformidade de produtos e serviços com requisitos especificados em normas técnicas ou em regulamentos técnicos.

A normalização consiste no estabelecimento voluntário de padrões, regras e requisitos mínimos para produtos, processos e serviços. Tem sido um dos instrumentos básicos para a organização da produção, assim como para a racionalização dos mercados.

Já a regulamentação técnica é o processo por meio do qual os governos estabelecem os quesitos de cumprimento compulsório relacionados principalmente à saúde, segurança, meio ambiente, defesa do consumidor e prevenção de práticas enganosas de comércio. Ambos passam por profundas transformações.

A normalização encontra-se em um estágio de forte evolução, em virtude da intensa demanda e da necessidade de diminuir drasticamente o tempo despendido na elaboração de uma Norma. Essas pressões são sentidas tanto no plano internacional quanto no nacional. Paralelamente, o impacto que as novas ferramentas de tecnologia da informação (como a Internet) causam na atividade de normalização está levando a uma profunda reformulação no processo de desenvolvimento de normas e na reestruturação dos organismos de normalização, com ênfase na adoção de novos métodos de gestão e do uso intensivo da tecnologia da informação. As Comissões de Estudo (CE) responsáveis pela operacionalização do desenvolvimento dos textos normativos têm se utilizado cada vez mais da divulgação de informações e troca de contribuições através de e-mails ou Internet, favorecendo a participação mais ampla da sociedade e agilizando a realização dos trabalhos.

Com relação à regulamentação técnica, a tendência observada por exemplo na Europa, mas que também está sendo progressivamente consolidada em termos internacionais, é que regulamentos técnicos devem restringir-se a quesitos essenciais, tendo como base as normas técnicas, especialmente as normas internacionais.

Nesse contexto de evolução, o Tratado de Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT), no âmbito da OMC, estabelece um novo marco para as atividades de normalização e de regulamentação técnica, bem como para os procedimentos de avaliação da conformidade.

Com a adoção, no Brasil, dos novos modelos para a normalização, certificação e credenciamento de laboratórios, aprovados pelo CONMETRO em agosto de 1992, diversas mudanças permitiram a descentralização e agilização da estrutura e do funcionamento do SINMETRO.

No domínio da normalização, a ABNT foi reconhecida como Fórum Nacional de Normalização. Como visto no capítulo dois, as Normas Brasileiras (NBR) são elaboradas pela própria ABNT, por meio dos seus Comitês Brasileiros (CB), ou ainda por Organismos de Normalização Setorial (ONS), por ela acreditados. Como forma de procurar responder às novas demandas de que tem sido alvo, a ABNT vem promovendo um profundo processo de modernização.

O desafio do Brasil é capacitar-se para participar cada vez mais e melhor do processo de normalização internacional e, em paralelo, expandir a participação nas atividades de normalização no país, além de disseminar as Normas Técnicas entre os agentes econômicos.

3.3 Metrologia e a avaliação da conformidade

A metrologia é a ciência que abrange todos os aspectos teóricos e práticos relativos a medições, constituindo-se em um importante instrumento para o desenvolvimento das atividades econômicas, científicas e tecnológicas. Uma base científica forte e confiável e um sistema de medição harmonizado são indispensáveis para prover a eficiência na produção e no comércio de bens e serviços que atendam às necessidades da sociedade.

As atividades da metrologia científica e industrial compreendem o desenvolvimento, realização, reprodução, guarda e disseminação dos padrões de medidas, materiais de referência certificados e medidas rastreadas. A credibilidade e a eficácia dos sistemas nacionais de metrologia científica e industrial dependem da existência de : (i) Laboratórios Nacionais que garantam a realização e a uniformização das unidades de medidas do Sistema Internacional de Unidades (SI) e a conseqüente rastreabilidade das medições (aos padrões nacionais mantidos pelos Laboratórios Nacionais de Metrologia); (ii) Laboratórios de calibração e de ensaios que atendam aos requerimentos da indústria; e (iii) Laboratórios de verificação metrológica que atendam aos requerimentos do comércio.

Um sistema nacional de medição competente e com credibilidade facilita o acesso e a aceitação de produtos nos mercados externos. A rastreabilidade e o reconhecimento internacional dos sistemas de medição entre diferentes países podem reduzir, ou até eliminar, ensaios e calibrações redundantes no comércio internacional. Por isso, a importância da metrologia assume proporções cada vez mais relevantes, não apenas pela sua interação aos processos industriais, mas também por interferir diretamente em processos políticos e sociais,

constituindo-se inclusive em pré-condição para qualquer atividade de natureza científica, tecnológica e cultural.

No âmbito internacional, a metrologia científica é coordenada pelo Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM), órgão criado pela Convenção do Metro, em 1875, que compatibiliza os sistemas metrológicos da maioria das nações. O BIPM está subordinado a dois órgãos de deliberação superior localizados em Paris. O primeiro é o Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM), que se reúne anualmente e que zela pela Convenção do Metro e pelo desempenho do BIPM. O CIPM é o órgão que recomenda e em grande parte orienta o rumo das pesquisas em metrologia, em nível mundial. O segundo órgão é a Conferencia Geral de Pesos e Medidas (CGPM), que se reúne a cada quatro anos e tem como atribuição fundamental supervisionar o SI, desenvolvendo a padronização das unidades e cuidando da sua dinamização e difusão, com a colaboração de todos os países membros, inclusive do Brasil.

A contínua capacitação do país no âmbito da Metrologia Fundamental, assume especial destaque com a atuação do INMETRO no desenvolvimento, realização, reprodução, guarda, manutenção e difusão dos padrões primários, incluindo-se as atividades nas instituições parceiras, especialmente o Observatório Nacional / Departamento do Serviço da Hora e o Instituto de Radioproteção e Dosimetria da CNEN. Essas entidades compõem o Laboratório Nacional de Metrologia, sob a responsabilidade do INMETRO.

A consolidação e expansão da Rede Brasileira de Calibração (RBC) é, por sua vez, essencial para que a indústria possa assegurar a rastreabilidade de padrões de fábrica em todos os níveis da estrutura metrológica. A RBC operava em 2006 com cerca de 130 laboratórios, sendo considerada insuficiente para atender à demanda existente. Assim, fomentar o credenciamento de laboratórios em grandezas e faixas de medição não amplamente atendidas e promover sua adequada distribuição regional são itens importantes a serem considerados.

As ações mencionadas compreendem a capacitação de laboratórios: (i) em áreas de medição ainda não suficientemente abrangidas pelos serviços de calibração; (ii) em regiões com carências de competência para satisfazer demanda de serviços de calibração; (iii) na implementação do ABNT ISO/IEC – Guia 43, como requisito de credenciamento, e iniciar os programas inter-laboratoriais; (iv) na implementação da Norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025,

em laboratórios onde existem demandas; (v) no fortalecimento das Redes Metrológicas Estaduais e Regionais como núcleos de apoio à RBC; (vii) na capacitação de avaliadores de laboratórios, baseada na Norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025 para suporte à RBC; (viii) na participação em fóruns regionais e internacionais de acreditação visando a integração do INMETRO–RBC nos processos de *Peer Evaluation* para o reconhecimento internacional do sistema de acreditação brasileiro, de acordo com o ABNT ISO/IEC Guia 58; (ix) na participação em fóruns de elaboração de guias e normas relacionados à acreditação.

Nesse ponto vale destacar dois instrumentos de grande importância para o Programa TIB:

- As Redes Metrológicas Estaduais, que poderão promover o incentivo ao credenciamento de pequenos laboratórios metrológicos, preparando-os e coordenando-os em projetos cooperativos. O pequeno laboratório tem provavelmente condições de oferecer preços mais atrativos para os seus serviços em áreas menos sofisticadas da metrologia, porém de grande importância e de grande demanda por parte da indústria. As Redes poderão, igualmente, responsabilizar-se pela proposta de projetos tendo como beneficiários finais esses pequenos laboratórios.
- A Matriz Laboratorial Brasileira, cuja construção e gestão é tarefa atribuída ao SENAI pelo Plano Nacional de Metrologia (PNM). Uma vez disponível, a Matriz será um recurso de grande valor para o direcionamento das políticas públicas de fomento, além de um importante instrumento de informação para diversos setores da economia. Essa Matriz conterá todos os Laboratórios, de Calibração e de Ensaio, credenciados ou não, de Ensino, de Pesquisa Tecnológica e de Serviços para P,D&E disponíveis no País.

Outro importante ponto a ressaltar é o aprimoramento dos serviços de calibração, tais como a automação dos processos de medição e a substituição progressiva dos instrumentos de medição de base eletromecânica por instrumentos de base eletrônica, de forma a garantir a oferta de serviços mais sensíveis para a indústria de ponta. Essas indústrias, que sofrem intensa pressão competitiva, devem dispor de serviços extremamente ágeis, coerentes com as dinâmicas do mercado.

A Metrologia Legal, atividade relacionada ao estabelecimento dos atos normativos compulsórios, voltados ao controle, verificação metrológica dos instrumentos de medição e medidas materializadas utilizados nas transações comerciais que afetam a economia, saúde, segurança da população e o meio ambiente, ganha importância crescente no país em razão da edição do Código de Defesa do Consumidor, do novo Código de Trânsito Brasileiro e da Lei de Crimes Ambientais, entre outros instrumentos importantes.

O Programa TIB contribui também para a modernização e expansão das atividades de metrologia legal, favorecendo, dentre outros temas: a calibração de instrumentos utilizados na verificação metrológica em laboratórios da RBC e da RBLE; a implantação de sistemas de qualidade em laboratórios da RNML; a automação de medições; a expansão dos serviços no sentido de cobrir mais amplamente as áreas de saúde, segurança e meio ambiente.

Completa o quadro de fomento à Metrologia o apoio à continuidade do Programa RH-Metrologia iniciado no âmbito do PADCT e que permitiu ao INMETRO estimular importantes atividades e agregar importantes parcerias, notadamente com o CNPq⁵³, CAPES⁵⁴, SENAI⁵⁵, SEBRAE⁵⁶ e OEA⁵⁷. O apoio do Programa TIB não se confunde com,

⁵³ CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, é uma agência do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) destinada ao fomento da pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos para a pesquisa no país. Disponível em : <www.cnpq.br> (acessado em outubro de 2006).

⁵⁴ CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, vem desempenhando papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação. As atividades desenvolvidas podem ser agrupadas em quatro linhas de ação, cada qual desenvolvida por um conjunto estruturado de programas: a) avaliação da pós-graduação stricto sensu; b) acesso e divulgação da produção científica; c) investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior; d) promoção da cooperação científica internacional. Disponível em : <www.capes.gov.br> (acessado em outubro de 2006).

⁵⁵ SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, criado em 1942, por iniciativa do empresariado do setor, é hoje um dos mais importantes pólos nacionais de geração e difusão de conhecimento aplicado ao desenvolvimento industrial. Parte integrante do Sistema Confederação Nacional da Indústria - CNI e Federações das Indústrias dos estados. Disponível em <www.senai.br> (acessado em outubro de 2006).

⁵⁶ SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, trabalha desde 1972 pelo desenvolvimento sustentável das empresas de pequeno porte. Para isso, a entidade promove cursos de capacitação, facilita o acesso a serviços financeiros, estimula a cooperação entre as empresas, organiza feiras e rodadas de negócios e incentiva o desenvolvimento de atividades que contribuem para a geração de emprego e renda. Disponível em : <www.sebrae.com.br> (acessado em outubro de 2006).

⁵⁷ OEA – Organização dos Estados Americanos, A Organização dos Estados Americanos, é uma organização internacional criada pelos Estados deste Hemisfério a fim de conseguir uma ordem de paz e de justiça, promover sua solidariedade e defender sua soberania, sua integridade territorial e sua independência. No âmbito das Nações Unidas, a Organização dos Estados Americanos constitui um organismo regional. Informações adicionais disponíveis em : <www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/relex/mre/orgreg/oea/> (acessado em outubro de 2006).

nem substitui, o papel de outros agentes públicos e privados, mas permite dar continuidade a ações que de fato causem impacto ao sistema metrológico naquilo que provavelmente seja uma de suas fragilidades: a disponibilidade de pessoal em número e em qualificação adequados aos desafios nesse campo.

3.4 As formas de avaliação da conformidade

As questões iniciais relacionadas à possibilidade de se garantir a conformidade de produtos, processos ou serviços estão vinculadas aos tipos de avaliação que podem ser executadas, conforme citado em INMETRO (2004). Em primeiro lugar, é importante identificar o agente responsável pela realização das avaliações. Eles podem ser classificados em :

- De primeira parte : quando a verificação é feita pelo fabricante ou fornecedor;
- De segunda parte : quando é realizada pelo próprio comprador ou cliente;
- De terceira parte : quando é feita por uma organização que seja independente das outras partes e não esteja envolvida no processo de desenvolvimento e comercialização dos serviços, processos ou produtos.

Quando o processo de avaliação da conformidade é realizado por uma terceira parte, esta deve ser credenciada. O credenciamento é o reconhecimento, por um organismo credenciador⁵⁸, da competência dessa instituição para processar a avaliação da conformidade de produtos, processos ou serviços, sistemas de gestão ou pessoal.

No Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), o organismo credenciador oficial é o INMETRO e os programas de avaliação da conformidade obedecem às práticas internacionais, baseadas em requisitos da ISO (*International Organization for Standardization*), que é entidade normalizadora internacional reconhecida para tal.

A avaliação da conformidade pode ser utilizada voluntariamente ou compulsoriamente. Ela é compulsória quando o órgão regulador entende que o produto, processo ou serviço pode oferecer riscos à segurança do consumidor ou ao meio ambiente, ou ainda, em alguns casos,

⁵⁸ Está sendo introduzida no Brasil a figura do organismo designado, uma alternativa ao credenciamento, de uso restrito a situações excepcionais, que se aplicam em determinados mercados.

quando o desempenho do produto, se inadequado, pode trazer prejuízos econômicos à sociedade.

A avaliação da conformidade se torna compulsória através de um instrumento legal, emitido por um organismo regulador, destinando-se, prioritariamente, à defesa do consumidor, no que diz respeito à proteção da vida, da saúde e à preservação do meio ambiente.

A avaliação da conformidade é voluntária quando parte de uma decisão do fornecedor. Neste caso, ela agrega valor ao produto, processo ou serviço, representando uma importante vantagem competitiva em relação aos concorrentes. Esse procedimento é usado por fabricantes e prestadores de serviço como meio de informar e atrair o consumidor.

Os programas de avaliação da conformidade compulsórios têm como documento de referência um regulamento técnico, enquanto os voluntários são baseados em uma norma. Como já foi discutido no item 3.2, a principal diferença entre um regulamento técnico e uma norma é que o primeiro tem seu uso obrigatório, enquanto o segundo é voluntário. O regulamento técnico é estabelecido pelo Poder Público e a norma é consensual, estabelecida após ampla discussão pela sociedade e emitida por uma organização não governamental.

Cabe destacar que nada impede que o consumidor, especialmente quando tratar-se de pessoa jurídica, exija, em suas compras, que os produtos, processos ou serviços atendam a determinada norma. Nesse caso, para um fornecedor desejoso em atender a esse consumidor, a avaliação da conformidade opera como se fosse compulsória.

A avaliação da conformidade engloba vários mecanismos para verificar a conformidade com relação as normas e regulamentos. São cinco os principais mecanismos de avaliação da conformidade praticados no Brasil⁵⁹ : a certificação; a declaração da conformidade pelo fornecedor; a inspeção; a etiquetagem; e o ensaio.

Para se selecionar um mecanismo de avaliação da conformidade é necessário levar em consideração diversos aspectos como, por exemplo: o risco de falha do produto, processo e serviço; o impacto da falha; a frequência da falha; o volume de produção; a velocidade da

⁵⁹ Os modelos de avaliação da conformidade são baseados em modelos estabelecidos pela ISO, através de guias específicos. A estrutura de regulação de cada país, através de regulamentação específica, adota os modelos que considera mais convenientes em cada situação.

mudança tecnológica do setor; o porte dos fabricantes ou prestadores de serviço envolvidos; o impacto sobre a competitividade do produto ou serviço. Detalhes a respeito das metodologias empregadas para tal seleção serão apresentadas no capítulo 4.

Através da análise dos mesmos aspectos pode-se igualmente determinar, entre outros : o agente econômico que realizará a avaliação (1ª. Parte ou 3ª. Parte); a compulsoriedade ou não do mecanismo; as ferramentas de avaliação da conformidade a serem utilizadas. Por ferramenta de avaliação da conformidade entende-se todos aqueles processos a partir dos quais o produto, processo ou serviço em questão é avaliado.

3.4.1 Certificação

A certificação é o modelo mais conhecido atualmente no Brasil. Bastante difundido através do desenvolvimento dos modelos de qualidade no âmbito industrial desde a década de 1980, normalmente culminam na certificação de um sistema de gestão. Ficou também bastante evidente através da divulgação na mídia sobre produtos ou serviços onde a certificação é obrigatória; representando mais que 60% dos modelos de avaliação da conformidade hoje adotados no Brasil⁶⁰.

A lógica e transparência de um sistema de certificação é condição indispensável para o reconhecimento mútuo de suas atividades, entre os países, setores ou partes. Este reconhecimento mútuo, como visto no capítulo 2, permite que atividades usadas para a emissão de certificados por organismos de certificação em um país possam ser aceitas por organismos de certificação em outro, ampliando, assim, o significado do estímulo desse elemento da TIB.

Assim como já foi discutido para a TIB como um todo, as organizações industriais e de serviços que buscam a garantia da conformidade de seus produtos, processos e serviços, dela se beneficiam, tanto pelo aspecto mercadológico como pelo aumento de competitividade, bem como contribuem para a sustentabilidade através da redução de custos e de desperdícios, e através da adoção das melhores práticas.

⁶⁰ Relação de produtos, serviços e processos, bem como seus modelos de avaliação de conformidade, estão disponíveis em : <www.inmetro.gov.br> (acessado em setembro de 2006).

A certificação de produtos, processos ou serviços, sistemas de gestão e pessoal é, por definição, realizada por terceira parte, isto é, por organização independente, credenciada para executar uma ou mais destas modalidades de avaliação da conformidade.

❖ **Certificação de produtos, processos ou serviços**

Dependendo do produto, do processo produtivo, das características da matéria prima, de aspectos econômicos e do nível de confiança necessário, entre outros fatores, determina-se o modelo de certificação a ser utilizado. As modalidades estabelecidas são apresentadas a seguir.

Modelo 1 – Ensaio de Tipo : é o mais simples dos modelos de certificação. Fornece uma comprovação de conformidade de um item, em um dado momento. É uma operação de ensaio, única no seu gênero, efetuada de uma única vez, limitando aí os seus efeitos. É a forma mais simples e mais limitada de certificação. Os custos são mínimos, mas não se tem o acompanhamento de conformidade do restante da produção do mesmo modelo.

Modelo 2 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de ensaio em amostras retiradas do comércio : é um modelo baseado no ensaio de tipo, mas combinado com ações posteriores para verificar se a produção continua sendo conforme. Essas ações compreendem ensaios em amostras retiradas no comércio. Nesse modelo, a avaliação cobre também a influência exercida pelo comércio de distribuição e as condições em que o comprador final recebe o produto, mas não tem caráter preventivo, já que não leva em consideração o controle da qualidade da fábrica.

Modelo 3 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de ensaio em amostras retiradas no fabricante : também baseado no ensaio de tipo, mas combinado com intervenções posteriores para verificar se a produção continua sendo conforme. Compreende ensaios em amostras tomadas na própria fábrica. Esse modelo proporciona a supervisão permanente da produção do fabricante e pode desencadear ações preventivas quando se identifica não conformidades.

Modelo 4 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de ensaio em amostras retiradas no comércio e no fabricante : combina os modelos 2 e 3, tomando amostras para ensaios tanto no

comércio, como na própria fábrica. Dependendo do número de amostras ensaiadas, este sistema pode combinar as vantagens dos modelos 2 e 3, entretanto, mais onerosa.

Modelo 5 – Ensaio de tipo, avaliação e aprovação do sistema da qualidade do fabricante, acompanhamento através de auditorias no fabricante e ensaio em amostras retiradas no comércio e no fabricante : é um modelo baseado, como os anteriores, no ensaio de tipo, mas acompanhado de avaliação das medidas tomadas pelo fabricante para o Sistema de Gestão da Qualidade de sua produção, seguido de um acompanhamento regular, por meio de auditorias, do controle da qualidade da fábrica e de ensaios de verificação em amostras tomadas no comércio e na fábrica. Este é o modelo mais utilizado no Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC). Este modelo proporciona um sistema credível e completo de avaliação da conformidade de uma produção em série e em grande escala.

Modelo 6 – Avaliação e aprovação do Sistema da Qualidade do fabricante : é um modelo no qual se avalia a capacidade de um fornecedor em fabricar um produto conforme uma especificação determinada. Este modelo não é adequado para certificação de produção já que o que é avaliado é a capacidade da empresa em produzir determinado produto em conformidade com uma especificação estabelecida, mas não verifica a conformidade do produto final.

Modelo 7 – Ensaio de lote : nesse modelo, submete-se a ensaios amostras tomadas de um lote do produto, emitindo-se, a partir dos resultados, uma avaliação sobre sua conformidade a uma dada especificação. Esse modelo é muito utilizado na importação de produtos com exigência de certificação compulsória. Aprova-se cada um dos lotes importados. Esse modelo baseia-se no método do “passa, não passa” para a aceitação de um lote e é utilizado, principalmente, no comércio exterior.

Modelo 8 – Ensaio 100% : é um modelo, no qual cada um dos itens é submetido a um ensaio para verificar sua conformidade com uma dada especificação. Esse modelo é utilizado quando envolve muitos riscos. Os ensaios obviamente não podem ser destrutivos e seus custos são elevados.

❖ **Certificação de sistemas de gestão**

A certificação dos sistemas de gestão atesta a conformidade do modelo de gestão de fabricação e prestadores de serviço em relação a requisitos normativos. Os sistemas clássicos na certificação de gestão são os sistemas de gestão da qualidade, baseados na norma ABNT ABNT/NBR ISO 9001, os sistemas de gestão ambiental, conforme a norma ABNT/NBR ISO 14001. Existem ainda outros sistemas de gestão ainda não formalizados por entidade de normalização internacional como a ISO, que tratam de gestão em saúde e segurança, conforme a OHSAS 18001 e gestão em responsabilidade social, conforma as normas SA 8000 ou a brasileira ABNT/NBR 16001. Existem ainda outros sistemas de gestão, oriundos de iniciativas setoriais, como os sistemas baseados em normas do setor automobilístico (QS9000 e ISO/TS 16949), do setor de telecomunicações (TL9000), do setor de gás e petróleo (ISO/TS 29001), dentre outros.

A filosofia das normas de gestão é, em geral, a de induzir a organização por processos, enfatizando as ações de prevenção de defeitos. No entanto, as normas de sistemas de gestão não ditam qual o produto a ser produzido ou como produzi-lo, mas apenas como estruturar os sistemas de gestão da organização, de forma a assegurar a repetibilidade dos resultados obtidos, no que diz respeito aos parâmetros associados a cada tipo de gestão específico.

A certificação de sistemas de gestão garante que a organização funciona de maneira consistente, preocupada com a qualidade, ou como o meio ambiente, e que seus empregados têm noção clara de como obter a qualidade, como preservar o meio ambiente, como possuir atitudes seguras ou socialmente responsáveis. A certificação de sistemas de gestão pode abranger a empresa como um todo, ou partes da mesma, podendo limitar-se a um único departamento.

❖ **Certificação de pessoal**

A certificação de pessoal avalia as habilidade, os conhecimentos e as competências de algumas ocupações profissionais e pode incluir, entre outras, as seguintes exigências :

Formação – a exigência de certo grau de escolaridade visa assegurar um adequado nível de capacitação;

Experiência profissional – a experiência prática em setor específico permite maior compreensão dos processos envolvidos e identificação rápida das oportunidades de melhorias;

Habilidades e Conhecimentos Teóricos e Práticos – a capacidade de execução é essencial para atuar e desenvolver-se na atividade.

Os programas de certificação de pessoal normalmente estabelecem pré-requisitos aos profissionais candidatos a certificação, em termos de exigência de formação e experiência profissional mínimas, podendo ser complementadas por exames teóricos ou práticos. Normalmente, exige-se do candidato com pouca formação maior experiência profissional e vice-versa. Os exames práticos são normalmente efetuados para avaliação das habilidades do profissional candidato.

Os programas de certificação de pessoal devem ser implementados precedidos de análise de seus impactos, principalmente sociais, devendo-se observar cuidados no sentido de não alijar profissionais no mercado, mas sim de induzi-los ao aperfeiçoamento profissional (INMETRO, 2004). Nesse sentido, os resultados dos exames devem ser oferecidos aos profissionais, que alcançaram ou não a certificação, por se constituírem em um importante referencial para planejar o seu desenvolvimento, reforçando seus pontos fortes e minimizando suas carências de conhecimentos.

No Brasil, são certificados, de forma voluntária, os inspetores de soldagem, os inspetores de ensaios não destrutivos e os auditores de sistemas de gestão⁶¹.

3.4.2 Declaração da conformidade pelo fornecedor

Esta modalidade de avaliação da conformidade é um processo pelo qual um fornecedor, sob condições pré-estabelecidas, dá garantia escrita de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com requisitos especificados. O conteúdo mínimo que deve constar na declaração, de acordo com o ABNT ISO/IEC Guia 22, inclui os seguintes aspectos :

- Nome e endereço do fabricante declarante;

⁶¹ Disponível em : <www.inmetro.gov.br> (acessado em fevereiro de 2006).

- Identificação do produto, processo ou serviço;
- A declaração da conformidade;
- Os documentos normativos utilizados;
- Local e data de emissão da declaração;
- Assinatura, nome e cargo da pessoa autorizada.

No Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), a declaração da conformidade pelo fornecedor é um mecanismo de avaliação da conformidade aplicado a produtos, processos ou serviços que ofereçam baixo risco à saúde e segurança do consumidor e do meio ambiente, ou seja, não é um mecanismo substituto da certificação, já que possuem campos de aplicação diferentes.

A declaração da conformidade pelo fornecedor representa, se comparada à certificação, uma intervenção mais branda e menos onerosa nas relação de consumo, já que a interferência externa (da 3ª. Parte) é eliminada. Confere, também, maior agilidade no atendimento das demandas da sociedade por programas de avaliação da conformidade, já que o desenvolvimento e implementação de programas que utilizam a declaração do fornecedor é mais rápida do que os que usam, por exemplo, a certificação.

Por conta dessa última característica, a declaração da conformidade pelo fornecedor vem sendo largamente utilizada em produtos de rápida obsolescência tecnológica, como os dos segmentos de informática, em alguns casos, de 6 a 24 meses e considerando que a implantação de um programa de avaliação da conformidade utilizando o mecanismo de certificação demanda em média 12 meses para seu desenvolvimento, a alternativa de certificação torna-se onerosa e muitas vezes inviável, conforme citado em INMETRO (2004).

É importante destacar que a declaração da conformidade pelo fornecedor, como todos os programas de avaliação da conformidade, é feita a partir de regras pré-estabelecidas, que têm que assegurar o mesmo nível de segurança de conformidade em relação a normas e regulamentos oferecido por uma avaliação da conformidade de terceira parte. Nesse sentido, quando da implantação de programas de primeira parte, tornam-se necessárias ações mais

intensificadas de acompanhamento e avaliação no mercado, particularmente através da verificação da conformidade.

Além disso, a adoção da declaração da conformidade pelo fornecedor de um determinado produto deve levar em consideração o histórico da qualidade e o nível de maturidade nas relações de consumo apresentados pelo setor.

No Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), a declaração da conformidade pelo fornecedor está começando a ser implantada, contemplando os seguintes itens⁶² :

a) isqueiros descartáveis;

b) oficinas instaladores de sistemas de GNV, para utilização em veículos bi-combustíveis.

3.4.3 Inspeção

A inspeção é definida como : “Avaliação da conformidade pela observação e julgamento, acompanhada, conforme apropriado, por medições, ensaios ou uso de calibres”.

A inspeção é um mecanismo de avaliação da conformidade muito utilizado para avaliar serviços, após sua execução. De um modo geral os procedimentos de medição, de uso de calibres e de ensaios, são aplicados nos instrumentos utilizados para execução do serviço a ser inspecionado.

