UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

IMPACTOS ORGANIZACIONAIS DA ADOÇÃO DE NORMAS ISO 9000:
ESTUDOS DE CASOS NA CADEIA DE EMBALAGENS PET PARA BEBIDAS

Milena Yumi Ramos

Orientador: Prof. Dr. Roberto Sbragia

SÃO PAULO

2004

Prof. Dr. Adolpho José Melfi
Reitor da Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Maria Tereza Leme Fleury
Diretora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Isak Kruglianskas
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

MILENA YUMI RAMOS

**IMPACTOS ORGANIZACIONAIS DA ADOÇÃO DE NORMAS ISO 9000:
ESTUDOS DE CASOS NA CADEIA DE EMBALAGENS PET PARA BEBIDAS**

Dissertação apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Sbragia

SÃO PAULO

2004

Dissertação defendida e aprovada no Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Administração, pela seguinte banca examinadora:

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Publicações e Divulgação do SBD/FEA/USP

Ramos, Milena Yumi

Impactos organizacionais da adoção de normas ISO 9000 : estudos de casos na cadeia de embalagens PET para bebidas / Milena Yumi Ramos. -- São Paulo, 2004.

233 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2004
Bibliografia.

1. Mudança organizacional 2. Embalagens 3. Garantia da qualidade I. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP. II. Título.

CDD – 658.406

**Aos alunos da pós-graduação,
especialmente aos não-bolsistas,
pelo empenho e determinação.**

Aos meus pais e avós, pela excelente educação e afetuoso ambiente familiar proporcionados, e pelo apoio permanente e incondicional.

À minha irmã, pela amizade, atenção e ajuda sempre valiosa.

À minha tia Kayoko, que apesar da longa distância, está sempre presente em minha vida.

Ao professor e orientador Roberto Sbragia, pelo encorajamento contínuo e bom trabalho de orientação.

Aos professores Abraham Yu e Roberto Vermulm, pelas preciosas e sábias colaborações.

Aos professores Abraham Yu e Paulo Tromboni, pelos valiosos ensinamentos, e estímulo ao pensamento crítico sob os cuidados do rigor científico.

Aos demais professores da casa, pelos conhecimentos transmitidos.

À Mari, do PGT/USP, pela ajuda presente sempre que necessária.

Aos colegas da turma, com quem pude compartilhar alegrias e dificuldades do curso.

Aos funcionários da biblioteca, do UPD, das Secretarias de Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Administração e de Pós-Graduação da FEA, pelas orientações e informações prestadas sempre que solicitadas.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, especialmente à Regina Gusmão, pelo tempo concedido às minhas atividades de mestrado e importantes ensinamentos para a vida profissional.

À Associação Brasileira das Indústrias do PET (ABIPET) e às empresas pesquisadas, pela atenção, apoio e informações fornecidas.

Aos futuros leitores deste estudo, por recompensarem todo o meu esforço e trabalho.

À sociedade paulista e ao Governo do Estado por proporcionarem ensino público de qualidade nos níveis de graduação e pós-graduação.

Por fim, agradeço a Deus, pela vida e por ter colocado essas pessoas e oportunidades no meu caminho.

A todos,

muitíssimo obrigada.

**“[...] a alta Qualidade dos produtos é
difícil de ser alcançada se o trabalho
for feito de maneira isolada”**

Armand Feigenbaum

RESUMO

Os objetivos centrais do presente estudo são caracterizar a dinâmica de adoção do padrão normativo ISO 9000 e analisar seus impactos em aspectos internos e externos da empresa. Utilizando informações e dados fornecidos por empresas selecionadas da cadeia de valor de embalagens PET para bebidas instaladas no Brasil, investigaram-se, de um lado, os principais indutores da adoção de tal padrão (motivações e necessidades), dificuldades enfrentadas durante sua implementação, lacunas identificadas e iniciativas similares ou complementares adotadas após a certificação; e, de outro, as mudanças decorrentes de natureza estratégica, gerencial e operacional mais importantes, e, sobretudo, nos relacionamentos com fornecedores e clientes diretos no que tange às funções Tecnológica e de Produção. A investigação dessas questões envolveu o estudo de dois casos - os maiores produtores nacionais de resina e pré-formas/garrafas PET -, bem como análises comparativas de ambos os casos, destes com empresas de outros setores industriais localizadas no país (autopeças e móveis) e em outros países (instrumentos cirúrgicos e outros). A análise individual dos casos revelou, em geral, diferentes perfis de adoção do padrão ISO 9000 e impactos decorrentes, excetuando-se o fato de que se concentraram na esfera produtiva. Uma explicação encontrada para tal resultado está ligada à existência de um programa de qualidade que ultrapassa o escopo e os limites da ISO 9000 e de um ambiente e uma cultura para a qualidade mais disseminada por toda a empresa no caso do fabricante de resina, mas não no do fabricante de pré-formas/garrafas PET. Outra, refere-se à intensidade e diversidade da atividade cooperativa dessas empresas, significativamente superior no primeiro caso relativamente ao segundo. E uma terceira, diz respeito à atuação de vários fatores intervenientes ambientais e setoriais, tais como a nacionalidade da matriz, que representa a influência dos modos de gestão e operação da qualidade nesta unidade sobre a que foi investigada, e o elo a que pertencem as empresas, que, tendo em vista a estrutura de governança da cadeia, afeta a dinâmica de adoção e, conseqüentemente, os impactos decorrentes. As comparações nacionais e internacionais com empresas de outros setores industriais permitiram verificar, em caráter exploratório, semelhanças (com o setor de autopeças) e diferenças (relativamente ao setor moveleiro) quanto às questões investigadas, confirmando que fatores setoriais interferem na relação entre adoção das normas ISO 9000 e suas implicações para a empresa. As comparações internacionais mostraram que, a despeito de existirem variações associadas aos distintos contextos socioeconômicos e infra-estrutura institucional de apoio entre os diversos países, não existem variadas “versões” de sistemas de gestão construídos com base na ISO 9000, mas, em virtude de distintas dinâmicas de adoção, interferentes setoriais, micro e macro-ambientais, os impactos organizacionais percebidos podem divergir.

ABSTRACT

The main purposes of this study are to characterize the dynamics of the adoption of ISO 9000 normative standards and analyze their impact in internal and external aspects of companies. By assessing data and information provided by selected packaging companies working with PET bottles in Brazil, it was studied, on the one hand, the main causes (motivations and needs) for the adoption of such standards, the difficulties faced throughout the implementation process, identified gaps and similar or complementary initiatives adopted after certification; and, on the other hand, the main strategic, managerial and operational deriving changes, mainly those concerning the relationship with direct suppliers and clients as to Technological and Productive functions. The investigation of these questions involved the analyses of two cases — the largest national producers of PET resin and PET bottles — as well as comparative analyses of both cases and of the two selected cases with companies from different industrial segments located in the country (autocomponents and furniture) and abroad (surgical instruments and others). The individual analyses of each case revealed, in general, different profiles in the adoption of ISO 9000 standards and in deriving impacts, except for the fact that they concentrate on the productive realm. One possible explanation for such finding is the one related to the existence of a quality program which surpasses the scope and limits of ISO 9000 and of an environment and culture of quality that is spread throughout the company in the case of the resin producer, but not in the case of PET bottle manufacturer. Another explanation refers to the intensity and diversity of cooperative activities in those companies which are significantly higher in the first case if compared to the second case. A third explanation concerns the effect of various environmental and sector-related interfering factors such as the nationality of the holding company which represents the influence it has on management approach and quality culture in the local branch studied; and such as the chain link the companies are part since their dynamics of adoption, and consequently the deriving impacts, are influenced by the governing structure of such a chain. National and international comparisons with companies from different industrial sectors enabled us to observe and verify similarities (in the case of the autocomponents sector) and differences (in the case of the furniture sector) about the issues analyzed, confirming that sector-related factors interfere in the adoption of ISO 9000 standards and may cause implications to companies. The international comparisons showed us that even though there are variations associated with distinctive socioeconomic contexts and institutional support infrastructure in different countries, the management systems based on ISO 9000 do not have varied “versions”, but since the dynamics of adoption are different, and there are sector-related, micro and macro-environmental interferences, there may be diverging organizational impacts.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	15
LISTA DE QUADROS	17
LISTA DE GRÁFICOS	19
1 INTRODUÇÃO	21
2 REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1 Normas Técnicas	27
2.1.1 Definição, tipologias e importância econômica no padrão competitivo atual	28
2.1.2 Padrão normativo ISO 9000	38
2.1.3 Normalização técnica no Brasil	44
2.2 Adoção de Tecnologias e Impactos Organizacionais Decorrentes	50
2.2.1 Aspectos conceituais e metodológicos da pesquisa sobre adoção de tecnologias	50
2.2.2 Fatores que afetam a decisão pela adoção ou rejeição de tecnologias	58
2.2.3 Adoção de normas técnicas e mudanças intra-organizacionais	62
2.2.4 Adoção de normas técnicas e relacionamento interorganizacional	69
2.2.4.1 Abordagens analíticas	69
2.2.4.2 Contratos e acordos de cooperação tecnológica	73
2.2.4.3 Relação entre a adoção de normas técnicas e o relacionamento entre empresas	80
3 MATERIAL E MÉTODOS	83
3.1 Premissas Adotadas	83
3.1.1 Seleção do eixo teórico-conceitual	83
3.1.2 Seleção do universo de análise	85
3.1.2.1 Dinâmica do mercado de PET para bebidas no Brasil: produção, consumo e fatias de mercado	87
3.1.2.1.1 Produção de resina PET	87
3.1.2.1.2 Consumo de resina PET	89
3.1.2.1.3 Mercado de refrigerantes envasados em garrafas PET	91
3.1.2.1.4 Perspectivas de ampliação dos mercados existentes e de desenvolvimento de novos mercados	96
3.1.3 Seleção das empresas-caso	98
3.2 Caracterização Metodológica do Estudo	100
3.3 Desenho Analítico	103
3.3.1 Variáveis principais e proposições associadas	103
3.3.2 Variáveis intervenientes e proposições associadas	105
3.4 Método de Coleta e Análise de Dados	106
3.4.1 Método de coleta de informações e dados	106
3.4.1.1 Instrumentos de coleta de dados	109
3.4.1.2 Análise das informações e dados	112
3.5 Limitações dos Métodos	112
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	115
4.1 O Processo de Adoção das Normas ISO 9000 nas Perspectivas de Fabricantes de Resina e de Pré-formas/Garrafas PET	116
4.1.1 Fabricante de resina PET	116
4.1.2 Fabricante de pré-formas/garrafas PET (transformador/soprador)	123
4.2 Impactos Organizacionais da Adoção das Normas ISO 9000 na Cadeia de Valor de Embalagens PET para Bebidas	126
4.2.1 Fabricante de resina PET	126

4.2.1.1	Impactos intra-organizacionais	127
4.2.1.2	Impactos interorganizacionais.....	131
4.2.2	Fabricante de pré-formas/garrafas PET (transformador/soprador).....	135
4.2.2.1	Impactos intra-organizacionais	136
4.2.2.2	Impactos interorganizacionais.....	140
4.3	Adoção das Normas ISO 9000 e Impactos Organizacionais em Cadeias de Valor Globais: Análises Comparativas	144
4.3.1	Cadeia de valor de embalagens PET para bebidas: comparação dos casos investigados.....	145
4.3.2	Cadeia de valor de embalagens PET para bebidas e outras cadeias de valor nacionais e de outros países.....	152
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	161
	REFERÊNCIAS	171
	APÊNDICE A	183
	APÊNDICE B	185
	APÊNDICE C	189
	APÊNDICE D	193
	ANEXO A	203
	ANEXO B	211
	ANEXO C	215
	QUADRO ANEXO 1	225
	QUADRO ANEXO 2	227
	TABELA ANEXA 1.....	231
	TABELA ANEXA 2.....	231
	TABELA ANEXA 3.....	233
	TABELA ANEXA 4.....	233

LISTA DE SIGLAS

ABINAM: Associação Brasileira das Indústrias de Águas Minerais
 ABIPET: Associação Brasileira da Indústria do PET
 ABIPLAST: Associação Brasileira da Indústria do Plástico
 ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
 AMN: *Asociación MERCOSUR para la Normalización*
 ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária
 APREPET: Asociación para Promover el Reciclado del PET
 ASTM: *American Society for Testing and Material*
 B2B: Business-to-Business
 BHET: Bis-2-hidroxietil-tereftalato
 BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
 BSI: British Standards Institute (Instituto Britânico de Normalização)
 CAD: Computer-Aided Design
 CBC: Comitê Brasileiro de Certificação
 CD: *Commitee Draft*
 CEMPRE: Compromisso Empresarial para a Reciclagem
 CEN: *Comité Européen de Normalisation*
 CIS: *Community Innovation Survey*
 CNI: Confederação Nacional da Indústria
 CNN: Comitê Nacional de Normas Técnicas
 CONACRE: Comitê Nacional de Credenciamento de Laboratórios
 CONMETRO: Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
 COPANT: *Comisión Panamericana de Normas Técnicas*
 DIN: *Deutsches Institut für Normung e.V.* (Instituto Alemão de Normas Técnicas)
 DIS: *Draft International Standard*
 DMT: Dimetil Tereftalato
 DNPM: Departamento Nacional de Produção Mineral
 EC: European Commission
 EG: Etileno Glicol
 FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
 FDA: *US Food & Drug Administration*
 FDIS: *Final Draft International Standard*
 FURG: Fundação Universidade Federal do Rio Grande
 GATT: *General Agreement on Tariffs and Trade* (Acordo Geral de Tarifas e Comércio)
 GMP: *Good Manufacturing Practices*
 HACCP: *Harzad Analysis and Critical Control Points* (Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle)
 IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
 IBQN: Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear
 IDS: *Institute of Development Studies*
 IEC: *International Electrotechnical Commission*
 ILSI: *International Life Sciences Institute*
 INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
 INPI: Instituto Nacional de Propriedade Industrial
 IPEN: Instituto de Pesos e Medidas
 IPI: Imposto sobre Produtos Industrializados
 ISO: *International Organisation for Standardisation*