As atividades de inspeção podem incluir o ensaio de produtos, materiais, instalações, plantas, processos, procedimentos de trabalho ou serviços, durante todos os estágios de vida desses itens. Visam a determinação da conformidade aos regulamentos, normas ou especificações, e o subsequente relato de resultados.

A inspeção pode ser aplicada com foco em segurança, desempenho operacional e manutenção da segurança, ao longo da vida útil do produto. O objetivo principal é reduzir o risco do comprador, proprietário, usuário ou consumidor quando do uso do produto.

⁶² Disponível em : <www.inmetro.gov.br> (acessado em fevereiro de 2006).

Os resultados da inspeção podem ter conseqüências importantes para fornecedores e consumidores. Por isso, a competência, a imparcialidade e a integridade dos Organismos de Inspeção são vitais. Devem possuir pessoal qualificado e experiente. A imparcialidade deve ser garantida, não devendo existir interesse comercial por parte dos funcionários nos produtos, processos ou serviços inspecionados. A integridade, por sua vez, está intimamente ligada ao respeito à confidencialidade das informações recebidas durante a inspeção.

No Brasil, as questões ligadas à segurança veicular, em particular aquelas que implicam em alterações das características originais dos veículos, utilizam os programas de avaliação da conformidade que lançam mão do mecanismo de inspeção.

3.4.4 Etiquetagem

A etiquetagem é um mecanismo de avaliação da conformidade em que, através de ensaios, se determina e informa ao consumidor uma característica do produto, especialmente relacionada ao seu desempenho. O uso da etiqueta para destacar o desempenho de produtos vem sendo cada vez mais freqüente, sendo um poderoso mecanismo de conscientização dos consumidores.

No Brasil, a etiquetagem tem se destacado como instrumento para redução do consumo de energia elétrica em eletrodomésticos da chamada linha branca (refrigeradores, congeladores, aparelhos condicionadores de ar doméstico, etc.) e em outros produtos como lâmpadas, chuveiros elétricos e aquecedores e fogões a gás⁶³. A etiqueta, principalmente quando associada ao estabelecimento de metas de desempenho, representa um instrumento importante para a conservação de energia no país, visto que estimula um constante aprimoramento tecnológico na fabricação de equipamentos no mercado nacional, incentivando a oferta ao consumidor de equipamentos com melhor desempenho energético e elevando, em conseqüência, a qualidade aos níveis internacionais. Outro exemplo de etiquetagem utilizada

⁶³ A etiquetagem visando a promoção da eficiência elétrica partiu da iniciativa do PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, criado em dezembro de 1985 pelos Ministérios de Minas e Energia e da Indústria e Comércio, e gerido por uma Secretaria Executiva subordinada à Eletrobrás (disponível em <www.eletrobras.gov.br/procel> acessado em outubro de 2006). A partir dos resultados obtidos pelo PROCEL, o CONPET – Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural, instituído em 1991, passou também a promover a etiquetagem de eficiência de equipamentos que utilizam combustíveis fósseis. Em 2006, o CONPET iniciou processo de negociação com a indústria automobilística visando a etiquetagem de veículos (disponível em <www.conpet.gov.br> acessado em outubro de 2006).

no Brasil é o Selo Ruído, que informa o nível de ruído emitido por liquidificadores e secadores de cabelo.

Via de regra, a etiquetagem fornece importantes informações para a decisão de compra por parte do consumidor, devendo ser considerada juntamente com outras variáveis de compra como : a qualidade, a segurança, os aspectos ambientais e o preço. Porém, isso torna-se realidade apenas quando a etiqueta é amplamente difundida e o consumidor aprende a lê-la.

3.4.5 Ensaio

Uma das modalidades da avaliação da conformidade é a submissão de amostras de um produto a ensaios no momento do seu recebimento, por parte do comprador. Por vezes, o comprador aceita os resultados de ensaios efetuados nos laboratórios do fornecedor, mas é possível que solicite que amostras dos produtos sejam ensaiadas em laboratórios independentes. Este pode até solicitar que o laboratório independente tenha, por sua vez, a sua competência técnica reconhecida, caso em que exigirá que este laboratório seja acreditado. A acreditação de laboratórios de ensaios surge, portanto, para agregar valor aos resultados dos ensaios. No Brasil, a Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE) reúne os laboratórios de ensaios acreditados. O INMETRO é o organismo responsável pela acreditação, seguindo, nesta atividade, os preceitos internacionais estabelecidos nas normas e guias respectivos, em particular os estabelecidos pelo ABNT ISO/IEC Guia 43 e pela Norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025 e nas orientações do ILAC – *International Laboratory Accreditation Cooperation* e IAC – *Interamerican Accreditation Cooperation*.

Nesse sentido, há que se visar a capacitação laboratorial não somente de laboratórios que realizam ensaios para a indústria de transformação, mas também para os demais setores da economia, com destaque para as atividades compreendidas nos segmentos onde o Estado exerce poder regulamentador. Fazem parte, portanto, desse contexto as áreas de Saúde, Alimentos, Trânsito, Meio Ambiente, Recursos Minerais, Recursos Hídricos, assim como os setores de Energia Elétrica, Telecomunicações, Petróleo e Gás e outros.

O ensaio consiste na determinação de uma ou mais características de uma amostra do produtos, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado. É a modalidade de avaliação da conformidade mais freqüentemente utilizada, porque normalmente está

associada a outros mecanismos de avaliação da conformidade, em particular à inspeção e à certificação.

Os laboratórios de ensaios podem ser operados por uma variedade de organizações, incluindo agências governamentais, instituições de pesquisa e acadêmicas, organizações comerciais e entidades de normalização. Podem ser divididos em duas principais categorias :

- Laboratórios que produzem dados que serão utilizados por terceiros;
- Laboratórios para uso interno das organizações.

3.4.6 Utilização dos modelos de avaliação da conformidade

Existe a possibilidade de se adotar diferentes mecanismos de avaliação da conformidade em função das especificidades de cada produto, processo ou serviço. Entretanto, os cinco mecanismos citados são os mais consagrados pela literatura, sendo bastante utilizados mundialmente e no Brasil. A Tabela 4 apresenta um quadro geral dos diferentes mecanismos de avaliação da conformidade e a interface com aspectos de abrangência envolvendo sua utilização, agentes de execução e campos de aplicação.

Tabela 4 – Quadro geral de utilização da avaliação da conformidade

Abrangência Mecanismo	Utilização			Agente Econômico			Campo de Aplicação	
	Produtos Serviços	Sistema Gestão	Pessoal	1ª. Parte	2ª. Parte	3ª. Parte	Voluntária	Compulsória
Declaração fornecedor	x			x				x
Certificação	x	x	x			x	x	x
Etiquetagem	x			x		x	x	x
Inspeção	x					x	x	x
Ensaio	x			x	x	x	x	x

(Fonte: INMETRO, 2004)

3.5 Conclusão do capítulo

Este capítulo destacou os conceitos do processo de avaliação da conformidade, detalhando os mecanismos específicos utilizados para sua efetiva implementação. Fica clara a interface de suporte apresentada pelos elementos de normalização e regulamentação técnica, bem como

dos aspectos de metrologia. Entretanto devido à necessidade de se restringir o escopo da pesquisa para algo compatível com um trabalho de dissertação de mestrado, sendo impossível cobrir toda a amplitude dos elementos dispostos na TIB, este capítulo priorizou um tratamento específico dos aspectos de avaliação de conformidade.

A partir do detalhamento desses elementos, e mantendo-se a prerrogativa de chegar-se a uma análise focada no universo de distribuição dos gases combustíveis, reconhece-se, antes, como necessário um melhor entendimento dos processos de avaliação da conformidade já existentes no Brasil. Tais experiências representam uma cultura brasileira já consolidada sobre a matéria. O objetivo do capítulo 4 será apresentar essa cultura como base sobre a qual poderá assentar-se um modelo de conformidade gasista brasileiro.

4 A ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE NO CENÁRIO NACIONAL

O Brasil conta com uma estrutura formal de avaliação da conformidade, constituída dentro das premissas de TIB, atendendo aos critérios e requisitos dos modelos conceituais apresentados nos capítulos anteriores. O conhecimento e entendimento dessas estruturas dentro do cenário nacional se faz importante, pois refletem uma cultura brasileira sobre a matéria, permitindo identificar mecanismos que se encontram estabelecidos, bem como sua convergência com elementos que caracterizam a realidade nacional, inclusive no segmento de gases combustíveis. Este capítulo tem por objetivo apresentar os detalhes do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), bem como a estrutura de sua atuação operacional através do Plano Brasileiro de Avaliação da Conformidade (PBAC). Esses são os instrumentos ao redor dos quais giram as experiências brasileiras, muitas das quais serão descritas mais adiante.

4.1 O Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC

A atividade de avaliação da conformidade começou no Brasil, de forma estruturada, na década de 1980 (INMETRO, 2004). Transporte de cargas perigosas, segurança veicular e capacetes de motociclistas foram alguns dos primeiros produtos e serviços a terem sua conformidade avaliada.

Em sua fase inicial, as certificações eram conduzidas pelo INMETRO. Mas a partir de 1992, conforme detalhado no capítulo 2, passaram a ser conduzidas por organismos e laboratórios acreditados pelo INMETRO.

Para a organização e desenvolvimento das ações no campo da avaliação da conformidade, foi estabelecido um subsistema do SINMETRO, o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC). No âmbito do SINMETRO, as atividades de metrologia científica e legal, avaliação da conformidade, acreditação de organismos e de laboratórios e normalização são tratadas integradamente dentro deste sistema, sendo o INMETRO o órgão executivo central e gestor dos programas de avaliação da conformidade, bem como o órgão oficial de acreditação brasileiro.

Cabe ao INMETRO o papel de harmonizar os diferentes interesses dos diversos segmentos da sociedade. Por esse motivo, os estudos de viabilidade técnica, o desenvolvimento, a implantação assistida e aperfeiçoamento devem ser conduzidos segundo princípios básicos que propiciem a indispensável credibilidade aos programas. São eles: confidencialidade; imparcialidade; isenção; acessibilidade (a todos os interessados e com igual tratamento); transparência; independência; divulgação; educação e conscientização dos diferentes segmentos da sociedade (toda a documentação do SBAC deve estar disponível para o público em geral).

São observados, ainda, no desenvolvimento dos programas de avaliação da conformidade de produtos, processos ou serviços, os preceitos do Tratado de Barreiras Técnicas ao Comércio, da Organização Mundial do Comércio (OMC). A observância de tais princípios é essencial para que consumidores, setores produtivos e reguladores tenham confiança nos programas de avaliação da conformidade dos produtos, processos e serviços, na medida que não criem dificuldades desnecessárias ao comércio.

Cabe, por fim, destacar que a observância de tais princípios é essencial para que o Brasil obtenha o reconhecimento de seus programas de avaliação da conformidade junto aos devidos fóruns internacionais, adotando-se para isto as práticas, normas e guias internacionais.

No Brasil, são praticados os cinco tradicionais mecanismos de avaliação da conformidade, sendo que, uma metodologia especialmente desenvolvida, que leva em consideração as ferramentas de análise de risco, e tomando como base aspectos legais, ambientais, sociais, técnicos e econômico-financeiros, seleciona os mecanismos de avaliação da conformidade disponíveis no SBAC mais adequados às especificidades de cada produto, processo ou serviço. O detalhe dos mecanismos de avaliação de conformidade foram apresentados no capítulo 3. A exemplificação desses processos de escolha seguirá no capítulo 5, através de vários estudos de caso.

A operacionalização de tais princípios e políticas é realizada pelo Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade (CBAC). Criado em 2001, em substituição ao Comitê Brasileiro de Certificação (CBC) e ao Comitê Nacional de Credenciamento (CONACRE), o CBAC tem por atribuição estruturar um sistema de avaliação da conformidade harmonizado

internacionalmente. O CBAC está estruturado através de Comissões Permanentes e Comissões Técnicas Temporárias, como ilustra a Figura 7.

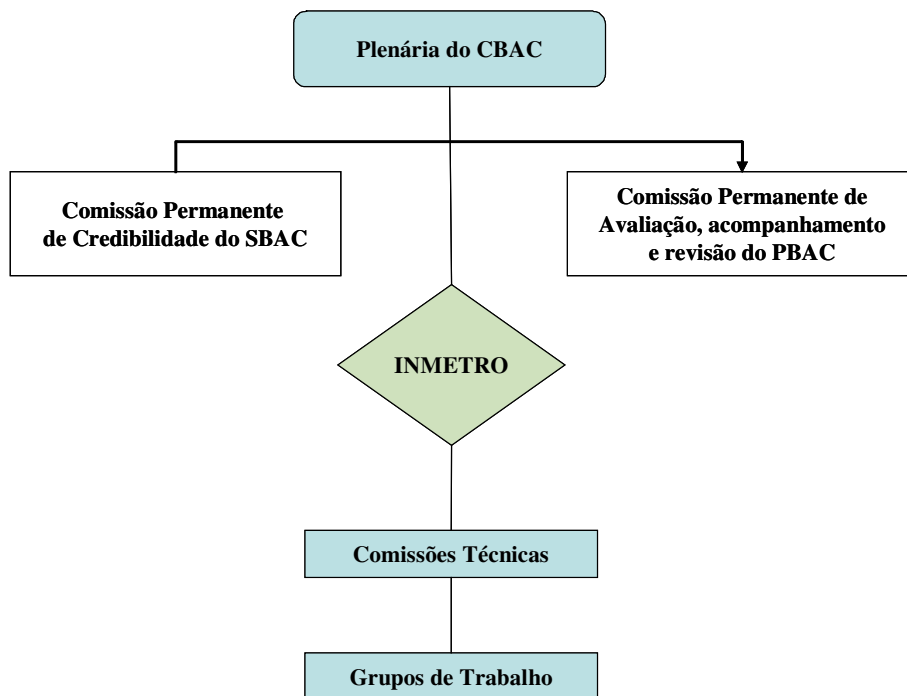


Figura 7 – Estrutura do Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade - CBAC

Como pode ser observado, ao CBAC encontram-se vinculadas duas comissões de caráter permanente : a de Credibilidade do SBAC, cuja criação está associada a satisfação dos usuários da avaliação da conformidade, principalmente no que diz respeito a certificação de sistemas de gestão da qualidade com base na norma ABNT/NBR ISO 9001; e a de Avaliação, Acompanhamento e Revisão do PBAC, responsável pelo monitoramento e execução e atualização constante do Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade (PBAC), sobre o qual discorre-se na seção 4.2.

Ao INMETRO caba a secretaria executiva do Comitê e a coordenação das atividades das Comissões Técnicas. Na Tabela 5 são apresentados os temas tratados nas comissões técnicas.

As comissões técnicas, por sua vez, são estruturadas a partir da criação de grupos de trabalho para estudo e desenvolvimento de tarefas específicas e coordenadas pela entidade reguladora e secretariadas pelo INMETRO.

Tabela 5 – Comissões Técnicas do CBAC

Comissões Técnicas do CBAC
Acessibilidade em transportes públicos
Agricultura
Certificação de Pessoal
Distribuição, Transmissão e Comercialização de Energia Elétrica
Eficiência Energética
Espacial
Material Elétrico de baixa tensão
Meio Ambiente
Petróleo e Gás
Saúde do consumidor
Saúde e segurança do trabalhador
Segurança do consumidor
Sistemas de gestão
Telecomunicações
Trânsito
Transporte

(Fonte : <www.inmetro.gov.br>. Acesso em setembro 2006)

No Brasil, existem menos de 80 famílias⁶⁴ de produtos incluídos em programas de certificação voluntária e menos de 40 certificações compulsórias no âmbito do SINMETRO⁶⁵.

Destaca-se no Brasil o foco nos processos de certificação, como opção tradicionalmente adotada nos modelos de avaliação de conformidade, bem como a concentração no monitoramento de produtos. A consolidação dessa cultura será parcialmente explicada a partir dos casos que serão apresentados no capítulo 5. Porém, antes é necessário apresentar o Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade (PBAC).

4.2 O Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade - PBAC

Como já discutido no capítulo 2, os programas de avaliação da conformidade representam um importante instrumento para tornar efetivo o cumprimento dos regulamentos e facilitar a fiscalização. O INMETRO é o órgão gestor do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), orientando o esforço brasileiro na formulação do Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade (PBAC), cujo objetivo é promover uma visão de longo prazo para a gestão da atividade de avaliação da conformidade no país.

⁶⁴ Uma família de produto é constituída por um agrupamento de produtos de características e aplicações semelhantes, cujos requisitos são normalmente estabelecidos numa única norma ou regulamento técnico.

⁶⁵ Dados disponíveis em : <www.inmetro.gov.br> (acessado em outubro de 2006).

O PBAC constitui um dos elementos integrantes do eixo de Tecnologia Industrial Básica (TIB), representando assim valiosa ferramenta de apoio à Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do país.

A estrutura do PBAC é desenvolvida através de algumas orientações estratégicas, agrupadas em torno de cinco temas principais. Posteriormente, são tratados os aspectos táticos e operacionais, incluindo o Plano de Ação Quadrienal, a questão da seleção entre os diversos mecanismos para avaliação da conformidade e os critérios de acompanhamento e avaliação do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) como um todo.

O Programa foi idealizado e é desenvolvido com base na participação de segmentos importantes da sociedade, em particular dos Agentes Reguladores, dos setores produtivos, das entidades públicas e privadas de defesa do consumidor, além do meio acadêmico e das entidades que constituem a infra-estrutura básica de avaliação da conformidade no país.

4.2.1 Orientações estratégicas

O tratamento sistêmico e integrado de todas as variáveis a serem consideradas nos diversos processos contidos no PBAC é um elemento fundamental, que permeia todos os seus níveis – estratégico, tático e operacional. Dentro desse enfoque, é preciso que os programas de avaliação da conformidade sejam estabelecidos e desenvolvidos de acordo com os princípios gerais que norteiam a elaboração do Programa como um todo.

Esses princípios podem ser resumidos em torno de cinco temas principais, os quais são explorados mais abaixo. Em termos gerais, os princípios procuram refletir o reconhecimento da necessidade de uma interação harmoniosa com os principais atores envolvidos nas atividades de avaliação da conformidade.

Na elaboração dos programas de avaliação da conformidade devem, portanto, ser respeitados: a legislação brasileira; o conjunto de políticas e diretrizes do SINMETRO; as práticas internacionais de avaliação da conformidade; e também a participação dos diferentes segmentos da sociedade atingidos pelo processo. Para efeito do desenvolvimento e implantação de programas de avaliação da conformidade deve-se respeitar as seguintes orientações estratégicas:

- Dar foco às questões ligadas à proteção do meio ambiente, bem como à saúde e à segurança do consumidor;
- Desenvolver programas com a melhor relação custo-benefício, selecionando o mecanismo de avaliação da conformidade em função dos riscos associados aos produtos e aos segmentos impactados do Programa como um todo;
- Contribuir com o esforço de exportação, facilitando o acesso a mercados, bem como fortalecendo o mercado interno e propiciando a concorrência justa;
- Facilitar aos Agentes Reguladores o exercício de suas atividades de regulamentação e fiscalização;
- Informar, educar e conscientizar os diferentes segmentos da sociedade quanto à importância da atividade;
- Criar mecanismos facilitadores do acesso das micro e pequenas empresas aos programas;
- Identificar, com a devida antecedência, as necessidades de infra-estrutura (padrões metrológicos, regulamentos, normas, laboratórios e organismos acreditados);
- Criar e manter um sistema de acompanhamento e retroalimentação dos programas;
- Criar e divulgar um sistema de gerenciamento de reclamações, apelações e denúncias, relativas aos programas;
- Criar condições para que todos os Agentes Reguladores possam desenvolver seus programas de avaliação da conformidade em total sintonia com o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC);
- Desenvolver as atividades de avaliação da conformidade priorizando os recursos para ações que se alinhem à execução da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do país.

4.2.2 Temas para direcionamento estratégico

A seguir são detalhados os cinco principais temas utilizados como direcionamento estratégico no estabelecimento do Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade (PBAC).

❖ Tema 1: Regulamentação, Normalização, Blocos Econômicos e Barreiras Técnicas

Como amplamente discutido no capítulo 2, com a globalização da economia, as nações passaram a reconhecer a necessidade da criação de uma estrutura industrial cada vez mais efetiva, dispendo não somente de capital, tecnologia, energia e infra-estrutura, mas também de instituições e sistemas de normalização, regulamentação, metrologia e avaliação da conformidade.

Tem sido estabelecido uma ampla gama de políticas públicas visando o exercício do poder de regulamentação, capaz de facilitar os fluxos de capital e de produtos. Através da regulamentação, procura-se defender os interesses da sociedade, estimulando o desenvolvimento e o fortalecimento de normas, regulamentos técnicos e sistemas de avaliação da conformidade. Por outro lado, o surgimento dos blocos econômicos e a utilização sempre presente de barreiras técnicas no comércio internacional passaram a exercer grandes pressões e demandas nas atividades de avaliação da conformidade.

Todas essas questões já plenamente analisadas nos capítulos anteriores, devem necessariamente ser consideradas quando da execução do PBAC. A elaboração de normas, a realização de ensaios e a utilização de diferentes mecanismos de avaliação da conformidade constituem uma estratégia de política industrial do país, para inserir os produtos brasileiros com competitividade no mercado internacional e prevenir a invasão de produtos estrangeiros com qualidade duvidosa.

O tema da competitividade internacional deve estar sempre presente ao definir-se as várias ações estratégicas, com atuação no ambiente interno e externo, e objetivando a estruturação e consolidação. Para alcançar-se essa competitividade no mercado internacional, torna-se igualmente necessário intensificar a revisão e a elaboração de normas e regulamentos técnicos, visando simplificá-los e privilegiando o estabelecimento de requisitos essenciais, principalmente aqueles ligados às áreas de saúde, segurança e meio ambiente. Dentro dos blocos econômicos, deve aumentar a demanda das empresas para o aprimoramento dos

programas de normalização e de avaliação da conformidade, objetivando facilitar e disciplinar os fluxos comerciais entre os países integrantes.

❖ Tema 2: Reconhecimentos Multilaterais, Bilaterais e Regionais

Como visto no capítulo 2, os acordos de reconhecimento são ferramentas fundamentais, sendo recomendados no Tratado de Barreiras Técnicas ao Comércio, da OMC. Nesse contexto, são pontos fortes do PBAC o alinhamento às tendências internacionais nas práticas de reconhecimento (tais como *single voice*, adequabilidade ou participação).

O Brasil procura manter atuação efetiva em fóruns internacionais e nos acordos de reconhecimento multilaterais e internacionais. Entretanto, embora disponha, no âmbito do SBAC, de sistemas de acreditação e programas de avaliação da conformidade alinhados com as práticas internacionais, existem ainda várias oportunidades de melhoria. Entre elas, destaca-se a forma não-contínua e não devidamente orientada da participação brasileira em fóruns internacionais, as deficiências na divulgação das conclusões e recomendações ali adotadas e a fragilidade dos acordos voluntários, destacado em INMETRO (2004).

Resultado do esforço brasileiro, já foram obtidos reconhecimentos em diversos fóruns internacionais, conforme apresentados na Tabela 6. Na Tabela 7 são destacadas ações iniciadas a partir de 2004.

Tabela 6 – Reconhecimento em fóruns internacionais

Fóruns Internacionais	Ações de reconhecimento
IAQG	reconhecimento da certificação de sistemas de gestão dos fabricantes da área aeronáutica espacial, através da <i>American Aerospace Quality Group</i> – AAQG, sua subdivisão para as Américas
IAF	reconhecimento da certificação de sistemas de gestão (ISO 9000) pelo fórum internacional de acreditadores
ILAC e EA	reconhecimento da acreditação de laboratórios de calibração e ensaios

(Fonte : INMETRO, 2004)

Tabela 7 – Ações de reconhecimento iniciadas a partir de 2004

Fóruns Internacionais	Ações
IATCA	apresentação de candidatura para assinatura do Multilateral <i>Agreement</i> da IATCA, fórum de certificação de auditores de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) e Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)
PEFC	adesão ao PEFC – <i>Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes</i> , com vistas ao reconhecimento de seu esquema de certificação de manejo florestal – Cerflor
APPCC	monitoramento do surgimento de fóruns na área de APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, com vistas à participação
IAAC, ILAC, IAF, IATCA, EA, ISO/CASCO, PEFC, Eurepgap	melhoria da participação, com regularidade, nos fóruns internacionais e regionais

(Fonte : INMETRO, 2004)

❖ Tema 3: Desenvolvimento da Infra-Estrutura para Avaliação da Conformidade e Interfaces com Outras Áreas

Na configuração de uma proposta consistente de estruturação e desenvolvimento de um sistema capaz de atender às demandas da sociedade brasileira, destacam-se duas etapas de fundamental importância. Uma delas é a definição de estratégias para ampliar a oferta e melhorar a qualidade do efetivo de recursos humanos e tecnológicos envolvidos na atividade de avaliação da conformidade.

A outra etapa é a identificação, com a maior antecedência possível, das necessidades de acreditação de organismos de avaliação da conformidade, bem como da elaboração de normas e regulamentos técnicos e da disponibilidade de padrões metrológicos. Com respeito às deficiências de infra-estrutura, é importante ressaltar que o sucesso de qualquer programa de desenvolvimento proposto depende do equacionamento satisfatório dos aspectos estratégicos a elas relacionados.

As ações empreendidas até 2006, em termos de infra-estrutura para certificação de sistemas levaram ao credenciamento de 36 Organismos de Certificação de Sistemas da Qualidade (OCS) e 22 Organismos de Certificação de Sistemas de Gestão Ambiental (OCA). Além disso, o número de programas de avaliação da conformidade implantados no Brasil⁶⁶ é,

⁶⁶ Os programas de avaliação da conformidade citados consideram produtos, serviços e processos.

atualmente, superior a 50 no campo compulsório e superior a 150 no campo voluntário⁶⁷, conforme INMETRO (2004).

❖ **Tema 4: Educação e Conscientização dos Diferentes Segmentos da Sociedade para a Avaliação da Conformidade e sua Importância**

O PBAC só pode consolidar-se quando sua importância for bem entendida por todos. Entretanto, a sociedade brasileira, em geral, ainda não conhece e não compreende o que é a avaliação da conformidade e quais são os seus benefícios. Diferentemente do que ocorreu com o Programa da Qualidade, que adquiriu grande visibilidade nacional, o PBAC, tem difusão restrita.

Assim, deve ser previsto, como aspecto estratégico de grande importância para o PBAC, a elaboração de um plano de formação e informação, em diferentes níveis e adequado às especificidades de cada segmento da sociedade. Esse plano deve conter em sua estruturação uma idéia clara da importância da avaliação da conformidade, das suas áreas de abrangência e do papel a ser nela desempenhado por cada agente envolvido nessa atividade.

Uma vez de posse das informações divulgadas, caberá ao consumidor exercer de forma consciente o seu poder de compra, uso e descarte de produtos, colaborando assim para o fortalecimento da atividade de avaliação da conformidade em nosso país. As ações de informação e conscientização desenvolvidas pelo INMETRO são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Ações de divulgação

Ação de divulgação
Lançamento do Portal do Consumidor, em parceria com o Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor do Ministério da Justiça - DPDC
Elaboração e divulgação de diversos materiais sobre Avaliação da Conformidade, entre os quais livretos e cartilhas, um CD Rom, e a coleção Educação para o Consumo Responsável
Produção e veiculação de filmes sobre Avaliação da Conformidade
Divulgação através da mídia dos resultados do Programa de Análise de Produtos
A criação, por meio da Portaria INMETRO 19, de 02/01/02, de um grupo de trabalho interno destinado a definir práticas para o uso das marcas diferenciadas e suas aplicações

(Fonte : INMETRO, 2004)

⁶⁷ A citação de programas voluntários considera aqueles no âmbito do SINMETRO e de outros agentes reguladores.

❖ Tema 5: Equacionamento Financeiro da Atividade de Avaliação da Conformidade no País

Um aspecto fundamental da atividade de avaliação da conformidade é a necessidade de torná-la auto-sustentável do ponto de vista financeiro. Para isso, deve-se estudar e identificar, para cada programa de avaliação da conformidade, o montante e a composição dos custos, o volume de investimentos necessários e as respectivas fontes potenciais geradoras de receitas. Os resultados desse estudo permitirão que sejam tomadas as providências no sentido de viabilizar o equilíbrio financeiro da atividade. Na Tabela 9 são destacadas algumas das ações desenvolvidas.