ITU-T: *International Telecommunication Union*
LC: Laboratório de Calibração
LE: Laboratório de Ensaio
LNM: Laboratório Nacional de Metrologia
MERCOSUL: Mercado Comum do Cone Sul
MERCOSUR: *Mercado Común del Cone Sul*
NDC: Naftalato Dicarboxilato
OCC: Organismo de Certificação Credenciado
OCDE: Organização para a Co-operação e Desenvolvimento Econômico
OECD: *Organisation for Economic Co-operation and Development*
O&M: Organização e Métodos
OHSAS: *Occupational Health and Safety Assessement Series*
OIC: Organismo de Inspeção Credenciado
OIML: *Organisation Internationale de Métrologie Légale*
ONS: Organismos de Normalização Setoriais
OTC: Organismos de Treinamento Credenciados
P&D: Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&E: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia não-Rotineira
PBQP: Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
PEAD: Polietileno de Alta Densidade
PEN: Polietileno Naftalato
PET: Polietileno Tereftalato
PINTEC: Pesquisa Nacional – Inovação Tecnológica
PNS: Plano de Normalização Setorial
PP: Polipropileno
PTA: Ácido Tereftálico Purificado
PVC: Policarbonato de Vinila
RBLC: Rede Brasileira de Laboratórios de Calibração
RBLE: Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio
RNL: Rede Nacional de Laboratórios
SBC: Sistema Brasileiro de Certificação
SC: *Subcommitee*
SINMETRO: Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
STEP: *Standard for the Exchange of Product Model Data*
TC: *Technical Commitee*
UNCTAD: *United Nations Conference for Trade and Development*
UNIDO: *United Nations Industrial Development Organisation*
WD: *Working Draft*
WG: *Working Group*
WRAP: *Plastic Bottle Recycling in the UK*
WTO: *World Trade Organisation*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Proposições teóricas sobre a obtenção de rendimentos relacionais.....	80
Quadro 2 – Critérios de seleção dos casos para a pesquisa de campo.....	98
Quadro 3 – Condições que influenciam a escolha da estratégia de pesquisa em estudos qualitativos.....	101
Quadro 4 – Estrutura analítica do estudo	111
Quadro 5 – Principais mudanças internas em gestão da qualidade promovidas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de resina PET.....	118
Quadro 6 – Principais dificuldades enfrentadas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de resina PET	119
Quadro 7 – Principais mudanças internas em gestão da qualidade promovidas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET	124
Quadro 8 – Principais dificuldades enfrentadas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET	125
Quadro 9 – Principais lacunas em gestão da garantia da qualidade – fabricante de resina PET.....	128
Quadro 10 – Principais mudanças na função tecnológica e competências da empresa, após a obtenção do certificado ISO 9000 – fabricante de resina PET.....	129
Quadro 11 – Principais mudanças na política de relacionamentos do fabricante de resina PET com fornecedores e clientes, após a obtenção do certificado ISO 9000	133
Quadro 12 – Principais lacunas em gestão da garantia da qualidade - fabricante de pré-formas/garrafas PET	137
Quadro 13 – Principais mudanças na função tecnológica e competências da empresa, após a obtenção do certificado ISO 9000 – fabricante de pré-formas/garrafas PET.....	138
Quadro 14 – Principais mudanças na política de relacionamentos do fabricante de pré-formas/garrafas PET com fornecedores e clientes, após a obtenção do certificado ISO 9000	142
Quadro 15 – Principais dificuldades enfrentadas pelos fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET para a obtenção do certificado ISO 9000	148
Quadro 16 – Principais mudanças na política de relacionamentos dos fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET com fornecedores e clientes, após a obtenção do certificado ISO 9000	151

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da capacidade instalada, produção, importação e exportação de resina PET (t) - Brasil, 1989 – 2002	88
Gráfico 2 - Crescimento do consumo aparente de resina PET (mil t) - Brasil, 1990 – 2002 ...	90
Gráfico 3 - Evolução do consumo de derivados de polietileno tereftalato (PET), por tipo de aplicação (milhões de unidades) - Brasil, 1989 – 2002.....	91
Gráfico 4 - Evolução da participação de mercado das embalagens para refrigerantes, por tipo de material - Brasil, 1990 – 1998.....	92
Gráfico 5 - Consumo <i>per capita</i> de refrigerantes (L/hab./ano) - Brasil e países selecionados, 2000.....	93
Gráfico 6 - Participação de mercado das principais marcas de refrigerantes (%) – Brasil, 1993 – 2000.....	95
Gráfico 7 – Principais indutores da adoção do padrão normativo ISO 9000 – fabricante de resina PET	117
Gráfico 8 – Principais indutores da adoção do padrão normativo ISO 9000 – fabricante de pré-formas/garrafas PET.....	122
Gráfico 9 – Principais mudanças no comportamento do cliente, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de resina PET	131
Gráfico 10 – Principais mudanças no comportamento do cliente, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET	141
Gráfico 11 – Principais indutores da adoção do padrão normativo ISO 9000 – fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET	145
Gráfico 12 - Principais mudanças internas em gestão da qualidade promovidas para a obtenção do certificado ISO 9000, nos casos do fabricante de resina e de pré-formas/garrafas PET	147
Gráfico 13 – Principais mudanças no comportamento do cliente, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET	150

1 INTRODUÇÃO

O último decênio do século XX representou, nos países em desenvolvimento, um importante momento de mudanças no sistema econômico - representadas, essencialmente, por um programa de liberalização financeira externa; pela desregulamentação da atividade produtiva; e por um programa de eliminação de barreiras protecionistas (de natureza tarifária e não tarifária) contra a importação -, que afetaram significativamente a produção industrial.

No Brasil, o movimento de abertura econômica, no sentido de criar um ambiente concorrencial de forte rivalidade entre as empresas, tornou-se fator propulsor do aumento da competitividade da indústria nacional. Por um lado, no sistema financeiro, a retomada do acesso aos fluxos internacionais de capital, após a crise da dívida nos anos 80, estimulava o investimento industrial; por outro, a entrada de empresas transnacionais com capacidade de liderar a governança local ou ameaçava a sobrevivência de empresas nacionais ou forçava-as a inserirem-se nas cadeias globais, encarregando-as de atividades produtivas denominadas “acessórias”, tais como garantia da qualidade, logística e embalagem, entre outras.