Tabela 9 – Ações de equacionamento financeiro

Ações de equacionamento financeiro
o equacionamento do financiamento da avaliação da conformidade para a fabricação e manutenção de extintores de incêndio, capacetes, fabricação e requalificação de cilindros de gás natural veicular – GNV, isqueiros, cestas de alimentos, pára-brisas, produção integrada de maçãs e registro de instalador de GNV
a utilização de metodologia desenvolvida especialmente pela Fundação Getúlio Vargas – FGV, na análise de produtos com conformidade avaliada, visando a futuras negociações com os segmentos envolvidos, tendo já sido realizados os estudos referentes a pneus novos e reformados, brinquedos, fios e cabos de aço.

(Fonte : INMETRO, 2004)

4.2.3 Outras questões estratégicas

No âmbito das atividades de avaliação da conformidade, existem outras questões, em forma de demandas, tendências, novas práticas, ameaças ou oportunidades, que necessitam ser abordadas com a devida antecedência, objetivando o fortalecimento da atividade. Nos próximos parágrafos esboçam-se reflexões sobre algumas delas.

❖ Requisitos Essenciais

Já em vigor na União Européia e em implantação por Agentes Reguladores no país, trata-se da tendência de concentrar os regulamentos nos chamados requisitos essenciais, que são aqueles ligados à saúde, à segurança do consumidor e ao meio ambiente. Os demais requisitos, relativos ao desempenho e a outras questões similares seriam tratadas no campo voluntário, diminuindo os custos da avaliação da conformidade.

❖ **Responsabilidade Social**

O exercício pelas empresas da sua responsabilidade social é um tema que vem sendo amplamente debatido em todos os setores da atividade produtiva. O consumidor, cada vez mais ciente de seu lugar dentro da cadeia de valor, passa a exercer o papel de consumidor-cidadão, agente de transformação social.

Demanda-se, assim, que as empresas revejam suas estratégias, incorporando uma postura ética e responsável junto a seus funcionários, fornecedores, consumidores, comunidade e meio ambiente, adotando modelos de gestão com responsabilidade social.

No contexto mercadológico, a responsabilidade social ganha sentido de vantagem competitiva, valor agregado, diferencial estratégico. A tendência é que, com o tempo, torne-se requisito, podendo mesmo vir a se tornar uma barreira comercial.

❖ **Avaliação do Ciclo de Vida**

Independentemente do material de que são feitos, todos os produtos provocam impactos no meio ambiente, seja em função de seu processo produtivo e das matérias primas utilizadas na fabricação, seja em decorrência de sua utilização e disposição final. A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma técnica para identificação e quantificação dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais associados a um produto, desde a extração das suas matérias primas elementares até a sua disposição final.

É uma ferramenta que, além da "contabilidade ambiental", em termos de retiradas e devoluções, permite avaliar os impactos ambientais potenciais relativos às entradas e saídas do sistema, para cada tipo de produto. As normas da família ISO 14000 relativas a ACV estão sendo introduzidas no Brasil pela ABNT.

Além de fornecer às empresas elementos para a tomada de decisão e avaliação de alternativas sobre procedimentos de manufatura, essas normas podem auxiliar na elaboração das declarações de rótulos ambientais ou na seleção de indicadores ambientais. É certo que, em um futuro próximo, além de contribuir para fornecer mais informações ao consumidor, a ACV poderá tornar-se um poderoso instrumento gerencial de planejamento. Entretanto, ainda resta estabelecer a credibilidade da metodologia, bem como alcançar o seu reconhecimento

internacional. Além disso, sua incorporação dependerá de um amplo processo de difusão da tecnologia e capacitação de recursos humanos.

❖ **Acesso das MPE's a Programas de Avaliação da Conformidade**

Considerando o destacado papel desempenhado pelas micro e pequenas empresas (MPE's) no contexto global da produção, esse tema assume importância especial. Por dificuldades de absorver os custos da avaliação da conformidade (em particular aqueles relacionados aos ensaios laboratoriais), muitas MPE's acabam impossibilitadas de se adequar ao SBAC. Na tentativa de resolver esse problema, vêm-se buscando soluções alternativas, entre as quais a certificação em consórcio.

❖ **Certificação Integrada de Sistemas de Gestão**

Dentro de uma mesma empresa, pode ocorrer a implantação simultânea de diferentes sistemas de gestão, como o de qualidade, o ambiental, o de saúde ocupacional, o de segurança no trabalho, o de responsabilidade social ou o de segurança de informações, cuja certificação está sujeita a conjuntos diferentes de normas. A idéia da Certificação Integrada de um único Sistema de Gestão, contemplando as diferentes dimensões, surge não só como um facilitador do processo, como também acena com a possibilidade de redução de custos.

❖ **Desenvolvimento Sustentado do Turismo**

O turismo constitui uma das atividades econômicas de maior potencial estratégico no Brasil. Entretanto, levando em conta que a sua exploração tende a gerar impactos ambientais, no meio físico, social e cultural, é indispensável conhecer e controlar esses efeitos, no sentido de garantir a sua sustentabilidade a longo prazo.

Uma das respostas ao reconhecimento da importância da sustentabilidade no turismo foi a criação e adoção de iniciativas voluntárias por parte de empresários, o que, por um lado, foi muito positivo mas, por outro, resultou em uma proliferação descontrolada de instrumentos. Embora ainda não se tenha notícia da ocorrência desse efeito indesejado no Brasil, ele já é uma realidade em outros países. Essa diversidade acaba por comprometer a própria eficácia das medidas, gerando confusão entre as operadoras pequenas e médias, que normalmente predominam na indústria de turismo.

A Organização Mundial de Turismo (OMT) vem estudando esse tema há alguns anos, tendo identificado uma atuação dos governos na maior parte dos sistemas de certificação atualmente existentes. Uma das conclusões a que chegaram é a de que os sistemas de certificação em turismo são potencialmente benéficos para a sociedade, para o meio ambiente, para os próprios governos, para as empresas privadas e para os consumidores.

Em um relatório, emitido em abril de 2003 em Madrid, afirmam que os sistemas de certificação da sustentabilidade em turismo devem ser estabelecidos e aplicados em respeito às características geográficas, políticas, socioeconômicas e setoriais de cada país. Segundo a OMT, o atendimento às recomendações contidas naquele documento, quanto ao estabelecimento dos sistemas de certificação, critérios a serem atendidos etc., deve levar em consideração essas peculiaridades.

❖ Denominação de Origem

As denominações de origem controlada, como as aplicáveis ao vinho do Porto, ao vinho espumante Champanhe ou aos charutos Havana, são uma modalidade de propriedade intelectual, assim como as patentes, marcas registradas e direitos autorais. O Acordo de Lisboa (1958)⁶⁸, que instituiu a proteção internacional das apelações de origem, destinou-se a impedir o uso de indicações geográficas para produtos não originados na região indicada pelo rótulo.

Além de proteger os consumidores de práticas enganosas, considera-se a denominação de origem um sinal de distinção. Pode também ser utilizada como forma de proteção aos produtos gerados pela atividade inovadora de agentes privados, modalidade menos conhecida e menos praticada. No Brasil, a primeira iniciativa do gênero surgiu em 1993, com a criação do Conselho do Cerrado das Associações dos Cafeicultores do Cerrado, em Patrocínio, Minas Gerais, que permitiu a demarcação de uma região de origem para a produção de café de alta qualidade, registrado como Café do Cerrado.

⁶⁸ Acordo de Lisboa - é o principal acordo multilateral que concede uma proteção eficaz, através de um registro internacional, às denominações de origem. Os principais países membros aderiram entre os anos 1960 e 1970 (é o caso de Portugal, da França, de Cuba, da Itália, da Hungria, entre outros). Nos anos 1990 o acordo volta a adquirir uma nova dinâmica com a adesão de um novo conjunto de países, como é o caso da Costa Rica, do Peru, da Geórgia, da República Popular Democrática da Coreia do Norte, da República Moldávia, etc. Disponível em : < www.ivp.pt> (acessado em outubro de 2006).

Somente em 1996 foi promulgada a lei que conferiu ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) a responsabilidade de regulamentar e controlar o registro de indicações geográficas. A denominação Cachaça de Minas encontra-se protegida naquele Estado desde 2001, como também, no âmbito federal, as expressões Cachaça, Brasil e Cachaça do Brasil. Como resultado de iniciativas no campo da identificação de qualidade e origem de produtos agrícolas, o Estado de Santa Catarina emite, desde janeiro de 2002, os selos: Denominação de Origem Controlada (DOC); Indicação Geográfica Protegida (IGP); Produto de Agricultura Orgânica (ORG); Produto de Origem Familiar (FAM); e Certificado de Conformidade (CCO).

❖ **Mudanças Climáticas**

Acredita-se que uma das principais causas das mudanças climáticas no planeta tem sido o aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. Esses gases retêm o calor solar refletido pela superfície da Terra, provocando o efeito estufa, cujas conseqüências podem representar sérias ameaças à saúde humana e aos ecossistemas naturais.

Teme-se crescentemente que os efeitos mais visíveis do aquecimento global poderão ser, entre outros, as mudanças nos padrões de chuvas e ventos, que podem levar à redução da produção agrícola, aceleração da extinção das espécies, alteração no suprimento de água doce, proliferação de doenças tropicais, derretimento das calotas polares, elevação dos níveis dos mares, desaparecimento de ilhas, inundação de cidades litorâneas ou eventos climáticos extremos, como por exemplo, os furacões, tufões, tornados ou tormentas.

Como medida de precaução, as sociedades começam a mobilizar-se em torno do tema. A avaliação da conformidade de produtos, processos e serviços pode se tornar elemento importante para controle de efeitos indesejáveis relacionados ao tema.

❖ **Compatibilidade Eletromagnética**

A interferência eletromagnética tem impacto e importância crescentes, principalmente na segurança operacional de equipamentos e conseqüentemente nas pessoas que os utilizam. É cada vez mais comum o uso de sofisticados dispositivos eletrônicos em praticamente todos os bens de consumo modernos, incluindo-se desde eletrodomésticos, como um aparelho de DVD ou um forno de microondas, até centrais de controle em automóveis.

Os bens de Tecnologia da Informação, com processadores de frequências elevadas (Gigahertz), equipamentos de telefonia móvel e vários outros, emitem e recebem sinais eletromagnéticos. As interferências causadas pela proximidade destes sinais podem criar situações de mal funcionamento ou pane. Desta forma, é necessário que o assunto seja objeto de tratamento em caráter prioritário pelos Agentes Reguladores.

A questão da Compatibilidade Eletromagnética deve ser tratada de forma abrangente e não pontual. O desenvolvimento de um programa para adequação dos produtos elétricos, eletrônicos e eletro-eletrônicos com relação à interferência eletromagnética é uma necessidade para o país. Deve ser destacado que o assunto é objeto de normas internacionais consagradas e em uso há muito tempo, sendo requisito obrigatório para produtos que queiram ser exportados a mercados da Europa, América do Norte, Ásia e Oceania. No Brasil, somente os equipamentos eletro-médicos e os de telefonia são submetidos a ensaios obrigatórios para medida e controle de interferência eletromagnética.

4.2.4 Questões táticas e operacionais

Muitas das questões táticas e operacionais contempladas no PBAC já se encontram implementadas, algumas carecendo de aprimoramento e outras precisando ser desenvolvidas, de forma a alcançar o grau desejado de aperfeiçoamento contínuo e de sustentabilidade do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC). Encontram-se descritas a seguir algumas das questões táticas e operacionais essenciais ao PBAC.

4.2.4.1 Elaboração dos Planos de Ação Quadrienais do PBAC

Os Planos de Ação Quadrienais tem por objetivo definir os produtos, processos e serviços para os quais serão desenvolvidos programas de avaliação da conformidade. Partindo da premissa de que a atividade de avaliação da conformidade causa impacto em diferentes segmentos da sociedade, os Planos se propõe a reuni-los a fim de identificar e priorizar suas demandas. A partir de um levantamento minucioso, obtêm-se informações acerca de um conjunto de produtos, o que permite traçar prioridades, com vistas a orientar e otimizar os esforços do INMETRO.

A primeira versão, elaborada no ano 2000, utilizou uma metodologia própria que incluiu consulta aos principais grupos de clientes do SINMETRO. Esta gerou uma carteira de

produtos, processos e serviços para os quais foram iniciados programas de avaliação da conformidade. Os 30 itens inicialmente selecionados para compor o Plano de Ação do PBAC para o horizonte de 2000 - 2003 foram ampliados, em um segundo momento, para 40, em função do aumento da demanda por programas de avaliação da conformidade.

A maior procura deveu-se, por sua vez, à redução das barreiras tarifárias entre os países, paralela a um aumento significativo das barreiras técnicas. Considerando que alguns itens constituem agrupamentos de produtos (famílias), esse número acaba alcançando, na prática, a casa dos 60 itens. Considerando a dinâmica que envolve as demandas nessa área, torna-se necessário atualizar anualmente o Plano, introduzindo as modificações necessárias à manutenção de suas características operacionais.

Na sua segunda versão, para o horizonte 2004 – 2007, o programa trata de uma lista de produtos, serviços e processos resultado do envio de um questionário, ao longo de 2003, a 1506 entidades representativas dos segmentos públicos e privados de todo o país, dentre estas os Ministérios, os Agentes Reguladores, as entidades representativas do setor produtivo, as dos trabalhadores, dos consumidores e do meio Acadêmico⁶⁹.

De todos, 270 confirmaram o recebimento do citado questionário, e 75 o responderam efetivamente. Foram recebidas indicações de 144 itens que, analisados criticamente, redundaram, posteriormente, em 104 itens que foram remetidos para as reuniões de discussão focada com a sociedade, tendo, a do Rio de Janeiro, contado com 9 entidades participantes e a de São Paulo, com 25.

Submetidos à Metodologia de Identificação e Priorização de Demandas, que encontra-se detalhada no Anexo A, foram selecionados 54 itens naquelas duas reuniões e em seguida validados pelo CBAC, compondo a lista encaminhada para aprovação por esse Conselho. Desses 54 itens, o INMETRO se encarregou de proceder aos estudos de avaliação técnica, definindo os cerca de 35 a 40 programas que tem condições de desenvolver até 2007.

⁶⁹ Informações disponíveis em <www.inmetro.gov.br/qualidade/pbacquadrienal.asp> (acessado em outubro de 2006).

Considerando que o orçamento do INMETRO é oriundo prioritariamente de recursos públicos, são priorizados por estes recursos, os programas de interesse público. Programas de interesse setorial não são priorizados, desde que tenham alocação de recursos externos.

No Anexo B, é apresentado o acompanhamento do Plano Quadrienal atual, considerando o período 2004-2007. Destaca-se que, dos 52 programas listados, não são identificados aspectos associados à conformidade de gases combustíveis, particularmente quanto a produtos, processos e serviços para construção da infra-estrutura de utilização predial. São, no entanto, citados dois sub-itens do programa de equipamentos e sistemas de postos combustíveis, associados a instalação de postos de GNV e seu comissionamento.

4.2.4.2 Definição do Mecanismo de Avaliação da Conformidade Adequado às Especificidades de cada Produto

Na década de 1990, em um primeiro momento, utilizou-se no Brasil o mecanismo da certificação que, além de atender à necessidade emergente da avaliação da conformidade, transmitia a segurança necessária ao consumidor. Entretanto, com o aumento na quantidade e na variedade das demandas, percebeu-se que o mecanismo da certificação não era, em muitos casos, o mais adequado às especificidades de alguns produtos, sendo que, em outros, onerava de tal forma o processo produtivo que inviabilizava a comercialização.

Na busca de uma solução, foram investigados os instrumentos de avaliação da conformidade utilizados em outros países, entre eles a declaração da conformidade pelo fornecedor, a inspeção e a etiquetagem. Apesar da diversidade de mecanismos encontrados⁷⁰, não foi identificada nenhuma sistemática destinada a selecionar, entre eles, aquele que melhor atenderia às características de cada produto.

O objetivo da definição de mecanismos de avaliação da conformidade é estabelecer uma forma sistemática de selecionar, entre as diferentes possibilidades existentes, o mecanismo mais adequado às especificidades de cada diferente produto, processo ou serviço cuja conformidade se pretenda avaliar, inclusive a sua natureza voluntária ou compulsória. Essa metodologia, uma vez estabelecida, serve de subsídio aos estudos de viabilidade de programas de avaliação da conformidade, através de um sistema informatizado.

⁷⁰ A relação completa dos mecanismos de avaliação de conformidade é tratada no capítulo 2.

A metodologia desenvolvida não se destina a estabelecer prioridades nem a inserir ou retirar produtos da carteira do PBAC. A partir da lista de produtos definida dentro dos critérios do plano e dos subsídios fornecidos pela equipe técnica, o software atua em etapas sucessivas, analisando os aspectos de saúde, segurança, desempenho e meio ambiente relativos aos produtos e processos. Um dos objetivos da metodologia é também identificar, entre esses aspectos, o escopo da avaliação.

Em uma primeira etapa, é feita a análise de risco, para identificar o efeito conjugado da probabilidade de ocorrência de dano e do impacto causado por sua eventual ocorrência. Uma segunda etapa abrange a análise do impacto social, considerando aspectos como a configuração do produtor ou o porte da empresa⁷¹.

A terceira etapa refere-se a uma análise econômica ampla e abrange aspectos tais como importação e exportação, barreiras técnicas, importância do produto no contexto geral do setor e o comportamento de outros países em relação ao produto. A análise política, feita na quarta etapa, identifica, por exemplo, aspectos regionais daquela produção, enquanto a quinta etapa, de análise técnica, considera questões como a velocidade de mudança tecnológica e o ciclo de vida do produto, que afetam a conveniência de utilizar este ou aquele mecanismo de avaliação da conformidade.

Como produto final, têm-se recomendações e orientações que sugerem o aspecto a ser avaliado, ou seja, o foco do programa, o mecanismo de avaliação da conformidade mais adequado, bem como o caráter voluntário ou compulsório da avaliação.

4.2.4.3 Acompanhamento e Avaliação do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC

Com o objetivo de aumentar a transparência e a credibilidade do SBAC, além de aperfeiçoar seu sistema de reclamações⁷², uma das ações definidas no âmbito do PBAC é a criação de um

⁷¹ Isso é necessário, por exemplo, para evitar que exigências muito rigorosas tirem do mercado vetores econômicos importantes.

⁷² O INMETRO mantém um canal de comunicação com a sociedade, onde podem ser apresentadas reclamações e denúncias sobre os serviços prestados por Organismos de Avaliação da Conformidade (Credenciados) Acreditados. Para reclamações: site: www.inmetro.gov.br/ouvidoria ou pelos telefones: 0300 789-1818 ou 0800-2851818. Disponível em <www.inmetro.gov.br/qualidade/CB25docorient1.doc> (acessado em outubro de 2006).

conjunto de indicadores de desempenho. A identificação de indicadores de desempenho permite o acompanhamento e a avaliação dos trabalhos realizados, além de ser um importante instrumento de avaliação da gestão do SBAC.

Como ponto de partida, foi definido um conjunto de seis indicadores, subdivididos em três dimensões, o qual é apresentado na Tabela 10. A aplicação desses indicadores define a metodologia de Acompanhamento e Avaliação do Plano de Ação Quadrienal do PBAC.

Tabela 10 – Indicadores do PBAC

Indicador	Índice	Memória de Cálculo
1. Indicador de Abrangência : valor econômico dos produtos com conformidade avaliada no âmbito do SBAC	Índice de participação dos produtos com conformidade avaliada no Produto Interno Bruto	Produto Interno Bruto correspondente aos produtos com conformidade avaliada / Produto Interno Bruto
2. Indicador de Eficiência : concentração dos processos de certificação de sistemas de gestão no âmbito do SBAC	Índice de certificação de sistemas de gestão pelas normas ISO 9000 e ISO 14000	Nº de certificados ISO 9000 e ISO 14000 emitidos no âmbito do SBAC / Nº total de certificados ISO 9000 e ISO 14000 emitidos
3. Indicador de Eficiência : concentração dos processos de avaliação da conformidade no âmbito do SBAC	Índice de participação de produtos com conformidade avaliada no âmbito do SBAC	Nº de produtos com conformidade avaliada no âmbito do SBAC / Nº total de produtos com conformidade avaliada
4. Indicador de Eficiência : grau de atendimento às reclamações sobre produtos objeto de avaliação da conformidade no âmbito do SBAC	Índice de tratamento de reclamações sobre produtos com a conformidade avaliada	Nº de respostas às reclamações sobre produtos com a conformidade avaliada, nos últimos 3 meses / Nº total de reclamações sobre produtos com a conformidade avaliada, nos últimos 3 meses
5. Indicador de Foco : Participação da acreditação para certificação voluntária de produtos no âmbito do SBAC	Índice de acreditação para certificação voluntária	Nº de escopos voluntários para os quais existem organismos acreditados / Nº total de escopos voluntários e compulsórios para os quais existem organismos acreditados
6. Indicador de Foco : Avaliações da conformidade emitidas no âmbito do SBAC para produtos e sistemas de gestão nos setores identificados como prioritários no Programa de Incentivos às Exportações (PEE) do Governo Federal	Índice de empresas exportadoras com certificação de produto ou sistema de gestão – qualidade, ambiental, etc.	Nº de empresas com certificação de produto ou sistema de gestão no âmbito do SBAC que exportam produtos identificados no PEE / Nº total de empresas que exportam produtos identificados no PEE

(Fonte : INMETRO, 2004)

A implementação do PBAC requer o estabelecimento de Planos de Ação Quadrienais definindo as providências necessárias para transformar as ações estratégicas propostas em

resultados efetivos e mensuráveis. Prevê-se, então, uma metodologia com duas etapas de avaliação da implementação do Plano Quadrienal. A primeira, em nível operacional, é realizada pelo próprio INMETRO, e a segunda, em nível estratégico, envolve a direção do INMETRO e o CBAC. Na base teórica, foram usados os conceitos de “5W e 1H”⁷³ e do “Ciclo PDCA”⁷⁴, de Deming.

O próprio plano detalha “o que” deve ser feito enquanto metodologia de acompanhamento e avaliação e o “por que” de cada etapa. Todas essas questões estão contidas nos procedimentos de gestão do INMETRO. Por meio de um cronograma de barras encontram-se detalhadas as responsabilidades e os prazos necessários para que as ações sejam concluídas.

O gerenciamento da implementação do Plano de Ação Quadrienal está apoiado na análise de três documentos: o Relatório Mensal Detalhado, o Relatório Mensal Agregado e o Relatório Informativo para a Sociedade.

O primeiro deles é o instrumento correspondente à etapa C (*check* ou verificação) do “Ciclo PDCA” de Deming e contém o conjunto atualizado dos cronogramas de barras (elaborados para cada um dos produtos, serviços, sistemas de gestão e pessoal contemplados pelo Plano) juntamente com um texto analisando os eventuais desvios e as dificuldades encontradas. O Relatório Mensal Detalhado serve de base à tomada de decisão acerca da necessidade ou não de ações corretivas, tanto no nível operacional quanto no estratégico.

O resumo desse primeiro relatório, juntamente com as ações corretivas a serem implementadas no nível estratégico e o resultado da análise estratégica de novas demandas e condicionamentos externos, deve compor o segundo documento, isto é, o Relatório Mensal

⁷³ O “5W 1H” constitui um tipo de lista de verificação utilizada para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida por parte de chefias e subordinados. Os 5 W correspondem às seguintes palavras do inglês: *What* (o que), *Who* (quem), *When* (quando), *Where* (onde) e finalmente *Why* (por quê). O 1 H corresponde a *How* (como), ou seja, o método a ser utilizado para conduzir a operação. Atualmente, procura-se incluir um novo H (*How Much* / Quanto custa), transformando o método em 5W 2H.

⁷⁴ O “Ciclo PDCA” foi introduzido no Japão após a guerra, idealizado por Shewhart, e divulgado por Deming, quem efetivamente o aplicou. O ciclo de Deming tem por princípio tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão, como por exemplo na Gestão da Qualidade, dividindo-a em quatro principais passos: Plan (planejamento) estabelecer objetivos (metas), procedimentos e processos (metodologias) necessárias para se alcançar resultados; Do (Execução) realizar, executar as atividades; Check (Verificação) monitorar e avaliar os resultados, periodicamente; Act (Agir) Agir de acordo com o avaliado, determinar novos planos de ação, de forma a melhorar a qualidade, eficiência e eficácia, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclo_PDCA> (acessado em outubro de 2006).

Agregado. Este tem como função apresentar as atividades previstas e realizadas, no mês de referência do relatório, bem como das acumuladas. Finalmente, as informações geradas pelos resultados desse processo devem ser divulgadas, periodicamente, para a sociedade, através do Relatório Informativo.

4.3 Conclusão do capítulo

Como pôde ser observado, o Brasil já avançou bastante na estruturação operacional dos elementos de TIB, particularmente no tocante aos aspectos da avaliação da conformidade. É importante notar que existe sempre a necessidade de se formular as ações ainda não iniciadas, identificando prazos, fontes de recursos e entidades responsáveis pela execução das mesmas, de forma a progredir no atendimento das demandas da sociedade. Contudo não pode ser negada uma cultura brasileira já consolidada sobre o tema, quando se procura estabelecer um modelo específico para um setor determinado.

Considerando as necessidades de recursos humanos e financeiros, uma das providências importantes é o estabelecimento de prioridades a serem respeitadas nos respectivos cronogramas de execução. Os estudos de viabilidade técnica, conduzidos pelo INMETRO, definem os programas de avaliação da conformidade que serão efetivamente desenvolvidos, com base em levantamentos das necessidades de um particular período, em termos de:

- padrões metrológicos;
- regulamentos;
- normas técnicas;
- laboratórios de ensaios credenciados;
- laboratórios de calibração credenciados; e
- organismos de avaliação da conformidade credenciados.

Esse mapeamento de necessidades no médio prazo é de fundamental importância para que se planejem ações e se aloquem recursos. As ações representam uma importante contribuição

para a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Brasil; bem como para o desenvolvimento sustentável e estabelecimento consistente dos vários segmentos de mercado.

Neste capítulo, procurou-se conhecer os detalhes que regem as estratégias de atuação do SBAC. Seu entendimento é definitivo para analisar corretamente como os aspectos de avaliação da conformidade se desdobram e interagem um com o outro na medida que modelos são criados visando o atendimento de setores específicos.

No capítulo 5, serão apresentadas breves descrições sobre diferentes programas de avaliação da conformidade que se encontram disponíveis no Brasil. O objetivo do capítulo será mostrar como os conceitos genéricos aqui apresentados adquirem características próprias quando levadas ao mundo real, mas sem, contudo, perder a referência e o vínculo ao SBAC. Essas experiências são fundamentais para a compreensão das possibilidades reservadas à realidade do mercado dos gases combustíveis.

5 PROGRAMAS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE NO BRASIL

Além dos programas de avaliação da conformidade conduzidos no âmbito restrito do PBAC, conforme apresentado no capítulo 4, outros sistemas de avaliação da conformidade têm sido implementados com o objetivo de garantir atendimento aos requisitos mínimos de qualidade, confiabilidade e performance de materiais e serviços em diversos segmentos de mercado. Este capítulo debruça-se sobre essas experiências que caracterizam a cultura brasileira sobre a matéria.

Em um primeiro momento, o capítulo resume as principais iniciativas existentes, de forma a permitir a visualização da abrangência de temas tratados no cenário nacional. Uma dessas iniciativas é considerada particularmente importante para os objetivos desta dissertação, entendendo-se a proximidade de seu tema como significativa para a construção de conclusões a respeito da realidade e possibilidades acerca do mercado de gases combustíveis. Assim, em um segundo momento, o capítulo dá ênfase ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H.

5.1 Principais iniciativas em programas nacionais de avaliação da conformidade

Conforme citado no capítulo 3, um sistema de avaliação da conformidade deve possibilitar a integração dos elementos regulatórios, das estruturas formais e de agentes reguladores particulares. No capítulo 4 foram apresentados os programas desenvolvidos no âmbito do SBAC. No entanto, outros sistemas regulamentadores, bem como seus programas de avaliação da conformidade, convivem no país com aqueles executados na esfera do SINMETRO. A seguir é apresentado um resumo das principais iniciativas oficiais existentes no Brasil.

5.1.1 Avaliação da Conformidade na Saúde

A avaliação hospitalar, realizada com base no Manual Brasileiro de Acreditação Hospitalar, vem sendo desenvolvida pelo Ministério da Saúde com o objetivo de promover permanentemente a avaliação e a certificação da qualidade dos serviços hospitalares.

É um mecanismo que estimula o aprimoramento contínuo dos processos hospitalares, de forma a garantir qualidade na assistência à saúde dos cidadãos, em todos os hospitais do país.

Na área de inspeção sanitária, a Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS)⁷⁵ atua como órgão fiscalizador do Ministério da Saúde, coordenando as ações de inspeção, licenciamento para o funcionamento de empresas sujeitas ao regime de vigilância sanitária, bem como supervisiona as ações da rede de laboratórios quanto ao controle de qualidade de produtos e serviços sujeitos à vigilância sanitária.

5.1.2 Avaliação da Conformidade na Aeronáutica

Com o objetivo de certificar aeronaves, o setor de certificação denominado "Homologação Aeronáutica" foi criado, adotando os requisitos do organismo de certificação americano da Administração de Aviação Federal (FAA)⁷⁶.

Criados em 1975, os Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA)⁷⁷ facilitaram o comércio de produtos aeronáuticos entre Brasil e Estados Unidos.

Eram aplicáveis somente aos produtos que faziam parte de uma aeronave. Assim sendo, em 1991, foi autorizada a execução da certificação da qualidade pelo Centro Técnico Aeroespacial (CTA) para os produtos que não se enquadram na Homologação Aeronáutica.

5.1.3 Avaliação da Conformidade na Marinha

A expedição do certificado de aprovação de todos os materiais e equipamentos destinados à segurança das embarcações, tripulante, passageiro e profissional não-tripulante é realizada pela Diretoria de Portos e Costas da Marinha.

A Marinha também utiliza procedimentos para a licença de construção, de alteração ou reparo de embarcações.

⁷⁵ Detalhes a respeito dos programas na área de vigilância sanitária estão disponíveis em <www.portal.saude.gov.br/portal/svs> (acessado em outubro de 2006).

⁷⁶ FAA - Federal Administration Aviation, entidade criada em 1958 responsável pela a segurança da aviação civil. Informações adicionais disponíveis em <www.faa.gov> (acessado em outubro de 2006).

5.1.4 Avaliação da Conformidade no Exército

O Exército verifica os materiais de emprego militar, bem como outros produtos de uso controlado, de modo a assegurar características de segurança e desempenho.

Os materiais de emprego militar são armamentos, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios (navais, aéreos, terrestres ou anfíbios) de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

Para produção e aquisição dos materiais, a empresa envolvida deve atender ao plano de qualificação, para receber o certificado de qualidade.

5.1.5 Avaliação da Conformidade em Alimentos e Bebidas

São realizadas atividades de inspeção em estabelecimentos que elaboram produtos de origem animal e vegetal para a verificação de um estabelecimento, produto e sistemas de controle de produtos, matérias-primas, processamento e distribuição, com enfoque na preservação da saúde do consumidor e na garantia preventiva da conformidade dos produtos e processos, nos diversos elos das cadeias agroprodutivas e dos agronegócios. O Serviço de Inspeção Federal (SIF)⁷⁸ abrange a inspeção de produtos de origem animal.

A Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA)⁷⁹ normatiza e supervisiona, na forma da legislação específica, as atividades de:

- defesa sanitária animal e vegetal;
- inspeção de produtos e derivados de origem animal e de bebidas, vinagres, vinhos e derivados do vinho e da uva;

⁷⁷ Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA) disponíveis em <www.dac.gov.br/biblioteca/rbha.asp> (acessado em outubro de 2006).

⁷⁸ Informações adicionais sobre o Serviços de Inspeção Federal (SIF) disponível em <www.agricultura.gov.br>, sistemas de informação (acessado em outubro de 2006).

⁷⁹ Informações adicionais a respeito da legislação associada à Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS) disponível em <www.agricultura.gov.br>, legislação (acessado em outubro de 2006).

- fiscalização da produção, da comercialização e da utilização de produtos veterinários e de agrotóxicos, seus componentes e afins;
- análise laboratorial como suporte às ações de defesa sanitária, de inspeção de produtos de origem animal, de fiscalização de insumos agropecuários e de bebidas, vinagres, vinhos e derivados do vinho e da uva.

5.1.6 Avaliação da Conformidade nas Telecomunicações

A Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)⁸⁰ publicou em agosto de 1998 a Resolução nº47, que aprova as diretrizes para o Modelo de Certificação de Equipamentos de Comunicação.

Estas diretrizes são aplicadas a todos os provedores de serviços de telecomunicações de interesse restrito e coletivo, no regime público ou privado, assim como aos prestadores de serviços de radiodifusão, e a todos os fabricantes, fornecedores e usuários de produtos de comunicação.

5.1.7 Avaliação da Conformidade na Área Nuclear

Na área nuclear, a garantia da qualidade é expressa pelos 13 critérios da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), adotados pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)⁸¹.

5.1.8 Avaliação da Conformidade na Área Ambiental

Vários são os agendes e os mecanismos que possuem interface com a avaliação da conformidade na área ambiental, função da extensão de seus aspectos e da sua abrangência.

❖ O Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN

⁸⁰ Informações adicionais sobre o sistema de certificação de produtos na área de telecomunicações disponível em : <www.anatel.gov.br/certificacao> (acessado em setembro 2006).

⁸¹ CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, é uma autarquia federal criada em 10 de outubro de 1956 e vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia. Como órgão superior de planejamento, orientação, supervisão e fiscalização, estabelece normas e regulamentos em radioproteção e licencia, fiscaliza e controla a atividade nuclear no Brasil.

O CONTRAN instituiu o Código Brasileiro de Trânsito, que trata do Certificado de Licenciamento Anual. Ao licenciar o veículo, o proprietário deve comprovar sua aprovação nas inspeções de segurança veicular e controle de emissões de gases poluentes e de ruído.

❖ **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA**

Um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Meio Ambiente para o controle das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras dos recursos naturais é o Licenciamento Ambiental, instrumento de planejamento que tem como objetivo a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico e a proteção da dignidade da vida humana.

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de qualquer equipamento ou atividade que sejam considerados poluidores ou potencialmente poluidores do meio ambiente no país, depende de prévio licenciamento.

❖ **Certificado Nacional de Qualidade Ambiental de Florestas - CERFLOR**

O sistema está sendo desenvolvido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que irá buscar o reconhecimento do certificado no âmbito internacional.

O trabalho dos certificadores de produtos florestais é supervisionado pelo *Forest Stewardship Council* (FSP), fundado em 1995, e coordenado no Brasil pelo Fundo Mundial para a Natureza (*World Wide Found for Nature* - WWF).

❖ **Selo Orgânico**

O selo orgânico visa fornecer maior segurança ao consumidor, informando-o quanto à isenção de produtos nocivos à saúde e quanto ao valor nutricional dos produtos, além de fortalecer o produtor e incentivar a prática de agricultura sem agrotóxicos.

A supervisão internacional é realizada pela Federação Internacional de Agricultura Orgânica (IFOAM).

❖ **Rotulagem Ambiental**

Com a solicitação pelo mercado de produtos que tenham baixo grau de agressão ao meio ambiente, surgiu a necessidade da padronização dos termos e ensaios utilizados para

caracterizar tal propriedade. Para isso, a rotulagem ambiental passa por um processo de normalização internacional pela ISO.

São os seguintes os programas de rotulagens ambientais de terceira parte: Rótulo Ecológico; Certificação Monocriteriosa; Cartão de Relatório Ambiental; Informativos e Avisos de Risco.

5.2 O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H⁸²

A cadeia produtiva da construção civil é bastante complexa, abrangendo segmentos extremamente diferenciados e para a qual, de acordo com Santos (2001), observam-se os seguintes aspectos:

- responde por cerca de 15% do PIB nacional (Fiesp, 2004);
- abrange diferentes segmentos de fornecedores, podendo-se citar, dentre outros, aço, alumínio, cobre, cimento, vidro, cerâmica, mineração, sistemas elétricos, madeira, plásticos, química, equipamentos (elevadores, válvulas, bombas), fios e cabos; cada um desses segmentos é composto em si por complexas cadeias produtivas;
- compreende um amplo segmento de prestadores de serviços especializados como projetos arquitetônicos, engenharias diversas, iluminação, refrigeração, vedação e instalação de diferentes utilidades como eletricidade, telefonia, água e esgoto, assim como gás;
- tem impacto significativo nos custos de investimentos dos setores industriais;
- responde por parcela significativa no custo de infra-estrutura e de programas sociais de habitação e saneamento;
- necessita de ganhos significativos de produtividade e competitividade, especialmente nos aspectos tecnológicos e de gestão, pois, segundo estudo realizado pela McKinsey (2000), a produtividade da construção residencial no Brasil corresponde a 35%

⁸² PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat. Informações adicionais disponíveis em : <www.cidades.gov.br/pbqp-h> (acessado em agosto 2006).

daquela verificada nos Estados Unidos, sendo 39% na construção comercial e 51% na construção pesada;

- há problemas variados em diversos segmentos quanto à padronização e ao cumprimento de normas técnicas.

Dentre os diversos programas brasileiros de qualidade e produtividade, o do setor de habitação tomou rumos próprios, com a criação, a partir da Portaria nº 134 de 18 de dezembro de 1998 do então Ministério do Planejamento e Orçamento, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional – PBQP-H.

Em 2000, expandindo o escopo do Programa, passou-se a considerar, além da Construção Habitacional, todo o conceito de Habitat, abrangendo também as áreas de Saneamento, Infra-estrutura e Transporte Urbano, passando o Programa a ser designado como Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (mantendo-se a mesma sigla PBQP-H).

Através desse Programa, o setor da construção civil, em parceria com o governo federal, procura replicar, nacionalmente, as experiências bem sucedidas na área da qualidade de forma a trazer benefícios para empresas, governos e consumidores.

Busca-se : proporcionar ganhos de eficiência ao longo de toda a cadeia produtiva, por meio de projetos específicos para a qualificação de empresas projetistas e construtoras; a produção de materiais e componentes em conformidade com as normas técnicas; a formação e requalificação de recursos humanos; o aperfeiçoamento da normalização técnica e melhoria da qualidade de laboratórios.

O objetivo geral do PBQP-H é incentivar o esforço brasileiro pela melhoria da qualidade e produtividade do setor da construção, procurando, assim, aumentar a competitividade de bens e serviços, bem como estimular projetos que melhorem a qualidade do setor. A Tabela 11 apresenta suas principais diretrizes e objetivos específicos.

Tabela 11 – Principais Diretrizes e Objetivos do PBQP-H

Diretrizes principais	
1	a afirmação da necessidade da atuação integrada dos agentes públicos e privados
2	a orientação de descentralizar procedimentos, de modo a respeitar as diversas realidades regionais
3	o incentivo à utilização de novas tecnologias para a produção habitacional.
Objetivos específicos	
1	estimular o inter-relacionamento entre agentes do setor
2	promover a articulação internacional com ênfase no Cone Sul
3	coletar e disponibilizar informações do setor e do PBQP-H
4	fomentar a garantia de qualidade de materiais, componentes e sistemas construtivos
5	incentivar o desenvolvimento e a implantação de instrumentos e mecanismos de garantia da qualidade de projetos e obras
6	estruturar e animar a criação de programas específicos visando a formação e a requalificação de mão-de-obra em todos os níveis
7	promover o aperfeiçoamento da estrutura de elaboração e difusão de normas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificações
8	combater a não conformidade intencional de materiais, componentes e sistemas construtivos
9	apoiar a introdução de inovações tecnológicas
10	promover a melhoria da qualidade de gestão nas diversas formas de projetos e obras habitacionais
11	universalizar o acesso à moradia, ampliando o estoque de moradias e melhorando as existentes

(Fonte : <www.cidades.gov.br/pbqp-h> acessado em agosto de 2006)

A coordenação geral do Programa é hoje realizada pela Secretaria de Política Urbana (Sepurb) da Presidência da República, e seus projetos são executados a partir de duas coordenações nacionais (Coordenação de Projetos e Obras; e Coordenação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos), comandadas pela iniciativa privada. Há também as coordenações estaduais e regionais e um grupo de assessoria técnica.

Existe, ainda, o Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação (CTECH) que analisa as proposições técnicas dessas coordenações. O CTECH, constituído por representantes do setor público e de associações do setor privado, foi instituído com o objetivo de acompanhar e incentivar as atividades referentes à tecnologia no setor de habitação, abrangendo toda a cadeia produtiva, com representantes indicados por diferentes órgãos e entidades. É também seu objetivo acompanhar a implementação do PBQP-H, apoiando os programas voltados à melhoria da qualidade, aumento da produtividade e inovação tecnológica no setor de habitação.

Para sua implementação, o PBQP-H conta com a parceria e colaboração dos agentes da cadeia produtiva e técnica do setor. A Tabela 12 destaca a relação dos principais agentes.

Tabela 12 – Principais Agentes de Implementação do PBQP-H

Principais agentes para implementação do PBQP-H	
1	Secretaria de Política Urbana da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
2	Secretaria de Política Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria Comércio e Turismo
3	Secretaria do Desenvolvimento Tecnológico do Ministério da Ciência e Tecnologia
4	Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP
5	Caixa Econômica Federal – CEF
6	Associação Brasileira de COHABs – ABC
7	Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP
8	Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS
9	Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ANTAC
10	Comitê Brasileiro de Construção Civil da Associação Brasileira de Normas Técnicas - CB-02/ABNT
11	Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC
12	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE
13	Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva – SINAENCO
14	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO
15	Associação Nacional de Fabricantes de Cerâmica para Revestimento – ANFACER
16	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA
17	Associação Brasileira dos Produtores de Cal – ABPC
18	Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais e Equipamentos para Saneamento – ASFAMAS
19	Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade – IBQP
20	Associação Nacional da Indústria Cerâmica – ANICER
21	Associação Nacional dos Comerciantes de Materiais de Construção – ANAMACO

(Fonte : <www.cidades.gov.br/pbqp-h> acessado em agosto de 2006)

O Programa está estruturado em doze grandes projetos envolvendo ações de normalização, gestão da qualidade, certificação, capacitação laboratorial, desenvolvimento e difusão de tecnologia, que atingem todos os segmentos da cadeia produtiva, com maior ênfase em construtoras, projetistas, fabricantes de materiais e agentes financeiros (CEF - Caixa Econômica Federal) e órgãos públicos contratantes de projetos e obras.

Para o período 1998-2002, o PBQP-H propôs a meta mobilizadora⁸³ de elevar para 90% o percentual médio de conformidade com as normas técnicas dos produtos que compõem a

⁸³ A meta mobilizadora foi estabelecida com a participação de profissionais do setor da construção civil, e foi formulada de tal forma que mobilizasse os agentes públicos e privados envolvidos, e que pudesse ser assumida como compromisso setorial. Baseou-se em um dos projetos do PBQP-H, que é o combate à não-conformidade, especialmente a intencional, praticada por fornecedores e construtores, acarretando concorrência desleal e prejudicando o consumidor final.

cesta básica de materiais de construção. Em 2000, o percentual médio de não conformidade técnica dos materiais e componentes da construção civil habitacional estava em torno de 40%. Os indicadores foram atualizados em 2002, indicando uma tendência de melhoria nos aspectos de conformidade⁸⁴. O cumprimento da meta possui relação direta com a formação de ambiente favorável para a evolução tecnológica, o aumento dos padrões de produtividade e a redução de custos e preços finais.

Na articulação com as entidades setoriais de âmbito nacional, considerou-se, preliminarmente, uma cesta de materiais e componentes da construção habitacional incluindo : estruturas e alvenaria, coberturas e acabamentos, sistemas hidráulicos e elétricos. O setor privado tem se empenhado para que seja alcançada a meta, através da implantação de diversos Programas Setoriais de Qualidade (PSQ)⁸⁵, de acordo com a citada cesta básica.

Esses programas têm resultado, por exemplo, na publicação de indicadores de conformidade e marcas flagradas em não-conformidade. Porém, a elevação da conformidade técnica dos produtos no nível proposto exige não somente a organização de programas setoriais, mas também o estabelecimento de uma cadeia de articulações que mobilizem setores do governo e da iniciativa privada, em ações práticas e efetivas de combate à não-conformidade. Por exemplo, nos programas habitacionais, atua-se junto aos agentes promotores e financiadores para que só sejam especificados produtos normalizados.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), os Sindicatos da Indústria da Construção e as Associações Setoriais desenvolvem programas de auditoria da qualidade com entidades independentes, sobre os materiais e componentes oferecidos no mercado, objetivando verificar a conformidade dos produtos às normas brasileiras e divulgar amplamente os resultados às empresas construtoras, para que melhor avaliem seus fornecedores e aos revendedores.

⁸⁴ Os indicadores de desempenho do programa encontram-se atualizados até setembro de 2002. Disponível em <www.cidades.gov.br/pbqp-h/indicadores.htm> (acessado em outubro de 2006).

⁸⁵ Os Programas Setoriais de Qualidade (PSQ) são uma iniciativa, voluntária, das empresas de assumirem o compromisso da melhoria da qualidade de seus produtos. Define metas, prazos e indicadores para que os padrões de qualidade sejam atendidos e mantidos.

Um dos projetos que tem tido maior destaque e relevância no setor é o Sistema de Qualificação Evolutiva de Empresas Construtoras – SIQ-C.

No âmbito deste projeto, foi aprovada uma norma de referência que define um sistema evolutivo de gestão da qualidade baseado na ABNT/NBR ISO 9001:1994 e que estabelece um conjunto de requisitos específicos a serem atendidos pelas empresas construtoras que executam obras de edificações. Instituído através da Portaria Ministerial no. 67 de 21 de novembro de 2000, o SIQ-C procura estabelecer os parâmetros técnicos que orientam as empresas construtoras na implantação de seus sistemas de gestão da qualidade e as certificadoras na realização de auditorias da qualidade e concessão dos Atestados de Qualificação Evolutiva.

Em 23 de dezembro de 2002 é publicada, no Diário Oficial da União a Portaria no 67 SEDU/PR, que traz a nova versão do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras - SiQ. Em 2005, através da portaria 118 de 15 de março do Ministério de Estado das Cidades, o Programa recebe a nova denominação de Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC)⁸⁶, tendo sido atualizadas as aprovações de seus regimentos e requisitos. As principais características do SiAC são apresentadas na Tabela 13. Alguns dos resultados obtidos pelas empresas construtoras encontram-se descritos na Tabela 14.

Tabela 13 – Principais características do SiAC

Principais características do SiAC	
1	requisitos da qualidade propostos são baseados na norma ABNT/NBR ISO 9001:2000
2	tem caráter evolutivo e estabelece quatro níveis progressivos de qualificação (Níveis D, C, B e A), sendo o nível D o menos abrangente e o nível A o mais completo e equivalente à norma NBR ISO 9001:2000
3	o sistema define uma lista de 25 serviços de execução de obras que precisam ser controlados obrigatoriamente pela empresa construtora
4	estabelece que a empresa precisa definir e controlar pelo menos 30 materiais de construção que ela utiliza em suas obras
5	abrange todo o território nacional e serve de referência para o estabelecimento de Acordos Setoriais entre a CEF - Caixa Econômica Federal e órgãos públicos contratantes de obras e as entidades de classe das construtoras
6	atestado de qualificação das empresas concedido por Organismos de Certificação Credenciados (OCC) pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)

(Fonte : MC, 2005)

Tabela 14 – Resultados obtidos pelas Empresas Construtoras

Certificação ISO 9000 e Qualificação Evolutiva no nível A
2000 empresas construtoras aderindo aos sistemas evolutivos de gestão da qualidade, nos vários estados do Brasil (2002) (10% do total de empresas e 50% do volume de negócios de construção)
Certificação de 180 empresas construtoras de acordo com a ISO 9000 (2002)
Qualificação de 250 empresas construtoras no nível A do PBQP-H
Fatores de mercado e cliente
Imagem diferenciada da empresa em relação aos concorrentes
Maior satisfação dos clientes externos com os produtos entregues e com os serviços de atendimento prestados
Melhoria e padronização do processo de entrega da obra, elaboração do Manual de Uso e Manutenção do Imóvel e assistência técnica pós entrega
Redução do índice de reclamação de clientes
Visibilidade maior por parte da área comercial da empresa das necessidades dos clientes e do mercado, permitindo definição de novos negócios e novas estratégias competitivas
Redução de custos de produção de custos indiretos permitindo margens de lucratividade compatíveis com a realidade do mercado e com as necessidades dos acionistas
Relação com fornecedores
Melhoria no sistema de qualificação e avaliação de fornecedores
Redução das falhas de recebimento de projetos, materiais e serviços de execução e obras
Desenvolvimento de parcerias com projetistas, fornecedores de materiais e equipamentos e empreiteiros
Melhoria na organização da empresa e do canteiro de obras
Aumento da eficácia do processo de gestão empresarial e gestão de obras
Racionalização e padronização dos processos empresariais
Integração da cadeia de fornecedores e clientes internos
Informatização da empresa, possibilitando geração de indicadores de desempenho empresarial
Melhoria dos processos técnicos e de produção
Suprimentos de materiais e contratação de serviços
Recebimento e armazenamento de materiais
Planejamento físico-financeiro de obras
Contratação e coordenação de projetos
Gerenciamento de obras
Planejamento e projeto de canteiro de obras e da logística das obras
Segurança do trabalho e saúde ocupacional
Processos executivos de obras
Melhoria nos aspectos de gestão de pessoas
Maior comprometimento e motivação dos colaboradores
Implementação de programas de treinamento
Melhoria na comunicação interna e na difusão de informações
Maior comprometimento da Alta Direção com aspecto humanos e gestão das pessoas

(Fonte : Souza, 2002)

⁸⁶ SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras da Construção Civil, informações adicionais disponíveis em <www.cidades.gov.br/pbqp-h/SiQ_versao2000.htm> (acessado em outubro de 2006).

Até o ano de 2002, os principais estados⁸⁷ do Brasil já haviam aderido ao PBQP-H e estabelecido Acordos Setoriais entre a CEF, os órgãos públicos contratantes de obras e os Sindicatos da Indústria da Construção (SINDUSCON's), representando as construtoras. A forte adesão do setor da construção ao Programa permitiu o desenvolvimento de um amplo movimento da qualidade, capitaneado pelas construtoras e que atingiu todo o país.

Esse amplo movimento da qualidade que vem sendo implementado no setor da construção tem apresentado resultados significativos para as empresas construtoras, para os contratantes e para os consumidores e a sociedade, destaca Souza (2002). Em pesquisa realizada pelo CTE - Centro de Tecnologia de Edificações em fevereiro de 2002, junto à Coordenação Nacional do PBQP-H, à Secretaria Executiva do Programa QualiHab - SP e a mais de 600 construtoras que implantaram os sistemas evolutivos de gestão da qualidade, foram identificados resultados significativos para as empresas construtoras e para demais segmentos da cadeia produtiva da construção.

5.3 Conclusão do capítulo

Este capítulo destacou a grande quantidade de programas de avaliação da conformidade estabelecidos no Brasil, tendo sido introduzidos pelos mais diferentes agentes públicos e privados, com o objetivo de garantia da conformidade nos mais diferentes setores da sociedade. Não se pode negar que já exista uma cultura brasileira sobre a matéria. A maior parte dos casos tem o SBAC e o PBAC como fontes explícitas de inspiração, devendo-lhes os seus principais conceitos e suas metodologias. Apesar disso, são soluções próprias encontradas e fortemente ancoradas em suas realidades específicas, dentro de uma experiência brasileira igualmente única.

Destacou-se, através do PBQP-H, a preocupação no tocante ao controle da conformidade na infra-estrutura de produtos e serviços disponibilizados para a cadeia da construção civil, estabelecendo-se a possibilidade de uma análise paralela com o mercado de instalações de gases combustíveis. No entanto, deve-se salientar a quase total ausência de temas vinculados ao setor de gases combustíveis. Não se observa nenhuma iniciativa relacionada ao tema, o que pode sugerir algum nível de preocupação. O próximo capítulo busca resgatar problemas reais

⁸⁷ As informações encontram-se disponíveis em <www.cidades.gov.br/pbqp-h/acordos_setoriais.htm> e contemplam a participação de 22 estados, com acordos firmados até o ano de 2002 (acessado em outubro de 2006).

ou potenciais associados a ausência de avaliação da conformidade no mercado de gás. Procurar-se-á, igualmente, analisar as possibilidades que poderiam ou não ser discutidas. Nesse sentido, utiliza-se uma experiência brasileira como referência.

6 REFLEXÃO SOBRE OS IMPACTOS E ALTERNATIVAS PARA O MERCADO DE GÁS COMBUSTÍVEL

As informações apresentadas nos capítulos anteriores levam à reflexão sobre o papel da avaliação da conformidade em um segmento econômico emergente no Brasil, qual seja o mercado de gás combustível. Neste capítulo, são abordadas duas questões principais, que vinculam-se aos temas tratados até o momento e que conduzem aos objetivos inicialmente estabelecidos para esta dissertação. São elas :

- Existiriam problemas concretos para o mercado de gás combustível na não adoção de controles ou monitoramentos adequados com relação à conformidade ?
- Quais modelos específicos de avaliação da conformidade, dentre aqueles apresentados ao longo deste texto, teriam capacidade de realizar um controle ou monitoramento efetivo e compatível com um mercado de gás emergente ?

Essas duas questões não podem ser respondidas de maneira completa e conclusiva, pois seu escopo certamente ultrapassa os domínios de uma dissertação de mestrado. Os eventuais impactos da falta de conformidade para o mercado de gás natural serão ilustrados a partir de estudos de casos concretos em um segmento específico do Gás Natural Veicular (GNV). Além disso, analisa-se um aspecto fundamental para a indústria do gás que é a ocorrência de acidentes. Embasado nos aspectos teóricos, históricos e práticos já apresentados, discute-se sobre as possibilidades de modelos de avaliação da conformidade aplicáveis para a indústria do gás, identificando-se pontos fortes e fracos. Esta reflexão caminha para o estabelecimento de um sistema simples de ponderação que permita realizar uma análise comparativa e, eventualmente, uma escolha. Através desse sistema de ponderação, analisa-se de forma crítica a experiência de uma empresa de distribuição de gás brasileira, a COMGÁS.

6.1 Os impactos da falta de conformidade no segmento de gás

Ainda que este trabalho não comporte uma análise exaustiva que comprove a necessidade absoluta da manutenção da conformidade no segmento de gás combustível, principalmente em mercados emergentes, a experiência internacional demonstra casos que tendem a salientar a importância do tema.

6.1.1 Aspectos de qualidade e segurança no segmento de GNV

Um paralelo muito próximo à evolução do mercado de gás como um todo pode ser traçado com relação ao desenvolvimento do Gás Natural Veicular (GNV), o qual, muitas vezes, foi utilizado como segmento de mercado âncora para a expansão de uma indústria de gás emergente.

A utilização do GNV no segmento de transporte tem sido identificada como um instrumento importante de combate à poluição, principalmente em grandes centros urbanos. Um elemento considerado estratégico nos programas de adoção do GNV pelo mundo é a diferenciação de seu preço frente aos combustíveis concorrentes, particularmente a gasolina. A diferença de preços entre os combustíveis é determinante para uma decisão favorável à conversão dos veículos, por parte dos usuários finais. A relação entre os preços dos combustíveis tende a ser tal que possibilite a amortização do investimento relacionado com a conversão do veículo, além de permitir um ganho ao usuário do veículo após esse período.

Com frequência, a diferença de preço de combustível que se busca é obtida através de diferentes cargas tributárias aplicadas a cada combustível, sendo o gás geralmente favorecido por importantes alívios fiscais. Nesse sentido, a substituição de combustível conduz quase sempre em redução de receitas para o Estado, caracterizando uma política pública que deve encontrar ecos em outros ganhos sociais.⁸⁸

A adequação de componentes para a conversão dos veículos e sua instalação, podem ser apontadas como fatores críticos para o desenvolvimento do mercado de GNV. Qualidade de produtos e serviços associados estão diretamente relacionados à segurança dos usuários e a eficácia do sistema de conversão para garantir a diminuição da poluição, e conseqüentemente, o sucesso na adoção do novo energético como solução efetiva. Neste caso, a análise da conformidade dos sistemas de conversão e de sua instalação torna-se elemento decisivo de uma política energética e ambiental.