Em linhas gerais, de acordo com Humphrey e Schmitz (2000), às líderes coube executar estratégias de “*upgrading* funcional”, concentrando as funções-chave, como a definição (*design, branding, marketing*) e distribuição do produto, e a coordenação das funções acessórias, além de determinar o ritmo de inovação e influenciar o dinamismo do mercado. As “governadas”, que reúnem a maior parte das empresas nacionais dos países em desenvolvimento, foram induzidas a *upgradings* limitados à esfera de produção, representados, principalmente, pela melhoria da qualidade, pelo aumento da produtividade e pela flexibilização da produção, de modo a reduzir os riscos de fornecimento e os custos de transação ao longo das cadeias de valor.

Essas transformações no modo de produção e competição industrial têm induzido a condução de pesquisas, em nível nacional e internacional, acerca das implicações locais da globalização. Alguns dos problemas centrais abordados em tais pesquisas incluem: a forma como as indústrias locais têm-se adaptado à globalização; os instrumentos de que as líderes globais se utilizam para coordenar atividades além das suas fronteiras físicas e geográficas; e o modo

como as cadeias de valor respondem ao novo modo de governança. Estas são algumas das questões que tangenciam o objeto de estudo deste trabalho: a caracterização da dinâmica de adoção das normas técnicas de processo em garantia da qualidade série ISO 9000 em empresas selecionadas da cadeia de embalagens PET para bebidas instaladas no Brasil, e a identificação e discussão de seus principais impactos nas esferas intra e interorganizacional nessas empresas.

Algumas evidências encontradas na literatura especializada corroboram a relação acima sugerida:

- a) normas técnicas, sobretudo aquelas internacionais, privadas e de consenso, como o padrão ISO 9000, têm sido utilizadas como instrumento de governança, de coordenação de cadeias de valor globais. O fato de serem internacionais favorece a harmonização entre normas similares de diferentes países, facilitando os relacionamentos entre agentes de diferentes localidades; o fato de serem privadas, ou seja, adotadas por indução de forças de mercado, e não de lei, reduz os obstáculos de fronteira à difusão; e o fato de serem consensuais facilita as negociações entre os agentes, e, portanto, favorece a disciplina na cadeia;
- b) em cadeias de valor governadas pelo elo da compra, normalmente formado por empresas globais, as atividades que não fazem parte das suas competências essenciais são contratadas de empresas locais, que devem alinhar-se aos padrões estabelecidos pelas primeiras para integrarem-se e permanecerem integradas na cadeia. A ISO 9000 é o padrão mais difundido nas cadeias de valor globais como instrumento para gerir a garantia da qualidade do elo inicial de fornecimento ao elo final de compra; e
- c) a utilização de normas técnicas como um dos instrumentos de governança das cadeias de valor pode provocar dois tipos de mudanças nos relacionamentos entre os agentes locais e globais interligados. O primeiro indica um enfraquecimento da colaboração, em direção a relacionamentos mais flexíveis, de curto prazo, limitados às funções organizacionais acessórias, associadas à produção. O segundo indica uma ampliação e aprofundamento dos relacionamentos, em direção a parcerias mais estáveis, de longo-prazo, expandidas para funções como *marketing*, *design*, pesquisa e desenvolvimento e distribuição.

A investigação dessa problemática no Brasil já revelou que a certificação ISO 9000 significou uma etapa fundamental na modernização produtiva e na evolução organizacional das empresas industriais de diversos setores. Em relação ao primeiro aspecto, observaram-se, por exemplo, saltos importantes na aquisição de partes, componentes e equipamentos importados, na qualidade dos produtos e serviços oferecidos e na produtividade industrial. Já quanto ao último aspecto, constataram-se o achatamento e flexibilização das estruturas hierárquicas, *downsizing* (terceirização, *outsourcing* e especialização das linhas de produto), avanços na coordenação e gestão da cadeia de suprimentos, entre outros.

No entanto, uma caracterização mais ampliada dos impactos intra-organizacionais, abrangendo mudanças estratégicas, gerenciais e operacionais, e, sobretudo, interorganizacionais, envolvendo o relacionamento entre parceiros diretos na cadeia de valor, associados à adoção da ISO 9000 ainda é incipiente. É visando justamente a cobrir, em parte, esta deficiência que se propõe o presente estudo.

A recente preocupação com esse problema no Brasil e a carência de resultados e indícios que apontem padrões e tendências torna adequada e necessária a realização de estudos exploratórios que busquem fornecer evidências empíricas inicialmente particulares, e depois mais gerais, para a posterior formulação de hipóteses apropriadamente delineadas, para, então, identificarem-se padrões e tendências importantes.

Nesse sentido, já se encontram alguns trabalhos em empresas instaladas no Brasil, como Bazan e Navas-Alemán (2001) no setor calçadista; Quadros (2002) em autopeças e Azevedo (2003) na indústria moveleira. Além desses, outro setor que apresentou mudanças consideráveis durante a década de 90, particularmente no que diz respeito à gestão da qualidade, foi o de embalagens PET.

A introdução do polietileno tereftalato (PET) como novo material de embalagem para bebidas carbonatadas não-alcoólicas, em substituição ao vidro, em meados dos anos de 1990, representou uma inovação tecnológica significativa, que desencadeou alterações relevantes na estrutura industrial do setor. A substituição do material de embalagem, afetando sua estrutura logística e os custos de produção e de transação, possibilitou a formação de dois grupos distintos de competidores: poucas grandes empresas globais, que competem em marca e qualidade; muitas pequenas empresas regionais, que competem em preço.

Estimulada pela demanda crescente por alimentos e bebidas já acondicionados em embalagens PET em grande escala (refrigerantes), em pequena escala (água mineral, sucos, sumos concentrados, isotônicos, energéticos, óleos comestíveis, entre outros), ou ainda como possibilidade futura (cervejas), a nova estrutura de fornecimento desse tipo de embalagens no Brasil iniciou a produção nacional de resina PET, anteriormente toda importada e utilizada para outros fins (produção de fibras e filmes plásticos). O aquecimento do mercado brasileiro, de grandes proporções, e a possibilidade de atender ao mercado sul-americano favoreceram a entrada de transnacionais e a implantação de instalações locais de produção.

A adição da dimensão global no modo de produção e competição no setor refletiu-se na utilização de padrões internacionais de garantia da qualidade, entre outros instrumentos, para a coordenação da cadeia de valor. Em função da adaptação das empresas a esse novo cenário, a cadeia de embalagens PET para bebidas constitui-se em um interessante e adequado universo de análise, sobre o qual as seguintes questões são investigadas:

- a) por que a empresa decidiu implementar um sistema de gestão da qualidade certificado pela norma ISO 9000?
- b) como foi o processo de implementação e certificação do sistema de gestão da qualidade?
- c) como a adoção do padrão normativo ISO 9000 afetou aspectos internos relacionados à estratégia, gestão e operações na empresa?
- d) como a adoção do padrão normativo ISO 9000 afetou aspectos externos, associados aos relacionamentos com parceiros diretos da cadeia de valor?