⁸⁸ Esse é um tema complexo que extrapola o escopo do trabalho, mas que é tratado por autores como Moutinho dos Santos et al (2002) ou Oliveira Filho; Fagá (2006). Entre os ganhos sociais esperados a partir da penetração do GNV encontra-se a redução da poluição.

Dois casos contraditórios e significativos são descritos a seguir. Uma análise comparativa detalhada foi apresentada em Fossa e Moutinho dos Santos (2006). De forma resumida a discussão desses casos possibilita a identificação da análise de conformidade com um elemento importante para complementação de políticas e ações que possibilitem a sustentabilidade do mercado de GNV, servindo como um modelo que talvez se aplique a todo o mercado de gases combustíveis, inclusive em países com indústria gasífera emergente.

Argentina e Nova Zelândia eram considerados no início dos anos 1980 os dois principais líderes com relação à adoção do GNV. Porém, seus caminhos se distanciaram na medida em que seus compromissos com a qualidade foram diametralmente opostos, conduzindo a diferentes percepções da sociedade, cujos resultados é elucidativo comparar.

❖ **O caso da Argentina**

A Argentina iniciou seu programa de GNV em 1984, contando, já naquela época, com uma extensa rede de distribuição de gás natural que alimentava as principais cidades do país. De acordo com Francchia (2000), a estratégia adotada foi baseada na não adoção de subsídios para o GNV, mantendo-se, no entanto, a diferenciação de preços entre os combustíveis concorrentes através da aplicação de diferentes cargas tributárias.

Em dezembro de 1999, o preço da gasolina era de aproximadamente 1,0 US\$/litro, o diesel custava 0,5 US\$/litro e o gás natural 0,33 US\$/metro cúbico. Com a adoção desses preços, o tempo de retorno para o investimento de conversão dos veículos podia ser contabilizado em meses, dependendo da quantidade de quilômetros rodados pelo usuário. Assim, o GNV tornou-se extremamente atrativo para usuários que utilizavam os veículos de forma mais intensa (taxistas; frotas comerciais; veículos particulares percorrendo grandes distâncias). Uma grande quantidade de veículos à gasolina foram convertidos, principalmente nos segmentos de uso intensivo, como frotas de taxistas e de empresas.

A conversão do diesel para o GNV foi sempre menos significativa em função da pequena diferença de preço entre os dois combustíveis, insuficiente para justificar o investimento de conversão.

Um programa de avaliação de conformidade, através da certificação de produtos, foi adotado para garantir o atendimento à normas internacionais dos componentes de “kit’s” de conversão

e uma adequada identificação desses produtos para facilidade de monitoramento do mercado. A Argentina conta, em 2006, com a maior frota de veículos GNV no mundo. Deve-se imputar tal penetração a uma série de políticas que sempre incentivaram a indústria de gás no país, levando, conforme sugerem Moutinho dos Santos et al (2002), o gás a ter uma participação de mais de 40% na matriz energética nacional, fazendo a Argentina o país mais gasífero do mundo. Tal relevância para o GNV está, igualmente, associada a políticas consistente em relação à conformidade.

❖ **O caso da Nova Zelândia**

O governo da Nova Zelândia também esteve muito envolvido no programa de implementação do GNV no início dos anos 1980, conforme menciona Harris (2000). Porém, em contraste com a Argentina, grandes incentivos de financiamento foram oferecidos, tanto para a realização de conversões em veículos, quanto no desenvolvimento da rede de postos de abastecimento. Tamanho foi o esforço governamental que o país registrou sua frota de veículos movidos a gás duplicar a cada ano, durante os anos 1979 e 1985, comprometendo seriamente a capacidade da indústria em atender convenientemente o mercado de conversões.

A prioridade em atender a demanda fez com que fabricantes de componentes e prestadores de serviço colocassem em segundo plano os aspectos de qualidade, resultando em uma percepção da sociedade de que o GNV era apenas um combustível secundário, utilizado somente em função do seu baixo preço em comparação com a gasolina, e cujo resultado final para a nação tendia a ser negativo em relação à segurança e a poluição do ar. O programa perdeu, assim, sustentação social e política.

Quando os processos de desregulamentação da economia no país se iniciaram a partir dos anos 1990, os programas de incentivo à indústria do GNV foram seriamente afetados, e o mercado se reduziu drasticamente, jamais conseguindo recuperar seu dinamismo, através de iniciativas privadas, em função da imagem de baixa qualidade desenvolvida.

❖ **A importância do contraste entre Argentina e Nova Zelândia no mercado de GNV**

Conversões mal executadas, utilizando-se materiais e componentes não apropriados, aliados a mão de obra desqualificada, podem resultar em aumento das emissões de poluentes, problemas operacionais nos veículos e ainda causar acidentes, contribuindo para a construção

de uma imagem negativa do GNV. Tais elementos podem ser extraídos da realidade dos processos vivenciados por Argentina e Nova Zelândia. Apesar de se entender que os aspectos econômicos são normalmente relevantes para estabelecimento de tecnologias ou adoção de opções de mercado, os exemplos citados apresentam a importância que possui um monitoramento adequado de qualidade e características técnicas, diretamente vinculadas à avaliação da conformidade, conforme apresentado amplamente nos capítulos anteriores.

A comparação entre os exemplos ilustra também os aspectos de competitividade e sustentabilidade de segmentos de mercado emergentes. Em uma comparação direta entre a realidade dos dois mercados, na Argentina e na Nova Zelândia, ficam claros os frutos colhidos por Argentinos na ampliação da oferta de serviços, na venda de equipamentos, no desenvolvimento econômico associado ao mercado do GNV.

Em vários países onde veículos a gasolina foram convertidos para GNV sem adoção de critérios técnicos consistentes, uma das surpresas desagradáveis foi a constatação de que os veículos convertidos apresentavam níveis de emissão de poluentes superiores aos novos modelos convencionais comercializados pela indústria.

O estabelecimento de uma base regulatória apropriada é uma das formas de sustentabilidade de novos mercados. Os governos podem garantir que exista um nível mínimo para atuação em um determinado segmento de mercado, de forma a encorajar os participantes a incrementar a eficiência e a qualidade dos serviços e produtos através de uma competição saudável, monitorando e fiscalizando a adequação do mercado aos requisitos aplicáveis.

Pode-se entender que o estabelecimento de normas de segurança e performance de produtos e serviços é outra importante função que pode ser incentivada pelos governos. Tanto Argentina quanto Nova Zelândia movimentaram-se nesse sentido, no entanto ficam identificadas as diferenças quanto à importância depositada na verificação e permanência das características de performance ao longo do tempo.

Regulamentações legais, incluindo uma normalização consistente e avaliações de conformidade que garantam a confiabilidade do sistema de GNV, podem transformar-se em fator de sucesso (ou insucesso) na adoção do gás no segmento de transporte.

No Brasil, Villanueva (2002) também coloca em dúvida a qualidade das conversões realizadas no país. Apesar da existência de equipamentos de boa qualidade e instalações que seguem as melhores práticas, o mercado de GNV no Brasil ainda é caracterizado por casos de não conformidade. Essa prática poderá não contribuir para a expansão ainda maior do setor.

A manutenção dos veículos convertidos também pode se tornar um problema, principalmente se não for construída uma rede confiável de empresas prestadoras de serviço com mão de obra qualificada.

A Argentina possui uma história consistente no tratamento regulatório do mercado de GNV. Ainda assim, segundo Battista (2004), são identificados os seguintes desafios a serem superados :

- atualização da normalização técnica;
- regulamentação adequada das empresas que realizam serviços de manutenção e conversão em GNV;
- estabelecimento de um sistema de qualificação e auditoria efetiva das oficinas de montagem.

6.1.2 Outras observações ao redor do mundo

Não é apenas na área de transporte que a questão da qualidade parece adquirir contornos críticos, capaz de explicar o eventual sucesso ou fracasso de toda a indústria. É importante observar o impacto de ocorrências de acidentes como potencial barreira à expansão do mercado de gás como um todo, particularmente no universo das instalações de infra-estrutura das companhias produtoras, transportadoras e distribuidoras de gás, bem como nas instalações internas de consumidores.

O *Deutsch Vereinigung des Gás und Wasserfaches* (DVGW) se constitui numa base de dados bastante detalhada a respeito do número de mortes e ferimentos em pessoas relacionados com a cadeia de gás natural na Alemanha. Segundo o DVGW, acidentes considerados severos na

distribuição de gás representam somente 10% a 20% do total, indicando que os acidentes de pequenas proporções são os que mais contribuem para o número total de ocorrências nesse segmento da indústria.

Detalhes da evolução dos acidentes em consumidores e nas instalações das companhias de distribuição de gás, relatados por Burgherr; Hirschberg (2005), mostram que o erro humano é considerado como a causa primária da grande parte dos acidentes. Levantamentos realizados durante os anos de 1981 a 2002 (DVGW; 2004) indicam um decréscimo no número de acidentes totais. Isso é ainda mais evidente nos casos de morte e de pessoas feridas.

As seguintes análises são baseadas em tipos e causas de acidentes, bem como nos tipos de instalações envolvidas, associadas ao setor de gás natural na Alemanha. Pretende-se evidenciar a importância e necessidade de adoção de ações de controle associados às principais causas identificadas. Os números absolutos que seguem não tem qualquer correção com a situação específica do Brasil. Porém, um olhar mais apurado sobre a realidade de uma indústria de gás consolidada permite estimular o debate sobre os caminhos a serem seguidos por uma indústria gasífera emergente como a brasileira.

❖ **Instalações dos consumidores**

Nos resultados apresentados na Tabela 15 estão resumidos os números de acidentes, mortes e pessoas feridas, durante o período de 1981 a 2002, relacionados às instalações em consumidores. A maioria dos acidentes são atribuídos à ocorrência de explosão (27%), deflagração⁸⁹ (31%) e envenenamento por produtos de combustão (29%).

Observa-se que os números de mortes e pessoas feridas são maiores nas ocorrências de explosões e envenenamento por produtos de combustão. Em contrapartida, a deflagração apresenta números altos de pessoas feridas, mas os números de mortes são pequenos.

⁸⁹ A explosão caracteriza-se pelo aumento repentino de volume e na liberação de energia de uma maneira violenta, geralmente com a geração de altas temperaturas e a liberação de gases. Uma explosão causa ondas de pressão no meio local em que ocorre. As explosões são classificadas como deflagração se estas ondas forem subsônicas e como detonações se forem supersônicas (ondas de choque).

Tabela 15 – Número de acidentes, mortes e ferimentos em instalações de consumidores (1981 a 2002)

tipo de acidente	# acidentes	# mortes	# ferimentos
explosão	224	104	487
fogo	88	10	40
deflagração	257	18	158
asfixia	16	3	20
envenenamento	240	179	233
não especificado	12	0	5
<i>Total</i>	<i>837</i>	<i>314</i>	<i>943</i>
causa de acidente	# acidentes	# mortes	# ferimentos
defeitos técnicos	220	44	152
falha de instalação	123	39	173
falha de manipulação	175	84	143
alterações ilegais na instalação de aparelhos de utilização de gás	34	19	18
intervenção não apropriada na instalação de gás	64	24	64
intervenção intencional na instalação de gás	202	101	386
não especificado	19	3	7
<i>Total</i>	<i>837</i>	<i>314</i>	<i>943</i>
tipo de instalação	# acidentes	# mortes	# ferimentos
tubos	144	45	187
conexões	90	55	195
válvulas	28	4	41
aparelhos de gás sem sistema de exaustão	136	40	122
aparelhos de gás com sistema de exaustão	311	104	267
sistema de exaustão	55	35	63
suprimento de ar para combustão	3	0	1
não especificado	70	31	67
<i>Total</i>	<i>837</i>	<i>314</i>	<i>943</i>

(Fonte : DVGW, 2004)

Quando observa-se a distribuição desses três tipos de acidentes ao longo do tempo, nota-se diferentes comportamentos, registrados nas Figuras 8, 9 e 10.

A Figura 8 mostra que os números acumulados de mortes por explosões e deflagrações apresentam menor variação anual do que por envenenamento com produtos de combustão, mas não se pode observar qualquer outra tendência clara. Envenenamento por produtos de combustão apresenta uma tendência de diminuição desde o início da década de 1990. Essa evolução pode indicar avanços tecnológicos nos equipamentos e na implementação de medidas de segurança diretamente associadas às principais causas desses tipos de acidentes.

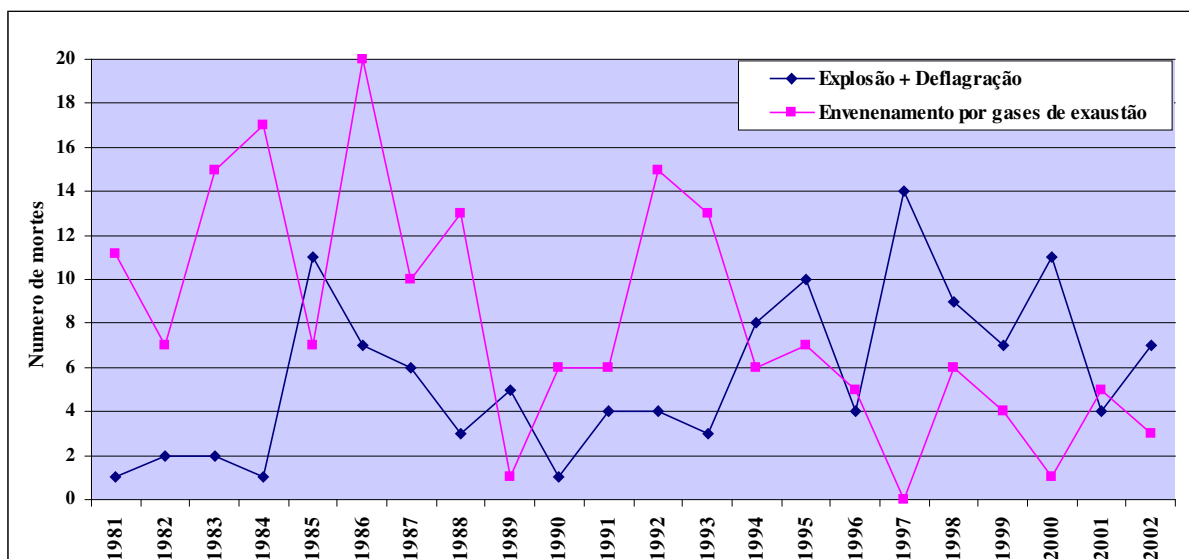


Figura 8 – Número anual de mortes por tipos de acidentes em instalações de consumidores (1981 a 2002)
(Fonte: DVGW, 2004)

Com relação às causas dos acidentes, as categorias de defeitos técnicos, falhas de manuseio de equipamentos e alterações planejadas nas instalações de gás, são as que mais contribuem para a ocorrência de acidentes. Essas categorias são também dominantes na contribuição do total de mortes e pessoas feridas, com uma particularidade de que as alterações planejadas em instalações causam mais ferimentos que as falhas de manuseio e instalação dos equipamentos. Independentemente dessa análise, fica evidente que o erro humano, aliado à falta de controle de produtos e equipamentos, e a ausência de métodos de trabalho, são os principais motivos de causas de acidentes.

A Figura 9 demonstra melhorias constantes associadas ao controle de falhas no manuseio dos equipamentos, bem como nos defeitos técnicos + falhas de instalação. Em uma menor escala, também as alterações ilegais das condições de instalação + intervenções não apropriadas declinam com o tempo. Contrastando a esse fato, intervenções intencionais (planejadas e autorizadas) não têm apresentado reduções significativas nesses últimos anos.

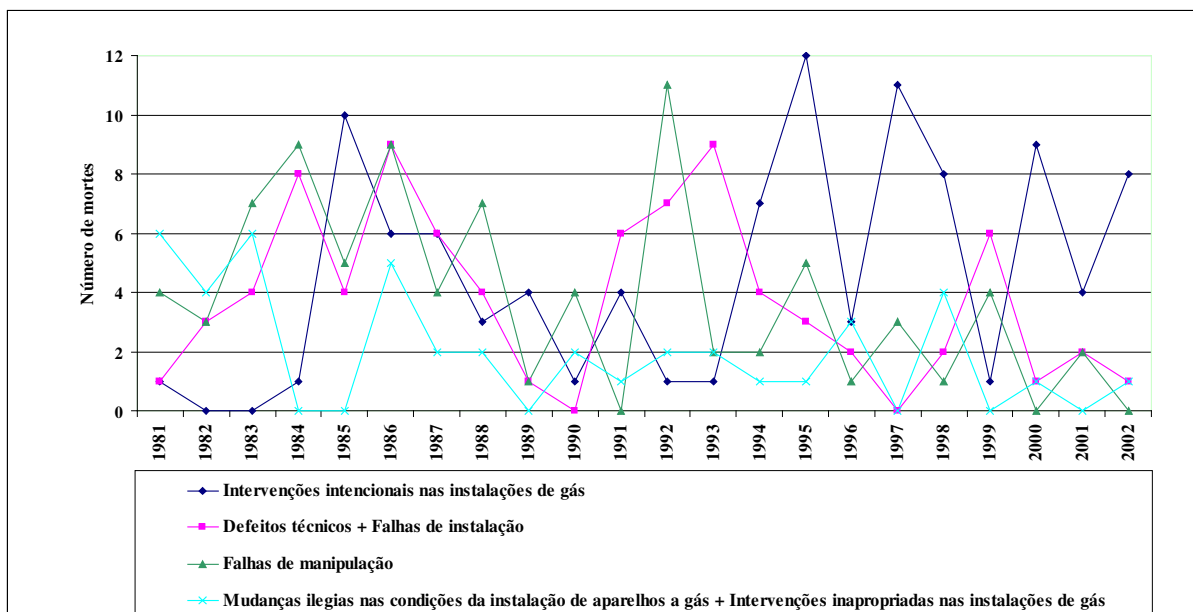


Figura 9 – Número anual de mortes por causas de acidentes em instalações de consumidores (1981 a 2002)
(Fonte: DVGW, 2004)

Entre os tipos de instalações, os equipamentos a gás com sistemas de exaustão (aquecedores à gás, por exemplo) provocam a maioria dos acidentes (37%) e também contribuem para o maior número de mortes (33%) e pessoas feridas (28%). Danos em tubos e conexões também são responsáveis por substancial número de mortes e de pessoas feridas.

Referindo-se à performance dos equipamentos a gás com sistemas de exaustão + sistemas de exaustão de combustão, como mostrado na Figura 10, notáveis melhorias foram realizadas de forma que o total de mortes por ano ultrapassou o número de 10 fatalidades uma única vez, a partir de 1986, e, desde 1994, não mais que 5 fatalidades por ano foram noticiadas. Equipamentos a gás sem sistemas de exaustão (fogão, por exemplo) possuem baixos níveis de fatalidade durante todo o período analisado e, mesmo assim, observa-se uma tendência de queda sendo registrada.

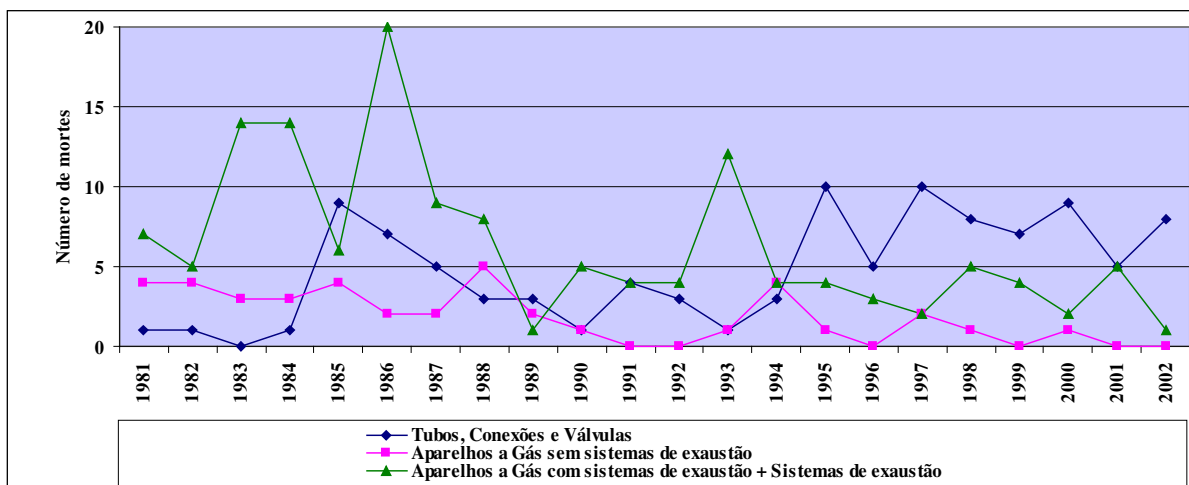


Figura 10 – Número anual de mortes por tipos de instalações em consumidores (1981 a 2002)
(Fonte: DVGW, 2004)

❖ Instalações da Companhia de Distribuição de Gás

Na Tabela 16, encontram-se resumidos os resultados para as instalações das companhias de distribuição, com relação ao número dos acidentes, de mortes e de pessoas feridas, no período de 1981 a 2002. A maioria dos acidentes é atribuída aos tipos explosão (18%), deflagração (52%) e fogo (24%). Entretanto, as causas de mortes são dominadas por explosão, seguida a certa distancia por deflagração, visto que mortes referentes a fogo são insignificantes. A explosão e a deflagração são também dominantes para o número de pessoas feridas, destacando-se que, neste caso, o fogo também contribui com parte considerável. As Figuras 11, 12 e 13 também apresentam a evolução temporal de mortes ocorridas nas instalações da companhia de distribuição de gás em função das suas características.

Na Figura 11, podem ser observadas tendências dos tipos de acidente explosão + deflagração contra os outros tipos de ocorrências. As fatalidades anuais das explosões + deflagração permaneceram em níveis similares desde meados dos anos 1980, à exceção dos anos 2000 e 2001, em que as estatísticas estão fortemente associadas a dois acidentes severos, contando com 12 e 5 mortes, respectivamente. As fatalidades de outros tipos do acidente contribuíram somente de forma marginal, apresentando 5 fatalidades durante todo o período da observação.

Tabela 16 – Números de acidentes, mortes e ferimentos por tipo de acidentes, causas de acidentes e tipos de instalação em instalações da companhia de distribuição (1981 – 2002)

tipo de acidente	# acidentes	# mortes	# ferimentos
explosão	91	44	240
fogo	118	1	95
deflagração	260	21	286
asfixia	5	4	8
não especificado	26	3	42
<i>Total</i>	<i>500</i>	<i>73</i>	<i>671</i>
causa de acidente	# acidentes	# mortes	# ferimentos
fatores mecânicos externos	128	26	183
fatores térmicos externos	22	10	30
movimentação de terra	75	18	90
corrosão	25	4	42
danos em conexões de tubos	19	1	20
defeitos em tubos e conexões	12	2	24
falha técnica em sistemas de controle e medição	11	0	1
realização de trabalho inapropriado	201	12	280
não especificado	7	0	1
<i>Total</i>	<i>500</i>	<i>73</i>	<i>671</i>
tipo de instalação	# acidentes	# mortes	# ferimentos
redes principais de até 4 bar	188	30	248
redes de serviços de até 4 bar	227	35	330
redes de alta pressão de 4 a 16 bar	12	2	37
redes de alta pressão acima de 16 bar	16	2	11
outros componentes	10	1	9
estação de controle de instalação de consumidores	9	0	3
estação de controle de rede de distribuição	15	1	8
não especificado	23	2	25
<i>Total</i>	<i>500</i>	<i>73</i>	<i>671</i>

(Fonte : DVGW, 2004)

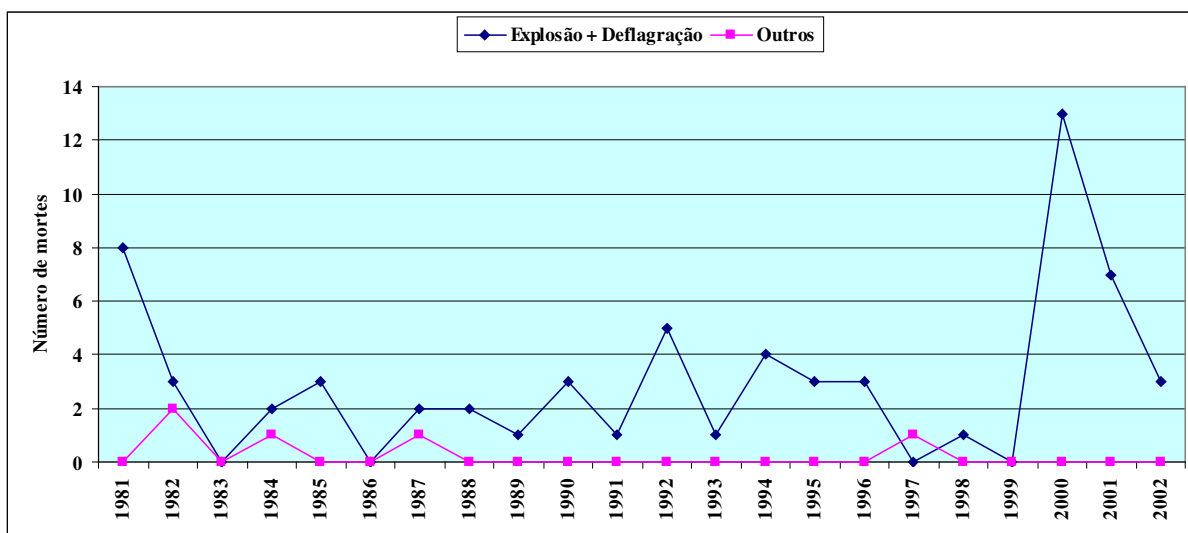


Figura 11 – Número anual de mortes por tipos de acidentes em instalações da companhia de distribuição (1981 a 2002) (Fonte: DVGW, 2004)

As principais causas dos acidentes, como mostrado na Figura 12, são a realização inadequada de atividades, fatores mecânicos externos e movimento de terra; e são igualmente importantes na contribuição para o número de mortes e feridos. Além do pico distinto na curva de fatores externos mecânicos, que é novamente devido ao acidente severo no ano 2000, que causou 12 mortes, todas as três categorias de causas de acidente tiveram números anuais baixos de fatalidades desde meados dos anos 80.

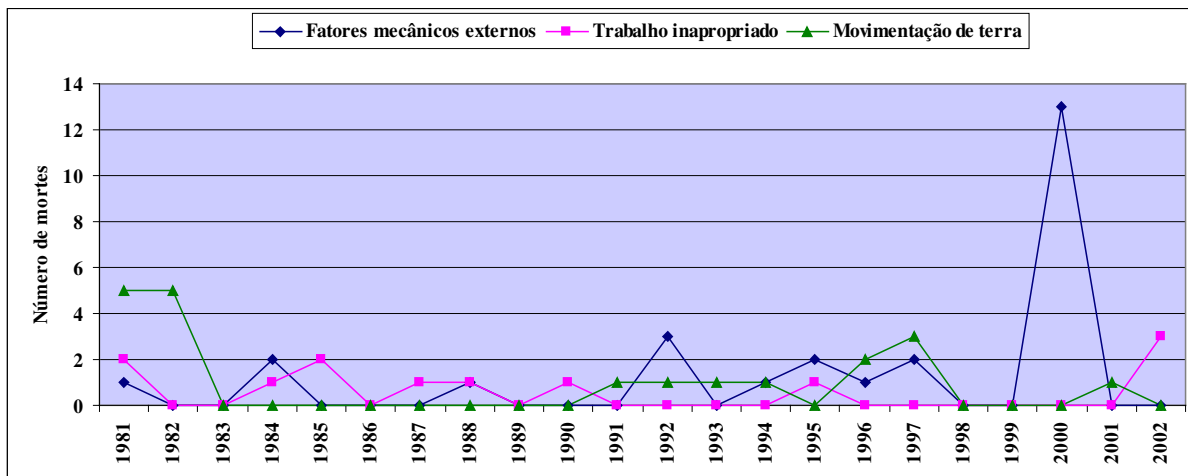


Figura 12 – Número anual de mortes por causas de acidentes em instalações da companhia de distribuição (1981 a 2002) (Fonte: DVGW, 2004)

Entre os tipos de instalação, as construções de linhas principais e de serviço representam mais de 80% de todos os acidentes e, analogamente, estão relacionadas com a maioria das mortes e feridos. Observa-se que as mortes permaneceram em níveis baixos por todo o período de observação, à exceção do acidente severo já mencionado (vide Figura 13).