A partir da discussão dos dados empresariais obtidos em resposta a essas perguntas, e tendo em vista as limitações de ordem conceitual, metodológica e técnica do estudo, espera-se encontrar indícios que reforcem as proposições centrais dessa pesquisa, a saber:

- a) em determinadas condições, e sob a influência de fatores como o elo da cadeia de valor a que pertencem e a nacionalidade de suas matrizes, a adoção do padrão normativo ISO 9000 pode contribuir para o aperfeiçoamento produtivo, tecnológico e organizacional das empresas, e portanto, para sua competitividade nos mercados em que atua;
- b) em determinadas condições, e sob a influência de fatores como o elo da cadeia de valor a que pertencem e a nacionalidade de suas matrizes, a adoção do padrão normativo ISO 9000 pode contribuir para o aprofundamento dos relacionamentos das empresas com

parceiros diretos da cadeia de valor, seja em aspectos técnico-produtivos, seja em atividades-chave da cadeia, tais como *marketing*, *design*, pesquisa e desenvolvimento e distribuição.

Espera-se, também, disseminar, no âmbito dos estudos em política e gestão tecnológica e do empresariado brasileiro, a função da normalização técnica como fator-chave na capacitação produtiva e de relacionamento interorganizacional, e, portanto, na competitividade empresarial no longo prazo.

Buscando cumprir com os propósitos apresentados, o estudo está organizado, além desta introdução, em cinco outras seções.

A seção 2 – Revisão de Literatura – está dividida em dois capítulos, que tratam dos temas centrais do estudo: normas técnicas, com ênfase no padrão ISO 9000, e adoção de tecnologias (enfocando normas técnicas) e seus efeitos intra e interorganizacionais. No primeiro capítulo, são abordadas a definição e as principais tipologias existentes nos estudos sobre normas técnicas, sua importância no contexto competitivo atual e, em maior detalhe, a série normativa ISO 9000. Inclui, ainda, uma breve caracterização da infra-estrutura de coordenação, elaboração e difusão de normas técnicas no Brasil. O segundo capítulo dessa seção abrange a conceituação, importância e escopo da pesquisa sobre adoção de tecnologias, incluindo a ISO 9000, as principais abordagens analíticas utilizadas nos estudos nessa área, os objetos de estudo e unidades de análise correspondentes, alguns dos fatores centrais que afetam tais variáveis e limitações inerentes aos estudos nessa temática. São tratados, também, os impactos organizacionais associados à adoção de novas tecnologias, representados pelas mudanças ocasionadas em aspectos internos da empresa e no relacionamento com parceiros tecnológicos.

Na seção 3 – Material e Métodos –, expõe-se, inicialmente, a caracterização metodológica, e, em seguida, as proposições e premissas assumidas, destacando o eixo teórico-conceitual selecionado; o universo e a unidade de análise, ressaltando a evolução recente do setor de embalagens PET para bebidas no Brasil em seus aspectos produtivos, tecnológicos, mercadológicos e competitivos, e também explicitando características gerais das empresas investigadas; além do desenho analítico adotado. Neste último aspecto, abordam-se as variáveis independente (adoção do padrão normativo ISO 9000), dependente (impactos intra e

interorganizacionais decorrentes da adoção do padrão normativo ISO 9000) e intervenientes (elo da cadeia de valor de embalagens PET para bebidas e nacionalidade da matriz) analisadas. Por fim, apresentam-se os métodos e procedimentos de coleta e análise dos dados, bem como as limitações próprias dos métodos de pesquisa utilizados.

Na seção 4 – Resultados e Discussão – são apresentados e analisados alguns dos principais impactos organizacionais da adoção do padrão normativo ISO 9000, incluindo, dentre os aspectos internos, os motivos da adoção desse padrão para a gestão do sistema da qualidade, as mudanças, dificuldades e lacunas detectadas durante os processos de implementação e certificação; e dentre os aspectos externos, a atividade de cooperação, especialmente na dimensão tecnológica, com agentes da cadeia de valor, mais especificamente, com fornecedores e clientes diretos. Pontos centrais considerados nessa atividade se referem ao tipo de relacionamento, à forma de oficializá-lo, às áreas implicadas nas atividades desenvolvidas em conjunto, e elementos negociados nesses relacionamentos.

Esses aspectos são abordados segundo três perspectivas: análises individuais, análises comparativas dos casos enfocados entre si, e análises comparativas dos casos enfocados em relação a outros casos investigados em trabalhos similares (AZEVEDO, 2003; CORBETT *et al.*, 2003; QUADROS, 2002 e NADVI; KAZMI, 2001). As comparações entre ambas as empresas investigadas são feitas considerando-se o elo da cadeia de valor a que pertencem e a nacionalidade da matriz; as comparações em nível nacional buscam identificar semelhanças e diferenças setoriais em um mesmo contexto socioeconômico e institucional; e com as comparações internacionais, procura-se encontrar indícios para verificar se tal contexto pode, ou não, afetar a adoção, implementação e impactos organizacionais de padrões internacionais, como o ISO 9000.

Na seção 5 - Conclusões -, apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos e análises realizadas, considerados à luz das proposições previamente assumidas e das limitações do estudo, bem como os desdobramentos relativos ao tema e recomendações para trabalhos futuros em torno da problemática focalizada, a serem desenvolvidos com maior rigor metodológico e representatividade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção está dividida em dois capítulos, que tratam dos temas centrais do estudo: normas técnicas, com ênfase no padrão ISO 9000, e adoção de tecnologias (enfocando normas técnicas) e seus efeitos em aspectos internos e externos da empresa adotante. No primeiro capítulo, são abordadas a definição e as principais tipologias existentes nos estudos sobre normas técnicas, sua importância no contexto competitivo atual e, em maior detalhe, a série normativa ISO 9000. Inclui, ainda, uma breve caracterização da infra-estrutura de coordenação, elaboração e difusão de normas técnicas no Brasil.

O segundo capítulo dessa seção abrange a conceituação, importância e escopo da pesquisa sobre adoção de tecnologias, incluindo a ISO 9000, as principais abordagens analíticas utilizadas nos estudos nessa área, os objetos de estudo e unidades de análise correspondentes, alguns dos fatores centrais que afetam tais variáveis e limitações inerentes aos estudos nessa temática.

São tratados, também, os impactos organizacionais associados à adoção de novas tecnologias, representados pelas mudanças ocasionadas em aspectos internos, de natureza estratégica, gerencial e operacional da empresa, e no relacionamento com parceiros tecnológicos.

2.1 Normas Técnicas

Esta seção tem o objetivo de traçar um panorama do sistema de normas técnicas, caracterizando, em particular, as normas de qualidade ISO 9000, objeto deste estudo. São abordados: a definição, as principais tipologias existentes utilizadas nos estudos sobre o tema, o papel e importância que têm na economia e para as empresas, fatores que afetam sua difusão, infra-estrutura institucional de coordenação, elaboração e difusão de normas técnicas e alguns de seus condicionantes.