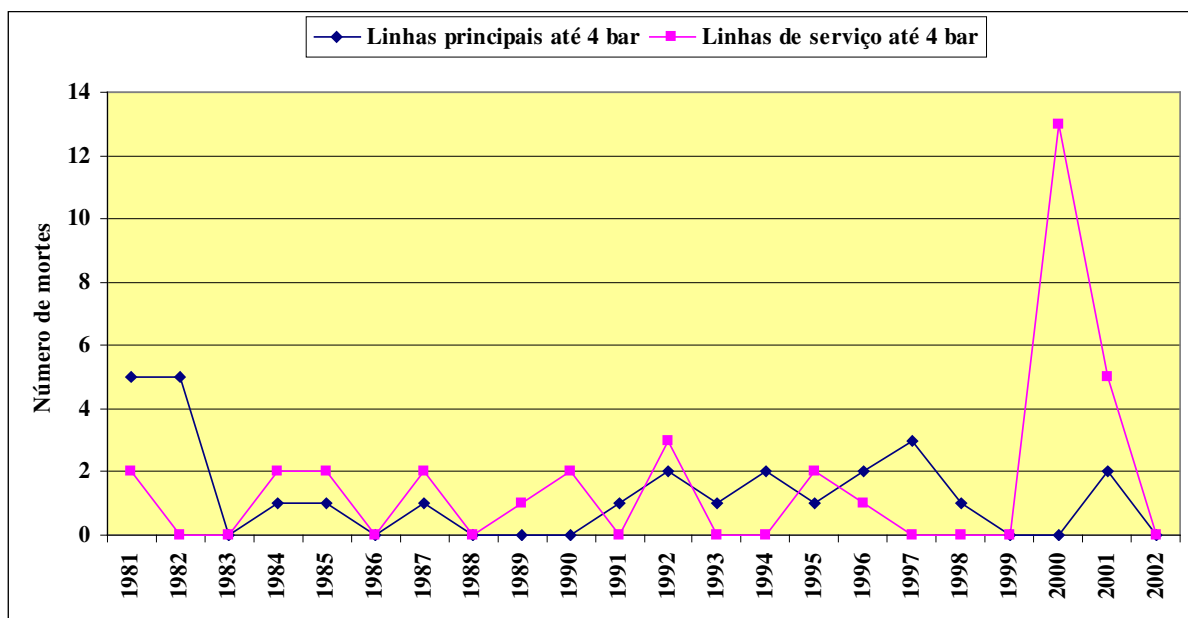


Figura 13 – Número anual de mortes por tipos de instalação em instalações da companhia de distribuição (1981 a 2002) (DVGW, 2004)

❖ Uma reflexão sobre o problema de acidentes nas instalações de gás combustível

Importante destacar a associação direta que pode ser feita entre as principais causas de acidentes com a falta da conformidade de materiais, equipamentos e serviços. Apesar de obviamente todas as causas serem relacionadas à fatores humanos, tem de se levar em consideração o conjunto de componentes que envolvem os aspectos da falha humana e que contribuem para os erros cometidos. Neste particular é que salienta-se os problemas de conformidade citados.

Os avanços tecnológicos mencionados como potencial melhoria para diminuição de mortes por asfixia, na análise da Figura 13, pode estar associada à melhoria de normas técnicas para os equipamentos e um sistema de monitoramento através de etiquetagem ou certificação de produtos.

A redução das ocorrências de fatalidades por defeitos técnicos de equipamentos e falhas na instalação, apresentada na Figura 14, podem ser relacionados aos seguintes elementos : melhoria na qualificação da mão de obra através da adoção de certificação de pessoal; gestão técnica mais adequada por parte das empresas instaladoras através de programas de certificação de serviços; controle de materiais e equipamentos empregados nas instalações

através de programas de certificação de produtos; fiscalização das instalações realizadas através da adoção de inspeções para liberação do uso do gás combustível.

São reflexões a respeito das possibilidades de ações para tratamento de causas potenciais identificadas em correlação aos elementos apresentados no histórico de acidentes, mortes, e ferimentos relatados anteriormente. É razoável admitir que a melhoria em determinados elementos associados à diminuição dessas ocorrências seja fruto da implantação de algum, ou vários, elementos de avaliação da conformidade no segmento de gases combustíveis.

Os números apresentados acima chamam a atenção para a complexidade do tema e a relevância que ele possui para a manutenção de mercados maduros, como é o caso da Alemanha. Entende-se que a significância do assunto deva ser superior no caso de mercados em construção, como é o caso do Brasil.

6.2 Discussão sobre as alternativas de modelos aplicáveis

Os casos acima apresentados sugerem fortemente a importância do tema da avaliação da conformidade na indústria do gás, mesmo em um mercado emergente como o brasileiro. Há, portanto, uma sintonia com toda a temática discutida ao longo deste trabalho. Os aspectos teóricos apresentados no capítulo 3, quando foram discutidos os vários modelos possíveis de avaliação da conformidade embasam as discussões que seguem.

A identificação do modelo (ou modelos) de conformidade mais adequado(s) à realidade do mercado de gás combustível no Brasil passa, necessariamente, pela observação dos principais problemas, reais ou potenciais, que podem afetar significativamente a própria evolução do mercado. À luz do exemplo das ocorrências citadas anteriormente com relação ao segmento de GNV, bem como em função dos riscos significativos de acidentes, relatados no exemplo apresentado da Alemanha, assume-se como hipótese que, potencialmente, a falta de conformidade pode se tornar um fator de empecilho ao avanço da distribuição de gás combustível como energético no país. A identificação do modelo mais adequado nasce principalmente da observação dos elementos de maior vulnerabilidade no que tange o desenvolvimento da infra-estrutura e a disponibilização do energético ao consumidor final, isto é, a construção das redes de distribuição e as instalações internas de redes e equipamentos.

Várias são as causas que podem ser identificadas como geradoras de problemas potenciais nas instalações de gás, podendo-se destacar entre elas :

- Utilização de materiais e produtos inadequados ou não conformes com os requisitos técnicos estabelecidos;
- Uso de mão de obra desqualificada para realização das atividades;
- Ausência de utilização de procedimentos definidos para a realização dos serviços de instalação;
- Ausência ou não utilização de projetos de instalação;
- Não atendimento à normalização técnica e às especificações definidas para as instalações.

Podem ser observadas correlações diretas entre os elementos de causas, citados acima, e os dados levantados no mercado da Alemanha. Particularmente os resultados apresentados nas Tabelas 15 e 16, na análise de elementos de causas de acidente, destacam a importância dos temas de avaliação da conformidade de pessoal, processos, produtos e serviços.

Os efeitos dos problemas, a exemplo dos casos anteriormente citados, estão sempre associados a algum dano ao indivíduo ou à sociedade. Genericamente, destacam-se os principais danos relacionados a instalações de gás combustível não apropriadas :

- Comprometimento da qualidade e da segurança das instalações, incluindo a geração de impactos sociais e ambientais que não precisariam estar associados ao gás combustível e seu uso;
- Riscos legais para construtoras e empresas de distribuição, no caso de ocorrência de acidentes;
- Perda de materiais e tempo de execução, gerando aumento de custos nos processos de instalação e tornando o gás um energético desnecessariamente mais custoso, muitas vezes com perda de sua competitividade em relação a outras fontes de energia.

O desenvolvimento consistente do mercado pode estar relacionado à contenção e monitoramento dos riscos acima apresentados. Portanto, um modelo de conformidade considerado minimamente eficaz deve ser capaz de propiciar a adequação dos elementos geradores de risco por toda a cadeia de produção. Esta deve ser entendida e tratada em toda sua extensão (da produção do gás ao seu uso final pelos consumidores). Porém, nos parágrafos que seguem, o foco detém-se principalmente nas etapas finais da cadeia de produção, isto é, a distribuição canalizada e as instalações internas.⁹⁰

6.2.1 As alternativas viáveis na situação particular do mercado de gases combustíveis

Com base no entendimento de aspectos genéricos de monitoramento, a identificação do modelo mais adequado deve, obrigatoriamente, focar nos seguintes elementos :

- Conformidade de materiais e equipamentos (insumos das instalações, tubulação, válvulas, medidores, etc.);
- Conformidade da mão de obra (capacitação geral e específica);
- Conformidade dos serviços realizados (atendimento à requisitos técnicos e legais).

Orientando-se pelo atendimento ao monitoramento dos elementos acima citados, pode-se analisar individualmente os modelos existentes, verificando-se o impacto de cada alternativa nas causas de problemas potenciais e nos elementos específicos. Para cada uma das metodologias identificadas pela teoria e resumidas no capítulo 3 foram estabelecidos critérios objetivos para a comparação, observando-se, prioritariamente, os seguintes aspectos :

- Capacidade de monitoramento de materiais e equipamentos utilizados;
- Capacidade de monitoramento de capacitação de mão de obra;

⁹⁰ O foco na distribuição canalizada do gás natural reflete apenas a tecnologia dominante para a distribuição do GN no Brasil até a primeira década dos anos 2000. Tal situação poderá alterar-se com participação crescente da distribuição a granel, como ocorre com o GLP (sobre o tema, vide, por exemplo, Oliveira (2006)). Nesse caso, a necessidade da conformidade permanece presente, porém a metodologia mais adequada a ser definida poderá ser distinta. Vale salientar que, no caso da distribuição interna e instalação de equipamentos, as considerações permanecem válidas.

- Capacidade de monitoramento de atendimento técnico dos serviços executados;
- Custo de implantação do processo de avaliação da conformidade;
- Disponibilidade de infra-estrutura para realização da avaliação da conformidade.

Embora os aspectos acima citados possam oferecer subsídios para análise das alternativas, algumas das considerações apresentadas a seguir estão relacionadas à observações pessoais do autor em sua vivência profissional no mercado de gases combustíveis, portanto não têm a pretensão de ser definitivas ou conclusivas. Entende-se que a sustentação dessa análise merece uma pesquisa mais aprofundada, incluindo o levantamento de experiências internacionais comparativas ou até mesmo o detalhamento do modelo de avaliação da conformidade a ser potencialmente implementado, o que foi considerado demasiadamente extenso para as pretensões dessa dissertação.

6.2.1.1 Certificação

A análise do modelo de certificação é a mais complexa, em função da extensão de sua abrangência, incluindo a possibilidade de certificações diferentes como as de produtos, processos ou serviços, bem como de sistemas de gestão e de pessoal. Portanto, não há como se realizar uma análise única deste modelo, sendo necessário a observação individual de cada possibilidade disponível, que a seguir são apresentadas.

❖ Certificação de produtos

O conceito de produto pode ser utilizado tanto para identificar as partes componentes da infra-estrutura, tais como os materiais, componentes e equipamentos⁹¹; como a própria infra-estrutura construída, tais como as instalações de redes de distribuição, instalações internas prediais, instalações de equipamentos.

A análise da conformidade de materiais e equipamentos pode ser considerada como importante, pois tem a função de garantir atendimento a requisitos técnicos de componentes da infra-estrutura, particularmente daqueles que possam oferecer algum tipo de risco à

⁹¹ São exemplos de materiais, componentes e equipamentos : tubos, conexões, válvulas, reguladores, fogões, aquecedores.

distribuição e uso dos gases combustíveis; porém é uma alternativa limitada, se considerada isoladamente, na medida em que não contempla outros elementos de interesse.

Com relação às instalações de redes e equipamentos, observa-se um ganho de espectro de monitoramento, pois, ao se avaliar o “produto acabado”, pode-se verificar de forma indireta a conformidade dos materiais, componentes e equipamentos, da mão de obra empregada e da própria competência das empresas de instalação atuantes no mercado. O grau de confiança também tende a ser bastante adequado. A despeito dessas vantagens competitivas, o problema de custo se apresenta como relevante. A certificação de cada elemento de infra-estrutura construído certamente seria bastante dispendioso para o conjunto da sociedade⁹².

A disponibilidade de condições⁹³ para realização desse tipo de avaliação de conformidade é função direta dos tipos de produtos a serem avaliados. Embora existam 55 organismos de certificação de produtos credenciados pelo INMETRO⁹⁴, conforme mencionado no capítulo 4, alguns poucos materiais e equipamentos já possuem sua conformidade avaliada, como é o caso de reguladores de pressão para GLP. Entende-se, no entanto, que existe a necessidade de ampliação da competência nacional para que possam ser contemplados outros tipos de materiais, componentes e equipamentos, bem como para que sejam avaliadas as próprias instalações.

❖ **Certificação de processos ou serviços**

A certificação de processos ou serviços apresenta-se como solução interessante, pois potencializa as possibilidades de monitoramento tanto de materiais, componentes e equipamentos; quanto da infra-estrutura construída. Esse tipo de certificação atua diretamente na avaliação da conformidade da execução das atividades de construção da infra-estrutura, e, dependendo do modelo específico a ser adotado, permite uma verificação dos aspectos de insumos utilizados, da capacitação da mão de obra empregada, do atendimento à requisitos

⁹² Processo realizado pela Fundação C.A.Vanzoline de certificação de instalações elétricas em conjunto comercial apresentou custo aproximado de R\$ 2000,00.

⁹³ As condições para realização de certificação de produtos e serviço envolve a existência de organismos de certificação credenciados, a disponibilização de laboratórios para testes de materiais, componentes e equipamentos, bem como a adequação de competência de auditores para realização de avaliações técnicas necessárias ao processo.

⁹⁴ Disponível em : <www.inmetro.gov.br/organismos> (acessado em outubro de 2006).

técnicos e legais. As investigações dos serviços ou processos executados, normalmente realizadas por amostragem, tem o objetivo de garantir que os resultados desses serviços ou processos atendem, sistematicamente, aos requisitos especificados⁹⁵.

Do ponto de vista da adequação de custos, estes tendem a distribuir-se pela cadeia, mas talvez sobrecarregando em sua maior parte os prestadores de serviço. A certificação de processos e serviços na área e construção civil é uma realidade no Brasil, particularmente em função da existência do PBQP-H, conforme descrito no capítulo 5. Vários organismos de avaliação de conformidade já encontram-se credenciados⁹⁶ para realização deste tipo de certificação no país. Entende-se como necessário apenas a adequação de capacitação das equipes desses organismos para que sejam contempladas especificidades com relação aos aspectos dos gases combustíveis.

❖ **Certificação de sistemas de gestão**

Embora amplamente difundido e utilizado como elemento central de avaliação da conformidade das organizações, a certificação dos Sistemas de Gestão não possibilita isoladamente uma investigação específica dos requisitos técnicos aplicáveis aos setor de gases combustíveis. Tal certificação pode ser considerada como um elemento de interesse para adequação geral do mercado, incluindo fornecedores de materiais, componentes e equipamentos, empresas construtoras e instaladoras. No entanto, pode-se deixar um flanco aberto em avaliações específicas de atendimento regulatório por exemplo.

Os elementos de gestão da qualidade, gestão ambiental, gestão em saúde e segurança, e gestão em responsabilidade social, podem ser considerados como muito relevantes e aplicáveis ao monitoramento dos principais elementos da cadeia de fornecimento do mercado de gases combustíveis. No entanto, de forma isolada, essa certificação pode apresentar baixo impacto no controle dos aspectos de interesse anteriormente identificados.

⁹⁵ No caso de uma instalação interna predial de gás combustível, por exemplo, os requisitos especificados estão associados às normas técnicas aplicáveis, tais como a NBR 13932, NBR 13933, NBR 14570.

⁹⁶ A relação de organismos de avaliação da conformidades credenciados pelo INMETRO é disponível em : <www.inmetro.gov.br> (acessado em outubro de 2006).

Destaca-se a possibilidade de utilizar-se uma norma específica de gestão para o mercado de gases combustíveis, potencialmente ancorada na norma ISO/TS 29001⁹⁷ de petróleo e gás. De qualquer forma, ainda estaríamos distantes de um monitoramento adequado dos aspectos de segurança anteriormente relacionados.

As condições para certificação de sistemas de gestão, no Brasil, podem ser consideradas totalmente disponíveis. Só na área de gestão da qualidade, são 33 organismos de certificação credenciados⁹⁸. Conforme apresentado no capítulo 2, esse tipo de certificação foi um dos primeiros a fomentar o surgimento dos organismos de avaliação de conformidade credenciados pelo INMETRO no país.

❖ **Certificação de pessoal**

Em função do escopo específico, a certificação de pessoal apresenta a possibilidade de monitoramento somente da capacitação e competência da mão de obra envolvida na realização de processos ou serviços. Embora extremamente válida, pois tende a melhorar o nível de conformidade dos serviços e processos executados, esse tipo de certificação é limitada se considerada individualmente, uma vez que não existe garantia específica de atendimento aos requisitos do processo ou serviço executado.

Considerando-se os aspectos de custo, existe normalmente uma sobrecarga no elo mais fraco da cadeia produtiva, aquele dos trabalhadores. Isso se deve ao fato de que o processo de certificação de pessoal normalmente considera realização de treinamentos e testes de avaliação, que normalmente são custeados pelos próprios trabalhadores interessados em demonstrar conformidade. Esse aspecto pode ser considerado como elemento restritivo à adoção do modelo de forma isolada, em função das restrições de disponibilidade financeira existentes.

A certificação de pessoal ainda é bastante restrita no país. Embora encontrem-se acreditados 6 organismos de certificação de pessoal, apenas um deles atua em um único escopo aplicável ao

⁹⁷ A ISO/TS 29001 estabelece critérios de gestão de qualidade específicos para o segmento da indústria de petróleo, petroquímica e gás natural.

⁹⁸ Disponível em : <www.inmetro.gov.br/organismos> (acessado em outubro de 2006).

segmento de gases combustíveis (inspetores de soldagem)⁹⁹. Esse é mais um aspecto a ser considerado na seleção das alternativas.

6.2.1.2 Declaração da conformidade pelo fornecedor

A despeito de se reconhecer a simplicidade na adoção deste tipo de modelo e o seu custo de implementação bastante reduzido, a própria intenção de aplicabilidade desse tipo de avaliação da conformidade pode desaconselhar a sua utilização no caso específico da cadeia de suprimento de gases combustíveis. Como visto no capítulo 3, a declaração da conformidade pelo fornecedor é um modelo potencialmente aplicado em elementos que oferecem baixo risco à segurança do consumidor, o que não é o caso dos gases combustíveis. Ao contrário, entende-se como prioritário o controle sobre os elementos de segurança.

6.2.1.3 Inspeção

Entende-se que o modelo de inspeção pode ser utilizado de forma satisfatória na avaliação dos procedimentos de trabalho ou serviços, bem como no monitoramento da infra-estrutura pós construída, com o objetivo de determinar conformidade com normas ou regulamentos técnicos aplicáveis. O objetivo de monitorar-se aspectos de segurança e desempenho operacional também é um aspecto que contribui para uma avaliação positiva deste tipo de modelo.

Os aspectos de custo, como já abordado no modelo de certificação de produtos, são os mais restritivos, pois é necessária uma disponibilização significativa de recursos para que sejam realizadas as inspeções¹⁰⁰. Esses recursos devem ser disponibilizados pela sociedade.

Os organismos de inspeção acreditados pelo INMETRO atuam em segurança veicular e transporte de produtos perigosos¹⁰¹, focos distintos daqueles necessários ao mercado de gases combustíveis. Existe, portanto, a necessidade de desenvolvimento de novos organismos de inspeção para atuação no segmento de gases combustíveis.

⁹⁹ Disponível em : <www.inmetro.gov.br/organismos> (acessado em outubro de 2006).

¹⁰⁰ Estima-se que o custo de inspeção de uma instalação elétrica em residência de médio padrão seria de US\$ 50,00, segundo APSE – Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica. Disponível em <www.apse.org.ar/apse> (acessado em agosto de 2006).

¹⁰¹ Disponível em : <www.inmetro.gov.br/organismos> (acessado em outubro 2006).

6.2.1.4 Etiquetagem

Em função do objetivo específico da etiquetagem, descrito em maiores detalhes no capítulo 3, de informar ao consumidores características de produtos normalmente relacionadas ao seu desempenho; este tipo de avaliação da conformidade não é aplicável diretamente ao monitoramento dos aspectos da infra-estrutura do segmento de gases combustíveis. Certamente possui aplicação importante no mercado para monitoramento, por exemplo, dos equipamentos a gás¹⁰².

6.2.1.5 Ensaio

Embora amplamente utilizado, o ensaio pode ser considerado como não aplicável de forma isolada, pois, normalmente, ocorre associado à outros elementos de avaliação da conformidade, como a inspeção ou a certificação. Desta forma, se necessário, ele deve ser considerado incluso nos outros modelos de avaliação.

6.2.2 Análise comparativa das alternativas

A partir da identificação das metodologias de avaliação da conformidade que podem ser utilizadas, e dos elementos avaliados para cada uma delas, pode-se realizar uma análise comparativa das alternativas. Para tanto, exercita-se a elaborar um sistema simples de ponderação, atribuindo-se pontos que variam em uma escala crescente de 1 a 5, indicando o grau de atendimento a cada aspecto considerado, quais sejam : capacidade de monitoramento de elementos da infra-estrutura (materiais, componentes e equipamentos; mão de obras; serviços), custo de implantação do processo de avaliação da conformidade por parte do mercado e a disponibilidade de condições operacionais no país para realização dos processos de avaliação da conformidade.

O critério adotado estabelece valores menores a medida que não são atendidos os aspectos considerados, e valores maiores para o seu atendimento. Na tabela 17 são apresentados os

¹⁰² A etiquetagem de aparelhos a gás pode ser considerada relevante, particularmente à luz das causas de acidentes apresentados em 6.1.2. No entanto, dentro do escopo restrito desta dissertação, com foco na infra-estrutura de distribuição de gases combustíveis, este modelo de avaliação da conformidade foi considerado não relevante.

valores para cada aspecto em função de cada modelo de avaliação da conformidade considerado.

Tabela 17 – Análise comparativa de modelos de avaliação da conformidade disponíveis para o segmento de gases combustíveis

Modelos AC	Materiais Componentes Equipamentos (*1)	Capacitação Mão de Obra (*2)	Serviços (*3)	Custo Implantação AC (*4)	Infra Estrutura AC (*5)	Ranking
certificação de produtos (insumos)	5	1	1	3	5	15
certificação de produtos (infra estr. construída)	3	3	5	1	3	15
certificação de processos ou serviços	4	4	4	3	3	18
certificação de sistemas gestão	1	3	3	3	5	15
certificação de pessoal	1	5	3	1	1	11
declaração de conformidade	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0
inspeção	3	3	5	1	3	15
etiquetagem	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0
ensaio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0
*1 : capacidade de monitoramento de materiais, componentes e equipamentos utilizados *2 : capacidade de monitoramento de capacitação e competência da mão de obra *3 : capacidade de monitoramento de atendimento técnico dos serviços executados *4 : custo de implantação do processo de avaliação da conformidade para a sociedade *5 : disponibilidade de infra-estrutura no país para realização de avaliação da conformidade n.a. : não aplicável						

De acordo com esta abordagem preliminar, a certificação dos processos ou serviços de construção e instalação da infra-estrutura para desenvolvimento do mercado de gás combustível pode apresentar resultados ótimos quando comparados com as outras alternativas. Justifica-se, pois conforme destacado na pontuação obtida, este modelo de avaliação da conformidade permite uma maior quantidade de monitoramentos simultâneos, podendo incluir as seguintes avaliações :

- Utilização de normas e regulamentos técnicos aplicáveis aos serviços;
- Qualidade e conformidade dos materiais e insumos utilizados;

- Práticas de segurança impostas à realização da infra-estrutura e sua operação regular;
- Impactos ambientais gerados nas práticas de construção;
- Qualificação da mão de obra empregada.

Verifica-se, adicionalmente, que a adoção do modelo de avaliação da conformidade dos serviços traz benefícios correlacionados ao mercado. A proliferação extraordinária de modelos e métodos gerenciais têm principalmente deixado o pequeno e médio empresários atônitos. Por outro lado, o crescimento das exigências de certificação simultânea de sistemas de gestão (qualidade, meio ambiente, saúde ocupacional e segurança, responsabilidade social, e outros), desconectado da realidade das empresas, tornam não trivial o domínio dessas funções dentro das organizações, embora reconhecidamente necessárias.

A adoção de um modelo que reúna competências e infra-estrutura já instaladas no país, com o objetivo de promover ou adaptar métodos de gestão e controle de conformidade mais adequados à nossa realidade, contemplado os aspectos relevantes citados anteriormente, pode se constituir em solução criativa e minimizadora de esforços.

Investir nessa solução talvez signifique um avanço em direção ao ideal de “uma só regulamentação, uma só verificação, um só certificado, aceito amplamente”; com benefícios simultâneos para a indústria de instalação no seu esforço em busca da qualidade, produtividade e competitividade e para a sociedade, pela maior disponibilidade de serviços conformes, seguros e adequados, contribuindo para o avanço da disponibilidade do energético no país.

6.2.3 A realidade dos programas de avaliação da conformidade no segmento de gás

Considerando os diversos mecanismos formais apresentados ao longo deste trabalho, particularmente aqueles vinculados ao SBAC, podemos observar que a avaliação da conformidade no mercado de gás combustível avança modestamente se comparado a outros segmentos, conforme apresentado na Tabela 18. Mesmo observando a realidade do Plano Quadrienal 2004 a 2007 do PBAC (vide Anexo B), constatamos que são poucas as iniciativas.

No caso de produtos, a quantidade de famílias representa uma fração muito pequena de todo o universo de itens utilizados na infra-estrutura e utilização de gases combustíveis. Itens como reguladores de pressão e mangueiras para interligação de equipamentos estão entre os poucos certificados compulsoriamente no Brasil¹⁰³. Mesmo no caso da certificação voluntária, somente são observadas iniciativas isoladas para controle da grande quantidade de componentes que compõe os sistemas de distribuição e utilização. Tal número parece ser insuficiente¹⁰⁴ tanto para definir critérios adequados para produção nacional quanto para evitar importação de produtos não conformes, cuja presença no mercado impõe competição desleal.

Tabela 18 – Processos de avaliação da conformidade implantados no âmbito do SBAC

Elemento	Modelo de AC	Tipo	Quantidade Geral	Segmento de Gases Combustíveis
Produtos	Certificação	compulsório	44 famílias de produtos	. mangueira PVC p/ GLP . recipiente para GLP . regulador de pressão
		voluntário	75 famílias de produtos	. conexões de ferro fundido . mangueira de borracha p/ GLP . tubo flexível metálico p/ gás . tubo de aço carbono
	Desempenho	compulsório	3 famílias de produtos	-
		voluntário	5 famílias de produtos	-
	Declaração Fornecedor	compulsório	5 produtos	-
	Etiquetagem	compulsório	5 produtos	. fogões
voluntário		16 produtos	. aquecedores a gás	
Serviços	Certificação	compulsório	7 serviços	. distribuição GLP . requalificação de botijões GLP
		voluntário	6 serviços	-
	Declaração Fornecedor	compulsório	4 serviços	-
	Inspeção	compulsório	3 serviços	-
Processos	Certificação	compulsório	1 processo	-
		voluntário	3 processos	-

(Fonte : <www.inmetro.gov.br>. Acesso em novembro 2006)

No campo da avaliação da conformidade de serviços e processos, o assunto é praticamente inexistente no âmbito do SINMETRO. O único serviço que possui conformidade avaliada,

¹⁰³ A justificativa histórica da certificação de mangueiras e reguladores é baseada na segurança de pessoas, particularmente na utilização de botijões conectados diretamente à fogões residenciais.

¹⁰⁴ Nos EUA, 100% dos produtos utilizados em sistemas elétricos de baixa tensão estão sob programas de certificação ou outras modalidades de avaliação da conformidade. A conformidade no segmento de gases combustíveis atinge também níveis bastante elevados. O panorama é idêntico na Europa assim como em outros países desenvolvidos.

através de certificação compulsória, é o de requalificação de botijões de GLP. Nenhum outro tipo de serviço, genérico ou especializado, possui qualquer tipo de avaliação prevista. A avaliação da mão de obra sequer é mencionada na estrutura atual, ou no planejamento de ações em andamento, deixando clara uma lacuna no setor¹⁰⁵.