2.1.1 Definição, tipologias¹ e importância econômica no padrão competitivo atual

Tradicionalmente, as normas técnicas têm-se baseado nas características do produto, como atributos físicos, tamanho, durabilidade, especificações técnicas e conformidade com requisitos de saúde e segurança. Atualmente, já extrapolam a esfera do produto e possuem um escopo de atuação mais amplo. A definição de Allen e Sriram (2000), segundo a qual normas técnicas são acordos documentados contendo orientações técnicas para assegurar que materiais, produtos, processos, representações e serviços são adequados para seus propósitos de uso, reflete tal mudança conceitual.

Essas orientações técnicas podem ser encontradas, segundo a Confederação Nacional da Indústria (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, 2002), na forma de requisitos de qualidade, de desempenho, de segurança (seja no fornecimento de algo, no seu uso ou mesmo na sua destinação final), e também na forma de procedimentos, padronização de formas, dimensões, tipos, usos, e ainda, de classificações ou terminologias e glossários, e na maneira de medir ou determinar características, como os métodos de ensaio.

A proliferação de normas técnicas a partir dos anos 80 estimulou o surgimento de diversas tipologias para organizar o entendimento dos novos papéis que assumiam nos sistemas socioeconômicos. A seguir, comentam-se as principais delas.

A tipologia funcional, proposta por Allen e Sriram (2000), baseia-se nas funções primordiais das normas técnicas, e é formada por quatro classes: padrões métricos ou medidas, normas prescritivas ou orientadas para o processo, normas baseadas no desempenho e normas de interoperabilidade entre sistemas.

Os padrões métricos ou medidas são utilizados como padrões com que se medem grandezas físicas. Todas as quantidades comparáveis são medidas em termos destes padrões. Exemplos clássicos desses padrões primários ou fundamentais são o quilograma, para medidas de massa; o metro, para medidas de comprimento; e o litro, para medidas de volume. Esse tipo de padrão é particularmente útil para consumidores, já que facilita, ou mesmo possibilita, a compra comparada, seja por preço, por função ou outras características.

¹ Abordar-se-ão, explicitamente, as tipologias mais utilizadas nos estudos em normalização técnica. Para uma tipologia mais detalhada, ver Nadvi e Wältring (2002).

As normas prescritivas ou orientadas para o processo descrevem, de forma padronizada, as atividades e processos. Essas normas contêm a metodologia para a realização de testes e para a execução de processos de maneira consistente e passível de repetição. Um exemplo de norma de processo, citada por Allen e Sriram (2000), é a C1028, da Sociedade Americana para Testes e Materiais², que determina o método padrão para a determinação do coeficiente estático de fricção de azulejos de cerâmica e outras superfícies similares pelo método do dinamômetro horizontal com contador de tração. Sem estabelecer julgamentos sobre como os resultados obtidos com este teste deveriam ser interpretados, essa norma prescreve o método e os materiais para realizá-lo em quatro diferentes condições.

Nas normas baseadas no desempenho, o processo não é especificado, mas sim o desempenho final que deve ser atingido. Geralmente, são estabelecidas com base na experiência de uso do produto/serviço. Um exemplo de norma enquadrada nessa categoria é a norma OIML R90 - edição 1990 da *Organisation Internationale de Métrologie Légale* (OIML), que estabelece padrões de desempenho para a observação de sinais cardíacos confiáveis e calibrados em instrumentos eletrocardiográficos para fins de diagnóstico.

Nas normas de interoperabilidade entre sistemas, processos e desempenho não são explicitamente determinados, mas um formato fixo é especificado. O objetivo fundamental é assegurar uma operação harmônica entre os sistemas que utilizam a mesma entidade física ou os mesmos dados. Existem inúmeros exemplos de normas de interoperabilidade entre sistemas nos projetos auxiliados por computador (*Computer-Aided Design* - CAD). Na execução destas atividades, engenheiros e projetistas utilizam programas de computador como ferramentas para a criação e representação de formas geométricas. Devido ao fato de que as aplicações em CAD normalmente não utilizam o mesmo formato para a entrada e saída de dados, a troca dos mesmos entre sistemas requer múltiplas conversões. A criação de formatos genéricos padrões, como as representações de dados para intercâmbio da ISO (*the Standard for the Exchange of Product Model Data* - as STEP [7]), assegura a interoperabilidade entre sistemas diferentes.

² American Society for Testing and Material (ASTM).

Complementando a tipologia funcional proposta por Allen e Sriram (2000), Steinmuller (2003) sugere outras duas categorias de normas técnicas com base em suas funções: normas de referência e de compatibilidade.

As normas de referência constituem regras explícitas utilizadas para caracterizar propriedades físicas de materiais em sua forma natural e de artefatos, exercendo, freqüentemente, o papel de base ou fundação para a elaboração de normas de compatibilidade.

As normas de compatibilidade ou de interface técnica são um conjunto de normas que permitem a junção de componentes e subsistemas em sistemas maiores que operam harmonicamente. Essas normas são desenvolvidas via diversas consultas públicas e privadas, sendo publicadas:

- a) por organismos de normalização, sendo, então, denominadas normas de direito (*de jure standards*);
- b) por processos de liderança de mercado, sendo, então, denominadas normas efetivas (*de facto standards*); ou
- c) por processos de desenvolvimento de projetos e solução de problemas dentro de ou entre organizações, sendo, então, denominadas normas de compatibilidade técnica de domínio privado (*'privately held' technical compatibility standards*).

Allen e Sriram (2000) ressaltam que as normas *de facto* não dispõem de aprovação formal por organismos de normalização reconhecidos, mas normalmente resultam de grande consenso entre agentes econômicos em relação a um produto ou protocolo. Exemplos de normas *de facto* atualmente vigentes são o teclado QWERTY e a arquitetura dos computadores pessoais.

Uma diferenciação das normas técnicas baseada no tipo de entidade que as edita foi proposta por Bueno (2000). Na tipologia por entidade editora, duas categorias são consideradas: normas compulsórias/regulatórias e consensuais.

As normas compulsórias ou regulatórias, também denominadas regulamentos técnicos, objetivam proteger a sociedade nos seus valores e direitos fundamentais e são normalmente aplicadas às áreas de saúde, segurança, trabalho, meio ambiente e proteção ao consumidor. A edição desse tipo de normas é uma tarefa típica do Estado.

Um exemplo de norma compulsória ou regulatória é o Regulamento Técnico para a Irradiação de Alimentos, que estabelece os requisitos gerais para o uso da irradiação de alimentos com vistas à qualidade sanitária do produto final, editado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

As normas consensuais são normas planejadas, desenvolvidas, estabelecidas e/ou coordenadas voluntariamente por organismos de normalização nacionais e/ou internacionais. Têm por objetivo buscar a racionalidade econômica, através da harmonização de interesses dos diversos segmentos da sociedade.