Os gargalos encontrados são diversos, podendo ser destacados :

- insuficiência de normas técnicas;
- ausência de laboratórios de ensaios;
- baixa articulação setorial;
- falta de esquemas de procedimentos de avaliação de conformidade¹⁰⁶;

Diante deste cenário, iniciativas particulares buscam suprir um monitoramento necessário dos aspectos da conformidade. O estudo de caso apresentado a seguir ilustra algumas dessas ações.

6.3 Estudo de caso : A Comgás e suas iniciativas

Não se pretende, dentro do escopo deste trabalho, avançar na construção de qualquer tipo de correlação conclusiva a respeito das práticas a serem necessariamente adotadas no mercado de gases combustíveis. No entanto, entende-se como salutar a observação das iniciativas que têm sido adotadas pelo mercado. Em função da possibilidade concreta de obtenção de dados a respeito de tais iniciativas, e da importância que a empresa possui no mercado nacional, a Comgás foi selecionada para uma pequena análise do histórico de ações realizadas, a partir do ano 2000, associadas diretamente ao tema desta dissertação.

¹⁰⁵ Na Inglaterra, a título de comparação, são previstos 65 tipos diferentes de certificação de pessoal na área de gases combustíveis. Disponível em <www.bpec.org.uk> (acessado em outubro de 2006).

¹⁰⁶ Observa-se mais uma vez que a TIB é um processo integrado. O mal funcionamento de um dos seus elementos compromete a eficácia dos demais e o resultado final. A rigor, o foco dado à avaliação da conformidade nesta pesquisa representa um abuso metodológico que pode comprometer o entendimento mais amplo de uma série de problemas complexos.

Pretende-se, com essa análise, evidenciar aspectos positivos do mercado de gases combustíveis no Brasil, bem como estabelecer uma tentativa de validação, com base em dados reais, da proposição do modelo de avaliação da conformidade citado no item 6.2.2.

6.3.1 Caracterização da Empresa Analisada

A Companhia de Gás de São Paulo (Comgás) foi estabelecida oficialmente em 28 de agosto de 1872, quando a companhia inglesa San Paulo Gas Company recebeu a autorização do Império através decreto nº 5071. O documento permitiu o início do funcionamento da empresa, que tinha como objetivo explorar a concessão dos serviços públicos de iluminação a gás de São Paulo.

A primeira mudança no controle da empresa aconteceu em 1912, quando a canadense Light assumiu o controle acionário da San Paulo Gas Co. Ltda. Em 1959, a empresa foi nacionalizada, passando a se chamar Companhia Paulista de Serviços de Gás.

Em 1968, a empresa passou a ser do município de São Paulo e recebeu o nome de Comgás. Por meio da Lei municipal nº 7199 foi constituída a sociedade anônima Companhia Municipal de Gás (Comgás). Em 1974, ocorreu uma nova mudança do nome para Companhia de Gás de São Paulo. Dez anos depois, o controle acionário da Comgás passou para a estatal Companhia Energética de São Paulo (CESP).

Em 14 de abril de 1999, o controle acionário da Comgás é arrematado em processo de privatização pelo consórcio privado formado pela British Gas e pela Shell, por R\$ 1,65 bilhão. Desde o dia 21 de maio de 1999, a Comgás tem como novos controladores duas das maiores empresas de energia do mundo. Iniciou-se uma nova fase na história da companhia em 31 de maio de 1999, quando foi assinado, no Palácio dos Bandeirantes em São Paulo, o contrato de concessão para distribuição de gás natural na região metropolitana de São Paulo, Vale do Paraíba, Baixada Santista e Campinas.

A Comgás é hoje a maior distribuidora de gás natural canalizado do País e conta com 4 mil quilômetros de rede espalhados por 50 municípios do Estado de São Paulo. Atingindo mais de 460 mil consumidores divididos nos segmentos residencial, comercial e industrial, a empresa

apresentou faturamento de R\$ 2,6 bilhões, em 2004, representando mais de 30% das vendas de GN no país¹⁰⁷.

Nos primeiros cinco anos de privatização (de 1999 a 2004), os novos controladores, o Grupo BG e a Shell, investiram cerca de R\$ 1 bilhão para ampliação e modernização das redes de distribuição. A rede externa foi ampliada em 1.400 km no período, passando de 2.400 km de rede para 3.800km. O volume de vendas da companhia mais que triplicou no mesmo período, passando de 3,2 milhões de m³/dia para 11,5 milhões de m³/dia. O número de cidades atendidas pelo gás natural na área de concessão da Comgás passou de 17 para 50. A atual área de concessão abrange uma população de 24,6 milhões de pessoas e 6,3 milhões de residências.

A expansão da Comgás acontece tanto na área residencial e comercial, quanto no setor industrial e de GNV. Além de aumentar o acesso ao gás natural entre os consumidores residenciais, a empresa incentiva seu uso para outros fins além do fogão. Por exemplo, no aquecimento de água. Já na área industrial, a Comgás difunde o uso do gás natural como uma opção energética mais barata e ambientalmente mais atrativa.

6.3.2 Iniciativas de avaliação da conformidade adotadas pela Comgás

Após a conclusão do período de privatização, atendendo às demandas do contrato de concessão e consciente da sua responsabilidade na construção de um mercado sustentável, a Comgás passa a dotar medidas concretas para garantia da qualidade e conformidade no fornecimento de gás natural no estado de São Paulo.

A Comgás, em 2003, realiza uma apresentação (COMGÁS; 2003) na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), no evento de lançamento de um dos programas de incentivo à instalação de aquecedores de água a gás. Nesta apresentação, destaca as estratégias da empresa com relação à mitigação de riscos associados ao fornecimento de gases combustíveis, vinculadas diretamente a busca da conformidade no mercado.

Essa apresentação serviu de estrutura central para descrição das iniciativas da empresa, complementadas com a vivência profissional do autor nos contatos com algumas delas,

¹⁰⁷ Disponível em : <www.comgas.com.br> (acessado em setembro de 2006).

possibilitando uma avaliação preliminar a respeito dos conceitos de avaliação da conformidade adotados pelo mercado. Não pretende-se estabelecer um julgamento de valor específico a respeito das iniciativas.

❖ **Aquecedores homologados por laboratório credenciado no INMETRO**

O controle dos aparelhos a gás a serem utilizados em residências e comércio sempre foi uma das prioridades da Comgás. Detentora de um laboratório próprio, providenciou o seu credenciamento junto ao INMETRO de forma a possibilitar a atuação no controle formal da conformidade, informando ao mercado aqueles produtos que poderiam ser utilizados com segurança por seus usuários.

Paralelamente incentivou a construção e revisão das normas dos aquecedores, de forma a consolidar uma base regulatória satisfatória que possibilitasse o atendimento a requisitos de segurança.

Essas iniciativas auxiliaram o desenvolvimento do programa de etiquetagem de aparelhos a gás, conduzido pelo CONPET, que encontra-se em pleno andamento.

A iniciativa é consistente com o elemento de certificação de produtos, um dos mecanismos de avaliação da conformidade considerados. No entanto, não houve esforço para que o desenvolvimento deste elemento se desse por completo, através de avaliações de terceira parte. Apesar da evolução do programa de etiquetagem, com relação aos aparelhos de utilização de gás combustível, entende-se como lacuna o fomento de uma certificação de terceira parte de forma a garantir, não somente os aspectos de eficiência, mas também aqueles de segurança.

❖ **Materiais de instalação homologados no IPT / Unicamp / Comgás**

Preocupada obviamente com a adoção de materiais de qualidade para construção da infraestrutura de redes externas e internas, sempre se preocupou com o monitoramento adequado dos produtos. A sua engenharia estabelece especificações, normalmente baseadas em normas brasileiras existentes, de forma a permitir uma garantia a respeito dos requisitos mínimos de performance de materiais utilizados.

O desenvolvimento de qualificação de fornecedores é realizado através de monitoramento direto pela empresa, que investiga e controla a origem dos materiais utilizados, por vezes se utilizando de homologação de laboratórios de reconhecida competência técnica.

Não se observa, no entanto, algum esforço no sentido de se construir uma relação de materiais que possam ser considerados críticos, incentivando o controle de conformidade sistemático nas aplicações de instalações de gases combustíveis. A iniciativa da Comgás monitora os materiais empregados pela empresa, mas deixa uma lacuna aberta na utilização dos materiais empregados por empresas que atuam livremente no mercado, particularmente na construção de instalações internas prediais, cuja responsabilidade é do consumidor final.

❖ **Certificação das Instaladoras no "Qualinstal Gás"**

A iniciativa do desenvolvimento do programa "Qualinstal Gás" teve origem na própria Comgás. Preocupada em monitorar a qualidade das instalações internas prediais, tanto aquelas realizadas por contratação direta, como aquelas contratadas pelos consumidores, entendeu como válida a adoção de um programa de qualificação das empresas instaladoras.

O programa foi inicialmente baseado no atendimento de requisitos de gestão, de forma a garantir comprometimento mínimo por parte das empresas instaladoras, com aspectos de qualidade e segurança. A iniciativa é importante por abranger, além da preocupação com empresas diretamente contratadas, a possibilidade de uma crescente adequação do mercado.

Destaca-se que o programa ganhou projeção no setor de instalações e encontra-se, a partir de 2006, sob a coordenação da ABRINSTAL¹⁰⁸. A Comgás, em parceria com outros agentes do mercado, têm trabalhado no desenvolvimento de elementos complementares que possibilitem uma avaliação de conformidade mais ampla, tentando abranger grande parte da cadeia de suprimento. Respalda nos princípios do modelo do PBQP-H, para a construção civil, o programa é um grande candidato a promover de forma ampla a conformidade no segmento de instalações, particularmente daquelas associadas à infra-estrutura para condução e distribuição de gases combustíveis.

¹⁰⁸ ABRINSTAL – Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das instalações, criada em 2006, tem por objetivo planejar, organizar e catalisar ações que visem a conformidade e eficiência das instalações elétricas, hidráulicas, gases combustíveis, combate à incêndio e telecomunicações.

❖ **Técnicos com Carteira de Instalador do SENAI**

Certamente, uma das principais iniciativas da empresa foi desenvolvida pelo departamento da qualidade e recursos humanos. Sensível aos aspectos de capacitação da mão de obra empregada na realização dos serviços, desenvolveu junto ao SENAI um programa bastante consistente de qualificação de pessoal.

A partir de requisitos técnicos, de qualidade, saúde, segurança, entre outros, foram desenvolvidas as competências necessárias para a formação da mão de obra do setor. O SENAI contribuiu com sua competência, dando apoio logístico para a capacitação, treinamento e avaliação das pessoas.

A despeito da excelente iniciativa, o problema de rotatividade da mão de obra na construção ainda não foi adequadamente solucionado. Embora tenha apresentado resultados satisfatórios no seu início, com o incentivo da própria Comgás junto ao mercado, e com a adesão por parte de empresas instaladoras; a manutenção dos níveis de capacitação, considerando particularmente a necessária atualização de requisitos técnicos, têm sido um tema que merece análise.

A sistematização de revisão dos requisitos de competência, a manutenção da validade dos certificados emitidos e falta de obrigação formal para esses níveis de qualificação, podem ser apontados como causas potenciais dos problemas identificados.

Iniciativas do SENAI, no sentido de se formalizar um programa de certificação de pessoal em nível nacional para diversas atividades, entre as quais ocupações associadas às necessidades do segmento de gás combustível, merecem ser destacadas. No entanto não se observa um esforço coordenado para garantia da qualidade da mão de obra ao longo do tempo.

❖ **Treinamentos Técnicos e Comerciais pelos fabricantes**

Os treinamentos evidenciam uma parceria importante entre fornecedores de equipamentos e materiais, de forma a complementar a difusão das tecnologias empregadas. De qualquer forma, têm poder restrito na consolidação das competências, consideradas de forma mais ampla.

Entende-se que tais iniciativas não podem ser desprezadas. Ao contrário, devam ser incentivadas. No entanto, o monitoramento de equipamentos e materiais só pode ser considerado adequado se suas características são garantidas de alguma forma. Esse é o elemento fundamental da avaliação da conformidade, que poderia ser adotado, particularmente naqueles elementos mais significativos do ponto de vista de segurança.

❖ **Treinamentos em SSMQ às Instaladoras Autorizadas**

A preocupação da Comgás com os aspectos de segurança e qualidade são evidentes, e em se tratando de conscientização de mercado, o desenvolvimento de treinamentos deve ser considerado como ação permanente.

Adicionalmente, pode-se destacar a possibilidade de inclusão ou adequação de requisitos de gestão em qualidade e saúde e segurança nos programas de certificação de empresas instaladoras. Essa difusão de conteúdos precisa ser necessariamente e sistematicamente monitorada, para que alcance os níveis desejáveis pelo mercado. O programa “Qualinstal Gás” pode ser agente formal de ajuste de requisitos junto ao mercado.

❖ **Vistorias nas instalações**

Embora convencional no monitoramento de processos, a inspeção das instalações certamente é um mecanismo muito útil adotado pela empresa. Realizado tanto por inspetores externos contratados, quanto pelos próprios funcionários da Comgás, a inspeção das instalações têm por objetivo fiscalizar diretamente os aspectos de conformidade na realização dos serviços, incluindo obviamente a capacitação da mão de obra empregada e a adoção de materiais e equipamentos aprovados.

A inspeção é elemento importante também porque oferece a identificação de não conformidades reais, o que possibilita um tratamento sistemático dos problemas identificados, com foco em melhoria contínua.

A lacuna existente reside no fato de que, somente instalações realizadas diretamente pela Comgás é que possuem a efetividade de tal monitoramento. Instalações realizadas em novas construções, ou por iniciativas direta de consumidores, carecem de algum tipo de investigação a respeito da sua conformidade.

Nesse aspecto, os elementos de avaliação da conformidade, individuais ou conjugados, poderiam oferecer algum elemento de referência a ser adotado amplamente no mercado, como é o caso, por exemplo, do modelo adotado na certificação de instalação de postos de GNV e no seu comissionamento.

6.3.3 As iniciativas da Comgás e os modelos de avaliação da conformidade

Não há dúvida de que as iniciativas da Comgás são oportunas e que contribuem para a configuração de um mercado de gás consistente. No entanto, na medida em que tais iniciativas estão associadas ao consumo de recursos, quer seja da própria companhia ou da sociedade como um todo, faz sentido uma reflexão a respeito da abrangência dessas ações e da possibilidade de otimizações.

É possível destacar os elementos tratados pela companhia em confronto com a adoção de modelos formais de avaliação da conformidade, bem como dos itens citados em 6.2.2, conforme apresentado na Tabela 19. Embora possam ser correlacionados itens de iniciativas a cada modelo de avaliação da conformidade listado, destaca-se que o nível de abrangência das ações é válido para a Comgás, mas não possui alcance geral de mercado.

Tabela 19 – Modelos de avaliação da conformidades x Iniciativas Comgás

Modelos de AC	Iniciativas Comgás
certificação de produtos	homologação de materiais para instalações
certificação de instalações	inspeção de instalações
certificação de serviços	certificação de instaladoras – Qualinstal
certificação de sistemas de gestão	homologação de fornecedores
certificação de pessoal	treinamentos – Senai
declaração de conformidade	<i>não aplicável</i>
inspeção de serviços	inspeção de instalações
etiquetagem	homologação de aquecedores
ensaio	<i>não aplicável</i>

A escala de valor atribuída aos modelos de avaliação da conformidade, de acordo com os critérios detalhados em 6.2.2, apresentam uma possibilidade de concentração de esforços e obtenção de resultados otimizados através da certificação de serviços, iniciativa adotada pela Comgás através do Programa Qualinstal. No entanto, fica evidente que tal otimização está atrelada ao funcionamento conjugado de outras iniciativas, particularmente aquelas envolvendo aspectos de controle mais específico de produtos, instalações e mão de obra.

É evidente que a homologação de fornecedores, materiais e aparelhos adquiridos pela Comgás, embora úteis para a companhia, tem abrangência restrita do ponto de vista de monitoramento de itens utilizados nas diversas instalações que a cada dia são construídas, contratadas diretamente pelo consumidor final, sugerindo a necessidade de um tratamento mais amplo pelo mercado, além daquele presente nas avaliações de 2ª. parte de distribuidoras de gases combustíveis.

Quanto às inspeções realizadas, há garantia de conformidade nos serviços contratados diretamente, porém no caso de conversões de redes prediais existentes, cuja responsabilidade fique a cargo dos consumidores finais, tal sistemática pode ficar comprometida ou ser ineficaz.

Finalmente, a iniciativa de planejamento e implementação de treinamentos voltados à capacitação da mão de obra é obviamente importante. No entanto, em função da alta rotatividade de colaboradores no setor da construção, há de se entender a necessidade de um vínculo de controle mais específico, que garanta a manutenção de aplicação da mão de obra qualificada na realização dos serviços ao longo do tempo.

Conforme já destacado em 6.3.2, a adoção do Programa Qualinstal pela Comgás, no âmbito voluntário, sugere um tratamento adequado no sentido de se caminhar para uma forma ampla e otimizada de monitoramento dos vários elementos da conformidade no mercado. Entende-se como conveniente uma investigação sobre os detalhes técnicos deste Programa, de forma a avaliar sua abrangência e possibilidade de monitoramentos complementares incluindo produtos, instalação e mão de obra. Conforme destacado anteriormente, esta investigação excede as intenções deste trabalho.

6.4 Conclusão do capítulo

À luz dos potenciais problemas de mercado associados à falta de conformidade, retratados tanto na análise do mercado de GNV quanto nos dados de acidentes na Alemanha, o capítulo tentou construir uma base de sustentação mais próxima da realidade do mercado de gases combustíveis, com relação à validade de análise e discussão a respeito da implementação de modelos de avaliação da conformidade no setor.

Tentou-se construir uma proposta preliminar, com base nos aspectos teóricos e práticos dos modelos de avaliação da conformidade disponíveis, de forma a oferecer uma idéia de utilização otimizada desses modelos ao segmento de mercado. Com a análise das iniciativas já adotadas pela Comgás, e baseado em reflexões sobre a complementariedade necessária a tais alternativas, o capítulo apresentou a necessidade de uma abordagem mais ampla e sistêmica a respeito dos contornos que envolve a conformidade de produtos, processos e serviços no segmento de gases combustíveis no Brasil.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia de fornecimento envolvida na construção da infra-estrutura de gases combustíveis no país tem papel significativo na busca do desenvolvimento sustentável do setor. Essa construção, além de ser responsável pela adequada segurança do uso do energético, consome quantidade importante de recursos. Há de se entender que a inserção das variáveis de eficiência (vinculadas aos aspectos técnicos, ambientais e sociais) na agenda de qualquer cadeia produtiva é tarefa complexa. A cadeia do gás não é diferente neste caso particular.

Esse processo exige inovação tecnológica, formação, mudança de cultura e práticas gerenciais, mudanças na legislação e na normalização, requerendo, inclusive, alteração na forma de relacionamento entre os diversos integrantes da cadeia produtiva. É evidente, portanto, a necessidade de que os segmentos de mercado de forma geral procurem alcançar suficiência tecnológica e industrial, tornando possível desenvolver os níveis de qualidade e competitividade, garantindo a permanência ou inserção no âmbito de seus mercados.

Neste contexto de qualidade e competitividade, onde a questão técnica torna-se também uma questão estratégica, deve necessariamente ser considerado os aspectos de avaliação da conformidade como elemento pertinente a atender as várias demandas citadas no desenvolvimento deste trabalho. Embora as necessidades básicas para concretização de um programa de avaliação da conformidade no setor não sejam desprezíveis, as vantagens para os principais personagens são claras, destacando-se principalmente os ganhos econômicos e de gestão dos aspectos de segurança.

Pelo presente trabalho pode-se inferir o benefício social e o potencial de economia direta e indireta que podem ser proporcionados pela adoção de um programa de avaliação da conformidade para contribuir com o desenvolvimento do mercado de gás combustível. A seguir são destacadas as principais conclusões e recomendações desta dissertação.

7.1 Conclusões

Resgatando os objetivos deste trabalho, apresentados no capítulo 1, são destacados, a seguir, os elementos que possibilitam atender às demandas estabelecidas, oferecendo conclusões baseadas em todo o desenvolvimento dos demais capítulos.

❖ **Dos aspectos da conformidade na construção de infra-estrutura de gases combustíveis**

A avaliação da conformidade é um instrumento de desenvolvimento que visa o incremento das atividades econômicas, buscando-se a maior proteção e defesa do consumidor, bem como a minimização dos impactos ambientais na fabricação, uso e descarte de produtos. Desta forma, o moderno conceito de avaliação da conformidade e sua operacionalização podem ser associados a uma estrutura de regulação (técnica e econômica), que serve como instrumento de fortalecimento da responsabilidade social das cadeias produtivas.

Há evidências claras, conforme destacado nos capítulos 2 e 3, que os elementos básicos de TIB se incorporam nas atividades econômicas do mundo inteiro, de certa forma protegendo e fomentando as relações comerciais, tanto externas quanto internas, e de que os aspectos particulares da avaliação da conformidade possuem significativa importância neste contexto. Há toda uma estrutura que se organiza no Brasil, envolvendo aspectos da política tecnológica nacional, contribuindo para formatação dos conceitos de competitividade e sustentabilidade de empresas e mercados.

Os capítulos 4 e 5 destacam todo o complexo arcabouço regulatório disponível no país para implementação dos elementos de TIB, particularmente associados aos sistemas de avaliação da conformidade, destacando-se os vários segmentos que são usuários de tais modelos e sistemas.

Porque o mercado de gases combustíveis no Brasil seguiria caminho diferente ? E porque elementos de conformidade associados ao mercado de gases combustíveis, incluindo seus produtos, processos e serviços, participam ainda tão modestamente das iniciativas que encontram-se presentes no cenário nacional ?

O alcance deste trabalho não permite responder a tais questões de forma conclusiva. No entanto, em função dos aspectos aqui tratados, entende-se que existam elementos para afirmar que há possibilidade concreta e justificativas suficientes para a utilização dos elementos de avaliação da conformidade no segmento de gases combustíveis.

❖ **Da avaliação dos impactos sobre qualidade e segurança e sua influência no desenvolvimento do mercado**

A partir da análise do desenvolvimento do PBQP-H, descrita no final do capítulo 5, pode-se entender a preocupação a respeito do controle da cadeia de fornecimento envolvida com a construção de infra-estrutura. Existe um certo consenso a respeito dos impactos que a qualidade de materiais e a mão de obra podem gerar em produtos finais de infra-estrutura. A despeito de tais elementos serem razoáveis, do ponto de vista de entendimento, o capítulo 6, em seu início, traz elementos considerados suficientes para uma abordagem objetiva a respeito do assunto. Não há como negar tais impactos à luz dos acontecimentos na Nova Zelândia, associados ao mercado do GNV. Tão pouco podem ser desconsideradas as evoluções de acidentes na Alemanha, caracterizando causas diretamente relacionadas com a conformidade de produtos, processos e serviços.

A despeito de não se poder concluir sobre o grau de comprometimento quanto à evolução e desenvolvimento de mercado, encontram-se disponíveis elementos suficientes para sugerir cuidados quanto ao monitoramento deste mesmo mercado, particularmente com relação aos aspectos de conformidade.

Além da preocupação envolvendo a construção de uma estrutura de direcionamento das atividades da sociedade com relação à conformidade, induzida pelas iniciativas presentes no PBQP-H, pode-se concluir como existente a necessidade de se discutir mais profundamente o tema dentro do universo de gases combustíveis, incluindo aspectos de política pública associados à garantia de manutenção do mercado emergente.

❖ **Dos mecanismos possíveis para a avaliação e monitoramento da conformidade no segmento de gases combustíveis**

O exercício apresentado ainda no capítulo 6, a respeito da otimização de soluções de avaliação de conformidade a ser potencialmente utilizada no mercado, levando-se em consideração as iniciativas da Comgás nesse tema, contribui para algumas conclusões importantes. Observa-se a existência de uma complementariedade nas iniciativas possíveis e já adotadas, várias delas capazes de avaliar a conformidade, de cada aspecto de interesse, de

forma adequada. O que pode-se depreender do exercício realizado refere-se à possibilidade de otimização na solução mais adequada.

Explica-se. É razoável admitir a necessidade de monitoramento de avaliação da conformidade de produtos críticos a serem aplicados nas instalações, porém a simples adoção de modelos de certificação podem carecer de uma fiscalização adequada para garantir sua efetiva aplicação. Da mesma forma, é adequado afirmar a necessidade de melhoria e adequação da capacitação e competência da mão de obra, mas o custo isolado desta alternativa pode representar empecilho significativo para sua implementação. Aparentemente, a solução identificada no exercício realizado no capítulo 6 representa o resultado da minimização de recursos aplicados com a maximização de monitoramento dos elementos da cadeia de fornecimento, associados à construção da infra-estrutura para condução de gases combustíveis.

Embora admitindo que não existem dados suficientes para que seja consolidada a proposta de um modelo, existem indícios que apresentam a necessidade de otimização das iniciativas. Partindo-se do pressuposto que recursos normalmente são escassos, é razoável entender que a construção de um modelo mais geral para o segmento de gases combustíveis deve considerar os aspectos de otimização das funções de avaliação da conformidade.

❖ **Dos elementos gerais para implantação de sistemas de avaliação da conformidade**

Há de se levar em consideração a necessidade de premissas básicas para a implantação de programas de avaliação da conformidade no segmento de gases combustíveis, tais como :

- identificação e priorização das demandas, envolvendo segmentos representativos da sociedade, particularmente as companhias concessionárias de distribuição de gás, empresas da indústria de construção e instalação, consumidores e agentes reguladores;
- metodologia para construção do modelo de avaliação mais adequado às especificidades dos serviços de infra-estrutura;
- análise de disponibilidade ou necessidade de criação de estrutura para avaliação da conformidade;
- desenvolvimento e implantação negociada de cada programa, envolvendo os diferentes e interessados segmentos da sociedade impactados no processo.

Aliado ao atendimento das premissas básicas, a implantação propriamente dita dos programas de avaliação da conformidade é função da disponibilidade de elementos adicionais, tais como os citados a seguir:

- disponibilização de documentos técnicos ou normas para regulamentação dos serviços;
- credenciamento de organismos de avaliação da conformidade;
- treinamento de pessoal para monitoramento e fiscalização;
- capacitação das empresas de produtos, equipamentos e serviços.

Pode-se concluir, em função do disposto neste trabalho, que tais elementos possam ser considerados como primordiais para a construção adequada desses modelos.

7.2 Influências e dificuldades previstas

Talvez não seja prematuro afirmar que a grande dificuldade esteja na conscientização dos agentes do segmento de mercado quanto aos aspectos abordados neste trabalho. Apesar da extensão considerada significativa dos elementos de avaliação da conformidade no Brasil, há uma percepção de que o conhecimento a respeito do assunto é segmentado, não existindo entendimento pleno a respeito da interligação desses elementos com o desenvolvimento e sustentação do mercado.

Pode-se entender que a falta de articulação dos agentes de um mercado em desenvolvimento seja a principal causa desta falta de conscientização. Portanto, faz sentido o investimento em esforços de estruturação da base de conhecimento, como forma de possibilitar o encaminhamento adequado da construção desse entendimento, que permita o despertar dos agentes, para que, de forma articulada, possam desenvolver os elementos aqui relatados, e tidos como importantes para a consolidação e sustentação desse mercado.

Em um exercício de construção das influências que possam ser consideradas necessárias, incluindo políticas públicas e privadas, podemos destacar alguns dos aspectos de vantagens que se depreendem das análises realizadas durante o desenvolvimento dessa dissertação,

particularmente enquanto indicação de alternativas para o setor. São vantagens que merecem ser testadas em uma tese de doutorado.

❖ **Vantagens gerais na adoção de modelos de avaliação da conformidade de serviços**

Na análise específica da avaliação da conformidade de serviços, são identificadas vantagens gerais do ponto de vista interno das organizações e na interferência externa de ganho de mercado, podendo se destacar os seguintes elementos :

- aumento de aceitação dos serviços realizados no mercado;
- mecanismos de controle da execução dos serviços;
- influência no aumento da produtividade e nível de qualidade da indústria de instalações;
- influência junto à camada de fornecedores;
- defesa de ações legais relacionadas aos serviços prestados;
- melhoria na relação cliente – fornecedor;
- diminuição de controles por parte dos clientes;
- combate à concorrência desleal.

São todos elementos presentes no conceito Porter de competitividade, e apresentados no texto deste trabalho. Entendendo que o modelo de avaliação da conformidade dos serviços pode agregar o controle dos processos produtivos associados, pode-se identificar alguns elementos de vantagens adicionais, conforme listados a seguir :

- evidência da competência das empresas prestadoras de serviço;
- uniformidade de linguagem cliente – fornecedor;
- eliminação de múltiplas avaliações por parte de clientes;
- estabelecimento de clima de motivação para a melhoria dentro das empresas;

- contribuição para detecção de erros e melhoria contínua da cadeia de fornecimento da indústria de gases combustíveis.
- ❖ **Identificação dos elementos de ganhos para as companhias distribuidoras de gases combustíveis**

A busca da qualidade e segurança das instalações e redes de distribuição passa necessariamente pela qualificação dos fornecedores da indústria de gás combustível. Dentro dessa premissa, existe um volume de recursos significativo empenhado nas sistemáticas adotadas para avaliação, qualificação e monitoramento dos fornecedores.

A adoção da avaliação da conformidade pode minimizar de forma considerável os gastos com controle de fornecedores, garantindo, ainda assim, que o serviço prestado atenda continuamente às especificações técnicas vigentes, e adicionalmente aquelas impostas pela própria companhia distribuição de gás, sempre que necessário.

Garantindo uma qualidade crescente na prestação de serviços contratados, a companhia de distribuição de gás tem a possibilidade de redução de custos em todos os eventos decorrentes de uma má instalação.

O aumento da eficiência da indústria de prestação de serviços também contribui de forma significativa para a diminuição dos custos totais da construção de infra-estrutura, e adicionalmente equaciona os problemas de impactos ambientais decorrentes de tais atividades.

Podemos destacar, de forma resumida, a seguinte relação de vantagens :

- diminuição de gastos com qualificação de fornecedores;
- utilização de modelos de consenso para cobrança dos níveis de capacitação do mercado;
- diminuição de riscos de sinistros nas instalações;
- diminuição de custos com chamadas de emergências;
- diminuição dos custos de instalações;

- equacionamento e controle dos impactos ambientais gerados;
- melhoria na imagem da empresa com visão de responsabilidade técnica, de segurança e ambiental.

❖ **Detalhamento dos aspectos de ganhos para o segmento da construção**

Do ponto de vista das empresas de construção de infra-estrutura, a avaliação da conformidade de seus serviços pode se tornar elemento importante para a viabilização e sustentação de seus mercados de atuação, garantindo que seus produtos ou serviços sejam confiáveis perante a observação de seus clientes.

O processo de avaliação induz à busca contínua da melhoria da qualidade. As empresas que aderem a tais movimentos orientam-se para assegurar a qualidade de seus produtos, processos ou serviços, beneficiando-se com a melhoria da produtividade e aumento da competitividade, e tornando a concorrência mais justa, na medida em que indica, claramente, os produtos, processos ou serviços que atendem aos requisitos especificados pelo mercado.

A disseminação de modernas técnicas de gestão podem contribuir para um crescimento médio da produtividade em cerca de 6% ao ano, conforme apontam estudos realizados pela Confederação Nacional da Indústrias (CNI, 2002).

Adicionalmente auxilia no processo de capacitação da mão de obra empregada no segmento, ampliando a possibilidade de justiça social e multiplicando os efeitos positivos sobre a competitividade, conforme indicado no capítulo 3.

De forma resumida podemos ainda destacar as seguintes vantagens :

- aumento da eficiência na execução dos serviços;
- adequação formal dos processos internos de gestão;
- capacitação da mão de obra empregada.

❖ **Outros ganhos**

Do ponto de vista da sociedade, a adoção de programas de avaliação da conformidade caracteriza uma ferramenta que fortalece a estrutura regulatória das instituições, sendo um instrumento eficiente de proteção à segurança do consumidor e ao meio ambiente. A possibilidade de adoção de tais programas instrumentaliza as atividades regulamentadoras estabelecidas pelos órgãos competentes da própria sociedade, contribuindo de maneira significativa para aumento da ética no desenvolvimento dos negócios.

Nos EUA, as atividades regulatórias, com vistas a minimizar erros de medições nas indústrias e no comércio, impactam diretamente 52,8% do Produto Interno Bruto (Souza, 2000), o que dá a dimensão da importância dessas práticas.

Adicionalmente, a avaliação da conformidade pode auxiliar o poder público a garantir bem estar em áreas prioritárias como as já citadas, criando condições de auto regulação de assuntos relacionados à um novo mercado, como se verifica o de gases combustíveis no Brasil.

7.3 Sugestões para continuidade das pesquisas

As diversas influências dos aspectos de conformidade associadas aos agentes da cadeia produtiva da construção de infra-estrutura para condução, distribuição e consumo de gases combustíveis, bem como as dimensões econômica e social, ao tratar do desenvolvimento sustentável do setor, são sugestões para trabalhos posteriores. Da mesma forma, ainda há deficiências a serem cobertas por estudos voltados à análise dos benefícios concretos para os agentes do setor.

Assim, são sugeridos os seguintes temas para desenvolvimento, sempre focando o mercado de gases combustíveis :

- Construção do modelo de avaliação da conformidade para o segmento de gases combustíveis;
- Implementação piloto do modelo de avaliação da conformidade proposto como alternativa de otimização para o setor;

- Análise das influências no desempenho final da instalação de rede de distribuição, obtido em situações onde a empresa instaladora disponha de uma certificação;
- Requisitos de gestão da qualidade, saúde e segurança, meio ambiente e responsabilidade social para programas de avaliação da conformidade de empresas instaladoras no segmento de gases combustíveis;
- Desenvolvimento de requisitos técnicos para programas de avaliação da conformidade de empresas instaladoras no segmento de gases combustíveis;
- Análise de custos e benefícios na implementação de modelos de avaliação da conformidade no segmento de gases combustíveis.

Dentro de uma abordagem mais estratégica para o setor, outros temas podem ser considerados como relevantes, quais sejam :

- Avaliação da base de normalização, infra-estrutura metrológica e demais elementos componentes de TIB para o setor de gases combustíveis no Brasil;
- Análise dos critérios de seleção do PBAC – a importância do segmento de gases combustíveis;
- A construção de um modelo otimizado de avaliação da conformidade no setor de gases combustíveis – experiências internacionais.

Estas propostas são evidentemente modestas quando se pensa na extensão que o tema da avaliação da conformidade pode ter, e que envolve : produção de materiais, componentes e equipamentos; prestação e execução de serviços; aspectos de aparelhos de utilização de gases combustíveis; os aspectos sociais diversos; aspectos de normalização setorial; infra-estrutura metrológica para serviços do setor; políticas públicas etc.

Essa pesquisa reconhece sua pequena contribuição dentro desse universo tão amplo, mas espera-se que tenha sido efetiva e que dela decorram mudanças no comportamento dos agentes do setor.

ANEXO A

METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO PBAC

A Metodologia de Identificação e Priorização de Demandas utilizada para elaboração do Plano de Ação Quadrienal do SBAC tem o objetivo de sistematizar e tornar participativo o processo de identificação e priorização dos produtos, processos e serviços que serão alvo de programas de avaliação da conformidade, dentro do período contemplado pelo Plano. A fim de produzir o resultado esperado, a metodologia foi dividida nas 5 (cinco) fases descritas a seguir.

❖ Fase 1 – Pesquisa junto à sociedade

Pesquisa conduzida junto a entidades representantes de diversos segmentos da sociedade, entre associações, órgãos públicos e privados, entidades de classe, Agentes Reguladores e outros. Tem por objetivo obter indicações de produtos, processos e serviços que se enquadrem nos critérios de priorização para o desenvolvimento de programas de avaliação da conformidade. O instrumento utilizado para a pesquisa é um questionário, composto por questões qualitativas e quantitativas.

❖ Fase 2 – Definição dos critérios de priorização

Visto que um programa de avaliação da conformidade demanda bastante infra-estrutura, torna-se necessário dar foco à atividade, em particular os programas que serão desenvolvidos. Assim, na lista de produtos obtida na pesquisa junto à sociedade, é fundamental priorizar determinados itens em detrimento de outros, com base em critérios claramente definidos. Para analisar os fatores ambientais que influenciam a operacionalização de cada produto, processo ou serviço, foram definidos os seguintes 3 (três) critérios qualitativos de avaliação, detalhados a seguir.

Critério 1: Saúde, Segurança e Meio Ambiente – Identifica o grau de impacto negativo da não-conformidade do produto, com ênfase nos aspectos relacionados a saúde, segurança ou meio ambiente. Essa análise não deverá se basear no potencial de impacto do produto, mas sim no histórico de ocorrências de problemas anteriores, relativos a pelo menos um destes três fatores.

Critério 2: Fortalecimento do mercado Interno – Refere-se aos aspectos relacionados à comercialização do produto no mercado interno, tais como a ocorrência ou não de práticas desleais de concorrência, de problemas de desempenho do produto ao ser consumido, sua acessibilidade etc.

Critério 3: Balança Comercial – Refere-se ao impacto positivo atual ou potencial do produto na balança comercial do Brasil durante os 4 (quatro) anos seguintes. Por esse critério, também deverá ser avaliada a existência ou não de barreiras técnicas à comercialização do produto, processo ou serviço. Ou seja, mesmo que ele não possua um alto potencial exportador, o fato de existirem barreiras técnicas à sua comercialização deverá ser levado em conta na avaliação.

Com base nos critérios descritos anteriormente, os produtos devem ser classificados de acordo com os graus de prioridade apresentados na Tabela 18.

Tabela 20 – Grau de prioridade para classificação

Grau de prioridade	Avaliação
A	Impacta fortemente em pelo menos 1 (um) dos 3 (três) critérios de avaliação
B	Impacta medianamente em pelo menos 1 (um) dos 3 (três) critérios de avaliação
C	Tem pequeno ou baixo impacto, ou não impacta em nenhum dos 3 (três) critérios de avaliação

(Fonte: INMETRO, 2004)

❖ Fase 3 – Priorização junto à sociedade

A priorização é feita a partir de reuniões, que utilizam a técnica da discussão focada, com representantes da sociedade, compostas por no máximo 15 pessoas, com duração máxima de 5 horas cada uma. Em um processo que ocorre em plenária, conduzido por um especialista, os participantes avaliam cada produto, com base nos critérios descritos na fase 2, segundo a sua percepção e sentimento pessoal. Em seguida, é realizada uma análise, para apurar o enquadramento de cada item.

Não sendo alcançado um consenso mínimo, o mediador da reunião tem a responsabilidade de estimular, entre os participantes do grupo, a argumentação para os posicionamentos contrários. E a discussão se repete até que exista uma concentração aceitável em um dos graus de prioridade e que o grupo se sinta confortável para prosseguir com o processo, obtendo-se, em último caso, o posicionamento da maioria absoluta dos participantes. O resultado da

reunião é uma proposta de classificação dos produtos, processos e serviços em cada um dos grupos, A, B ou C, de prioridade.

❖ **Fase 4 – Validação junto ao CBAC**

Após as análises anteriores e uma vez obtido um consenso mínimo junto à sociedade sobre os produtos a serem priorizados, deve-se apresentar a carteira ao Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade (CBAC), para que seja feita a validação da proposta formulada pelos representantes dos diferentes segmentos da sociedade.

❖ **Fase 5 – Aprovação junto ao CONMETRO**

Após a validação junto ao CBAC, o passo seguinte é o encaminhamento dos produtos selecionados ao CONMETRO, para sua aprovação.

ANEXO B

SITUAÇÃO DO PLANO QUADRIENAL 2004-2007

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DAS AÇÕES DO PLANO QUADRIENAL 2004-2007										
PROGRAMA		PRELIMINAR	DESENVOLVIMENTO			ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA			ÍNDICE DE CUMPRIMENTO	
		ESTUDO DE VIABILIDADE (12%)	COMISSÃO TÉCNICA (8%)	NORMA OU RTQ (10%)	INSTRUÇÃO NORMATIVA DE AC (40%)	OAC / LAB (15%)	PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO (5%)	TREINAMENTO DOS FISCAIS (5%)	ENTRADA EM VIGOR (5%)	
1	Acessibilidade aos transportes coletivos rodoviário e aquaviário, das pessoas portadoras de deficiência e com mobilidade reduzida	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
2	Aparelho para melhoria da qualidade da água	12,0%	8,0%	10,0%	35,0%					65,0%
3	Armazenamento de produtos agropecuários	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
4	Bens de informática	2,7%								2,7%
5	Bolsas de sangue	12,0%								12,0%
6	Cabos de aço	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
7	Cachaça	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%	5,0%	5,0%	5,0%	100,0%
8	Cadeira de rodas	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
9	Cadeira plástica	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
10	Catalisador para escapamento veicular	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
11	Chupetas	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
12	Componentes de bicicletas	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
13	Componentes de extintores de incêndio - Pó para extintor	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
	Componentes de extintores de incêndio - Indicador de pressão	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
14	Desfibriladores cardíacos	12,0%								12,0%
15	Dispositivo de retenção infantil	12,0%	8,0%	10,0%	35,0%					65,0%
16	Embalagem para produtos perigosos - Embalagem	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%			5,0%	90,0%
	Embalagem para produtos perigosos - Embalagem grande	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
	Embalagem para produtos perigosos - IBC	12,0%	8,0%	10,0%	35,0%					65,0%
	Embalagem para produtos perigosos - Tanque portátil	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
	Embalagem para produtos perigosos - Embalagem recondicionada / refabricada	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
17	Equipamentos de proteção individual - EPI - Capacete de segurança para uso industrial	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
	Equipamentos de proteção individual - EPI - Cinturão de Segurança	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DAS AÇÕES DO PLANO QUADRIENAL 2004-2007									
PROGRAMA	PRELIMINAR	DESENVOLVIMENTO			ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA			ÍNDICE DE CUMPRIMENTO	
	ESTUDO DE VIABILIDADE (12%)	COMISSÃO TÉCNICA (8%)	NORMA OU RTQ (10%)	INSTRUÇÃO NORMATIVA DE AC (40%)	OAC / LAB (15%)	PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO (5%)	TREINAMENTO DOS FISCAIS (5%)	ENTRADA EM VIGOR (5%)	
	Equipamentos de proteção individual - EPI - Respiradores purificadores de ar	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%				55,0%
	Equipamentos de proteção individual - EPI - Luvas de segurança para riscos elétricos	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%				55,0%
	Equipamentos de proteção individual - EPI - Óculos de segurança	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%				55,0%
18	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Tanque subterrâneo	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%		5,0%	90,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Tanque aéreo	12,0%	8,0%					5,0%	25,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - tubulação não metálica	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%		5,0%	90,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Componentes do sistema de descarga e abastecimento	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%		5,0%	90,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Sistema de detecção de vazamento	12,0%	8,0%					5,0%	25,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Sistema de Monitoriamento de vazamento	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%			5,0%	60,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Serviço de instalação de tanques	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%		5,0%	90,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Serviço de instalação de postos GNV	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%		5,0%	90,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Commissionamento de sistema de abastecimento de GNV em postos de abastecimento	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%			5,0%	75,0%
	Equipamentos e sistemas de postos de combustíveis - Componentes do sistema aéreo de abastecimento de combustíveis	12,0%	8,0%						20,0%
19	Fibras bebeficiadas, fios e cordões de sisal	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%				55,0%
20	Fios e cabos elétricos - Cabos e Cordões flexíveis, para tensões de 450V a 750 V (IEC 60245-4)	12,0%	8,0%						20,0%
	Fios e cabos elétricos - Cordões flexíveis para tensões de 450V a 750 V, com isolamento e cobertura externa de PVC (IEC 60227-5)	12,0%	8,0%						20,0%
	Fios e cabos elétricos - Cordões flexíveis com isolamento extrudada de CSP, para tensões até 300 V	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%				55,0%

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DAS AÇÕES DO PLANO QUADRIENAL 2004-2007									
PROGRAMA	PRELIMINAR	DESENVOLVIMENTO			ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA				ÍNDICE DE CUMPRIMENTO
	ESTUDO DE VIABILIDADE (12%)	COMISSÃO TÉCNICA (8%)	NORMA OU RTQ (10%)	INSTRUÇÃO NORMATIVA DE AC (40%)	OAC / LAB (15%)	PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO (5%)	TREINAMENTO DOS FISCAIS (5%)	ENTRADA EM VIGOR (5%)	
Fios e cabos elétricos - Cabos e Cordões flexíveis isolados com PVC, para aplicações específicas em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos em tensões até 500 V	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
Fios e cabos elétricos - Cabos flexíveis isolados com borracha EPR, para aplicações específicas em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos em tensões até 500 V	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
21 Flores e plantas ornamentais	6,7%								6,7%
22 Fogos de artifícios	12,0%		10,0%						22,0%
23 Fusíveis e suas bases	2,7%								2,7%
24 Implantes ortopédicos	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%	15,0%				70,0%
25 Lâmpadas - Lâmpadas fluorescentes compactas	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
Lâmpadas - Lâmpadas incandescentes	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
26 Luvas cirúrgicas e de procedimento	12,0%								12,0%
27 Madeira e derivados (painéis compensados, madeira serrada, pisos, portas, móveis)	12,0%	8,0%							20,0%
28 Máquinas e equipamentos (prensas)	12,0%								12,0%
29 Material hospitalar (gazes, compressas e ataduras gessadas)	12,0%								12,0%
30 No break até 10 kVA	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
31 Oxímetro de pulso	12,0%								12,0%
32 Panelas de pressão	12,0%								12,0%
33 Pára-choque traseiro para veículo de carga	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
34 Pino rei utilizado em transporte de carga	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
35 Processo de combate à mosca da fruta	2,7%								2,7%
36 Produtos orgânicos	12,0%	8,0%	10,0%	35,0%		5,0%	5,0%		75,0%
37 Programas de computador	5,3%								5,3%
38 Próteses humanas	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
39 Quinta-roda utilizada em transporte de carga	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
40 Reator para lâmpadas de alta intensidade	12,0%								12,0%
41 Responsabilidade social	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%	5,0%	5,0%	5,0%	100,0%
42 Seringas e agulhas hipodérmicas	12,0%	8,0%							20,0%
43 Serviço de coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde	12,0%								12,0%
44 Serviço de desgaseificação de tanques utilizados no transporte rodoviário de produtos perigosos	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%
45 Serviço ocupacional em turismo-Profissionais na área de turismo	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%	5,0%	5,0%	5,0%	100,0%

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DAS AÇÕES DO PLANO QUADRIENAL 2004-2007									
PROGRAMA	PRELIMINAR	DESENVOLVIMENTO			ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA			ÍNDICE DE CUMPRIMENTO	
	ESTUDO DE VIABILIDADE (12%)	COMISSÃO TÉCNICA (8%)	NORMA OU RTQ (10%)	INSTRUÇÃO NORMATIVA DE AC (40%)	OAC / LAB (15%)	PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO (5%)	TREINAMENTO DOS FISCAIS (5%)	ENTRADA EM VIGOR (5%)	
Serviço ocupacional em turismo - Competência de pessoal na área de turismo	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%	5,0%	5,0%	5,0%	100,0%
46 Serviços ambientais	12,0%	8,0%							20,0%
47 Sinalização náutica	2,7%								2,7%
48 Sistemas de gestão de APPCC - Análise de perigos e pontos críticos de controle na área de alimentos	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
49 Tubos de aço para condução e acessórios - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
Tubos de aço para condução e acessórios - Conexões de ferro fundido para condução de fluidos	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
50 Turismo de aventura - Sistema de gestão da segurança em turismo de aventura	12,0%	8,0%	10,0%	40,0%	15,0%	5,0%	5,0%	5,0%	100,0%
51 Turismo sustentável	12,0%	8,0%	10,0%	25,0%					55,0%
52 Ventiladores de teto	12,0%	8,0%	10,0%						30,0%

(Fonte: INMETRO, 2006)

Acompanhamento do Plano Quadrienal (Resumo por Etapa)						
Etapa/fase		% fase	Peso	% etapa	% etapa	% do plano
Estudo de Viabilidade	Registro do objeto	100,00%	1,33%	94,52 %	1,33%	11,34 %
	Nomeação da equipe/recursos	100,00%	1,33%		1,33%	
	Registro da demanda	94,67%	1,33%		1,26%	
	Estudo de normas técnicas	94,67%	1,33%		1,26%	
	Análise de risco	93,33%	1,33%		1,24%	
	Análise do produto	92,00%	1,33%		1,23%	
	Análise econômica	92,00%	1,33%		1,23%	
	Análise do impacto	92,00%	1,33%		1,23%	
	Aprovação pela gerência	92,00%	1,33%		1,23%	
Desenvolvimento	Comissão técnica	78,67%	8,00%	51,20 %	6,29%	29,69 %
	INAC em elaboração	54,67%	25,00%		13,67%	
	INAC em consulta pública	20,00%	10,00%		2,00%	
	INAC Publicado	16,00%	5,00%		0,80%	
Infra-estrutura	Laboratórios / organismos	16,00%	15,00%	14,00 %	2,40%	4,20 %
	Procedimento de fiscalização	8,00%	5,00%		0,40%	
	Treinamento dos fiscais	8,00%	5,00%		0,40%	
	Entrada em vigor	20,00%	5,00%		1,00%	
						Cumprido do Plano: 45,24 %

(Fonte: INMETRO, 2006)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC Guia 2** : normalização e atividades relacionadas – vocabulário geral. Rio de Janeiro : ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC Guia 22** : critérios gerais para a declaração de conformidade pelo fornecedor. Rio de Janeiro : ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC Guia 43** : ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais – **partes**. Rio de Janeiro : ABNT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8613 – mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP)**. Rio de Janeiro : ABNT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001** : Sistema de gestão da qualidade - requisitos. Rio de Janeiro : ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. **NBR 12236** : critérios de projeto, montagem e operação de postos de gás combustível comprimido. Rio de Janeiro : ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13103** : instalação de aparelhos a gás para uso residencial – requisitos dos ambientes. Rio de Janeiro : ABNT 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13932**: instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) – projeto e execução. Rio de Janeiro : ABNT 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13933** : instalações internas de gás natural (GN) – projeto e execução. Rio de Janeiro : ABNT 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: sistema de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso . Rio de Janeiro : ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16001** : responsabilidade social - sistema da gestão - requisitos. Rio de Janeiro : ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17025** : requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro: ABNT, 2005

BATTISTA, J. **Sistemas de Control Empleados em Argentina**. Apresentação no *Contegas para GNV 2004*. Energas. Buenos Aires, Novembro, 2004.

BRITISH STANDARD INSTITUTE. **BSI OHSAS 18001** : occupational health and safety management systems – specification. UK, BSI, 1999.

BURGERR, P.; HIRSCHBERG, S. **Comparative Assessment of Natural Gas Accident Risks**. Comprehensive Assessment of Energy Systems (GaBE). Paul Scherrer Institut. Switzerland, 2005.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. **Avaliação da conformidade, Projeto Sensibilização e Capacitação da Indústria em Normalização, Metrologia e Avaliação da Conformidade**. Brasília, 2002.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. **Normalização, Metrologia e Avaliação da Conformidade em 18 Setores Brasileiros**. Brasília, 2002.

DVGW (2004) **DVGW Schaden- und Unfallstatistik Gas für den Zeitraum 1981 bis 2002: Elektronische Daten im Excel-Format**. Deutsche Vereinigung des Gasund Wasserfaches e.V., Bonn.

FERRAZ DE SOUZA, R.D. Tecnologia Industrial Básica como fator de competitividade. **Revista Parcerias Estratégicas**. n. 8, maio, 2000.

FEDERAÇÃO E CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Agenda de política para a cadeia produtiva da construção civil**. FIESP : São Paulo, 2004.

FORMOSO, C.T.; DE CESARE, C.M.; LANTELME, E.M.V.; SOIBELMAN, L. **As perdas na construção civil** : conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor. Porto Alegre, Nucleo Orientado para a Inovação da Edificação da UFRGS, 1998.

FOSSA, A.J.; MOUTINHO DOS SANTOS, E. **O impacto da qualidade no mercado do GNV e no meio ambiente**. In: RIO OIL & GÁS EXPO AND CONFERENCE. **Anais**. Rio de Janeiro: IBP, 2006.

FRANCCHIA, J.C. **An Overview of the Argentine NGV Experience**. Apresentação no *Workshop on Compressed Natural Gás*, Washington DC, Março, 2000.

HARRIS, G. **Compressed Natural Gas in New Zealand**. Apresentação no *Workshop on Compressed Natural Gás*, Washington DC, Março, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Avaliação da Conformidade**. Rio de Janeiro, 3ª edição, 2004. Disponível em <www.inmetro.gov.br>. Acesso em agosto de 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **NIE DINQP 110** : Regra Específica para Mangueiras de PVC Plastificado para Instalação Doméstica de Gás Liquefeito de Petróleo. Rio de Janeiro , 1999.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade do Sinmetro**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em <www.abinee.org.br/informac/arquivos/pbac2004.pdf>. Acesso em outubro de 2006.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **ISO/TS 16949** : quality management systems – particular requirements for the application of ISO 9001:2000 for automotive production and relevant service part organizations. ISO, 2002.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/TS 29001** : Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Sector-specific quality management systems – Requirements for product and service supply organizations. ISO, 2003.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil**. Brasília, 2005.

MCKINSEY. **Produtividade no Brasil: a chave do desenvolvimento acelerado**. Instituto MckKinsey. Rio de Janeiro : Campus, 2000.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para Inovação e Competitividade**. Brasília, 2001.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Portaria 110 – RAC Regulamento de Avaliação da Conformidade do Serviço de Instalação em Postos de Abastecimento de Gás Natural Veicular (GNV)**. MDIC, 2005.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balço Energético Nacional 2006: Ano Base 2005 : Resultados Preliminares**. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, 2006.

MOUTINHO DOS SANTOS, E.; ZAMALLOA, G.C.; VILLANUEVA, L.D.; FAGÁ, M.T.W. **Gás Natural estratégias para uma energia nova no Brasil**. São Paulo : Annblume, 2002.

OLIVEIRA FILHO, A.D.; FAGÁ, M.T.W. Impactos da substituição de diesel por gás natural no transporte público urbano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 3., Salvador. **Anais**. Rio de Janeiro: IBP, 2005. p.1-6.

PORTER, M. E. **Competitive Strategy**. Free Press. New York, 1980.

PORTER, M.E. From Competitive Advantage to Corporate Strategy. **Harvard Business Review**. May/June, 1987. p. 43-59.

PORTER, M.E. **A Vantagem Competitiva das Nações**. Rio de Janeiro: Campus , 1989.

QUEST FORUM. **TL9000 – Quality Management System (QMS) Requirements**. EUA, QuEST Forum, 1998.

RAMOS, L. **A evolução da informalidade no Brasil metropolitano: 1991-2001**. IPEA, 2002 (Texto para Discussão, 914).

SAI. SOCIAL ACCOUNTABILITY INTERNATIONAL. **SA 8000 Social Accountability Requirements**. SAI. New York, 2001.

SANTOS, A.M.M.M. **Qualidade e Produtividade na Construção Civil**. BNDES. Área de Operações Industriais 2 – AO2. Gerência Setorial de Construção Civil. Relatório 36. BNDES, Rio de Janeiro, 2001.

SOUZA, R. **Qualidade na cadeia produtiva da construção no Brasil**. IV Seminário Ibero-Americano da Rede CYTED XIV.C. São Paulo, 2002. Disponível em <www.habitare.infohab.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/174.pdf>. Acesso em outubro de 2006.

VILLANUEVA, L.Z.D. **Uso de Gás Natural em veículos leves e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo no contexto brasileiro**. Dissertação (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Energia (PIPGE). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

WRIGHT, J.T.C; PEREIRA, A.M. **Levantamento e análise de métodos de elaboração e utilização de cenários nas empresas brasileiras**. In : SEMEAD, 7 2004. **Anais**.