É importante observar que, como a normalização consensual repercute diretamente na competitividade dos produtos e serviços, é prática internacional o apoio financeiro do governo à atividade, muito embora não seja diretamente de sua alçada. Um exemplo de organismo internacional que elabora normas de consenso é a *International Organisation for Standardisation* (ISO), e um exemplo comum de norma de consenso é o formato de cartões de crédito. Esta norma define sua espessura-padrão (0,76 mm), permitindo que sejam utilizados em todo o mundo.

Uma terceira categoria de normas técnicas, incluída nesta tipologia, foi sugerida por Steinmuller (2003): são as normas proprietárias (*'proprietary' standards*), caracterizadas como normas disponíveis a membros de um consórcio ou associação limitada de agentes similares que não são publicadas, mas utilizadas apenas por tais membros como instrumento de coordenação e divisão do trabalho.

Em um trabalho da Confederação Nacional da Indústria (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, 2002) encontra-se a tipologia por área de abrangência da validade de um determinado padrão normativo. Cinco categorias são consideradas: nível empresa, nível associação, nível nacional, nível regional e nível internacional.

No nível empresa, as normas são preparadas e editadas por uma empresa ou grupo de empresas, com a finalidade de orientar as compras, a fabricação, as vendas e outras operações. E, ainda, de fixar o conhecimento técnico (memória tecnológica da empresa); uniformizar as operações repetitivas (reproduzindo de igual forma e da melhor forma); propiciar economia e redução de custos (padronização e redução de variedades); produzir com qualidade, segurança

e baixo custo (produto competitivo); permitir a implantação de sistemas de gestão da qualidade e sistemas de gestão ambiental; permitir a verificação da conformidade de produtos e serviços; e possibilitar a certificação dos produtos e dos sistemas de gestão.

No nível associação, algumas entidades associativas ou técnicas estabelecem normas, seja para o uso dos seus associados, seja para uso generalizado. Algumas dessas normas têm uso bastante difundido, por exemplo, as normas da ASTM.

No nível nacional, as normas são editadas por um Organismo Nacional de Normalização, reconhecido como autoridade para torná-las públicas, após a verificação de consenso entre os interesses do governo, das indústrias, dos consumidores e da comunidade científica de um país. Por exemplo, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e normas do *Deutsches Institut für Normung e.V.* (DIN), o Instituto Alemão de Normas Técnicas.

No nível regional, as normas técnicas são estabelecidas por um Organismo Regional de Normalização para aplicação num conjunto de países (uma região, como a Europa ou o MERCOSUL). Os Organismos Regionais de Normalização aos quais o Brasil é associado são a *Asociación MERCOSUR para la Normalización* (AMN, nível Mercosul) e a *Comisión Panamericana de Normas Técnicas* (COPANT, nível continente americano). Normas do *Comité Européen de Normalisation* (CEN, nível continente europeu) são outro exemplo.

No nível internacional, as normas técnicas são estabelecidas por um Organismo Internacional de Normalização para aplicação em escala mundial. Existem diversos Organismos Internacionais de Normalização, em campos específicos, como a ISO (para a maioria dos setores), a *International Electrotechnical Commission* (IEC, para a área elétrica e eletrônica) e a *International Telecommunication Union* (ITU-T, para telecomunicações).

A tipologia por foco de atuação é clássica e estabelece a tradicional dicotomia normas técnicas de produto e de processo. Normas de produto são definidas como normas que estabelecem requisitos para determinados produtos ou famílias de produtos. Podem incluir normas técnicas propriamente ditas, certificação de procedimentos e políticas, avaliação da conformidade e fiscalização de padrões. Tal definição fornece indícios de que se trata de normas específicas (por setor) e intrinsecamente técnicas.

Preparadas por agentes privados ou públicos, a maior dificuldade associada às normas de produto é a falta de harmonização entre as normas de diferentes países, o que pode gerar falhas de mercado. Por outro lado, em havendo harmonização, o comércio internacional passa a ser favorecido, uma vez que reduzem custos de transação, como custos com controle de produtos estocados, rastreabilidade e treinamento em conformidade com as normas (NADVI; KAZMI, 2001).

Diferentemente das normas de produto, as normas de processo focalizam a produção de um produto ou a entrega de um serviço, constituindo referências contra as quais se verifica a conformidade de uma série de fatores. Em alguns casos, podem incluir parâmetros bem definidos e mensuráveis, permitindo à empresa avaliar quão bem está seu desempenho em relação a metas previamente estabelecidas.

Segundo Nadvi e Wältring (2002), as normas de processo podem ser genéricas, específicas a um setor industrial (ou de serviços) ou a uma firma, e podem atuar nas esferas da gestão ambiental, da garantia da qualidade, e da saúde e segurança. Podem servir, ainda, de prova ou instrumento de defesa/acusação na disputa de contenciosos, sobretudo quando valores éticos, ambientais e/ou sociais divergem (NADVI; KAZMI, 2001).

A partir dos anos 70, quando o paradigma produtivo passou a valorizar a eficiência e a qualidade dos processos, as normas de processo tornaram-se o principal foco de formuladores e usuários de normas técnicas em nível internacional.

Apesar de ainda ser usada, essa distinção entre normas de produto e processo está enfraquecendo, uma vez que estão intimamente relacionadas. Veja-se, por exemplo, o caso das normas técnicas de garantia da qualidade, objeto deste estudo. Estas normas referem-se à qualidade do produto (normas de produto), mas dependem da tecnologia e da gestão do processo produtivo (normas de processo).

A proliferação de padrões e normas técnicas, em termos de número e tipo reflete, em parte, a importância econômica que têm angariado no cenário de consolidação da globalização a partir da década de 60.

No padrão competitivo atual, a habilidade de as empresas adotarem e permanecerem conformes com as normas técnicas, sobretudo as globais, depende não somente delas (parcela de contribuição microeconômica), mas também das instituições do sistema de normalização e de políticas específicas para a difusão de normas técnicas localmente disponíveis (parcela de contribuição macroeconômica). Onde tais fatores são bem desenvolvidos e ativos, os benefícios para o desenvolvimento econômico e para a segurança nacional proporcionados pelas normas técnicas são amplificados, o que, freqüentemente, ocorre de forma mais expressiva em países desenvolvidos, relativamente àqueles em desenvolvimento (NADVI; KAZMI, 2001). A seguir, trata-se da importância das normas técnicas nesses dois níveis: o macro e o microeconômico.

Considerando a esfera macroeconômica, pode-se destacar, segundo Nadvi e Wältring (2002), a influência das normas técnicas em, sobretudo, dois aspectos: a eficiência da economia mundial e a facilitação do comércio internacional. Em relação ao primeiro aspecto, os autores indicam que normas técnicas globalmente aceitas melhoram a eficiência da economia mundial, já que, ao promover consenso entre consumidores, organizações de negócios e não-governamentais globais sobre como a produção e a entrega de produtos e serviços deve ocorrer, bem como sobre estes em si, promovem, também, a eficiência dos mercados.

Em relação ao segundo aspecto, os autores ressaltam que as normas, ao proverem um conjunto de referências comuns e amplamente entendidas, atuam como um fator importante na intermediação de relações comerciais, via influência nas relações contratuais entre os agentes econômicos.

Outros autores, contudo, enfatizam que as normas técnicas podem, também, constituir obstáculos à eficiência econômica e dos mercados. Nesse sentido, passam a constituir barreiras técnicas, isto é, regulamentos e normas impostas a produtos importados visando à segurança dos consumidores em termos de saúde, bem como à garantia de que os produtos importados sejam submetidos às mesmas exigências de padrões que produtos nacionais (WORLD TRADE ORGANISATION - WTO, 2003).

Neste aspecto, Bueno (2000) sublinha que a norma consensual pode ser aplicada como barreira técnica através da normalização internacional. A classificação de produtos por norma internacional pode implicar, dependendo dos padrões utilizados como referência, na

valorização ou desvalorização da produção característica de uma certa região ou país, pois, embora a adoção da classificação seja voluntária, a formação de juízo de valor acerca do produto é, em termos práticos, um estímulo ou uma barreira, respectivamente, à sua comercialização. Assim, como salienta Bueno (2000, p.1) “[...] a normalização, seja pela possibilidade de restringir importações através dos regulamentos técnicos, seja pela necessidade de defender os produtos e serviços produzidos no país, é um poderoso instrumento de política industrial.”

Devido à influência decisiva das normas técnicas na intermediação das relações comerciais internacionais, diversos países firmam, entre si, acordos comerciais, a exemplo do Acordo em Barreiras Técnicas ao Comércio (*The Agreement on Technical Barriers to Trade*), na tentativa de assegurar que regulamentos, normas e procedimentos para testes e certificação não criem obstáculos desnecessários ao comércio internacional.

O duplo efeito das normas técnicas na economia também pode ser observado no que concerne à tecnologia. Podem, por um lado, inibir a inovação, e desta forma, representar um fator de resistência à mudança, uma vez que codificam tecnologias obsoletas ou ineficientes. Ao contrário, porém, podem direta (codificando a experiência tecnológica acumulada e formando uma base sobre a qual novas tecnologias emergem) ou indiretamente (proporcionando aumento da competitividade) estimular a inovação.

O entendimento da influência das normas técnicas na economia, considerando as vertentes comercial e tecnológica, como exposto até aqui, é reconhecidamente aceito. No entanto, há autores que, em trabalhos mais recentes, têm ampliado tal entendimento. Um estudo de destaque, dentre estes, foi produzido por Nadvi e Wältring (2002). No estudo, os autores sugerem que padrões globais, normas técnicas entre eles, podem ser uma nova base para a competitividade internacional. Os padrões globais proveriam uma base para a diferenciação de mercados e a criação de nichos competitivos, e a conformidade em relação aos mesmos, especialmente nos casos de padrões éticos, sociais e ambientais, poderia ser uma importante maneira de agregar valor à atividade produtiva. Adicionalmente, os autores acreditam que

normas globais criam novos desafios para a governança³ pública e privada em ambos os níveis: local e global. Primeiro, porque põem em xeque a existência de padrões nacionais, e, portanto, o poder regulatório do Estado. Segundo, porque a crescente influência dos padrões globais em mercados locais induz o enfraquecimento de padrões nacionais, sobretudo se estes não se alinham com as normas internacionais.

Em nível microeconômico, Brown *et al.* (1993) *apud* Nadvi e Kazmi (2001) destacam que a conformidade com normas técnicas tem se tornado gradualmente mais importante no contexto das cadeias de valor globais, sobretudo na relação entre fabricantes, varejistas e distribuidores em países desenvolvidos com fornecedores em países em desenvolvimento.

Segundo Humphrey e Schmitz (2000), as normas técnicas são um instrumento de controle na interação local/global das empresas inseridas em cadeias ou *clusters* industriais, e, portanto, um instrumento público-privado de governança em nível local e/ou global.

Nesse sentido, a eficiência característica na transmissão de informações a clientes/consumidores, faz com que as normas fortaleçam os laços *business-to-business* (B2B), melhorando: (a) a coordenação da produção e dos sistemas de distribuição globais; (b) a cooperação entre diferentes unidades de negócios e empresas; e (c) a compatibilidade entre diversos agentes dentro da cadeia, bem como a organização seus relacionamentos.

Desse modo, as normas contribuem para reduzir custos de transação associados à governança das cadeias de valor, além de que a conformidade com padrões globais reduz riscos de vários agentes da cadeia, o que, conforme indicado em Nadvi e Wältring (2002), torna-se particularmente pronunciado quando fornecedores locais estão integrados em cadeias de valor globais.

Apresentando uma visão menos categórica nessa questão, Quadros (2002) ressalta que tais economias podem ser limitadas em termos dos custos de transação totais da cadeia, visto que

³ Governança pode ser definida como coordenação das atividades econômicas (por exemplo, definir o que deve ser produzido, por quem e com que especificações e qualidade numa cadeia) via relações extra-mercado, havendo, na concepção de Humphrey & Schmitz (2000), três tipos básicos: rede, quase-hierárquica e hierárquica. A governança de rede ocorre quando as empresas da cadeia ou *cluster* apresentam níveis de poder semelhantes; ao contrário, na quase-hierárquica, a maioria das empresas (com diferentes níveis de poder entre si) é claramente subordinada a uma ou poucas líderes; e na hierárquica, quase a totalidade das empresas (com diferentes níveis de poder entre si) é claramente subordinada a uma ou poucas líderes.

a conformidade com as normas não elimina a necessidade de se realizarem auditorias individuais em cada fornecedor.

Afora aspectos econômicos, a adoção de um padrão normativo pela empresa auxilia nos processos organizacionais internos e externos. Internamente, facilitam a comunicação entre as diversas especialidades que compõem os departamentos e grupos de trabalho; externamente, fortalecem o poder de compra das empresas, sendo utilizadas para exercer pressão de mercado sobre fornecedores, e, de acordo com Verlag (2000), estimulam processos de transferência de tecnologia.

Tais constatações puderam ser levantadas via estudos empíricos sobre a difusão de normas técnicas em diferentes cadeias de valor atuantes em diversos países e regiões. Estudos de caso sobre o tema no Brasil (ROTH, 1998) confirmam as constatações anteriormente comentadas, mostrando que a adoção de normas técnicas, sobretudo internacionais, como a ISO 9000, influencia as empresas nos planos da gestão dos processos e, por extensão, das pessoas que atuam nos mesmos, da imagem externa frente a mercados locais e internacionais (especialmente estes últimos), e da racionalização das relações com fornecedores.

Na esfera dos processos, o autor destaca que as normas geram maior estabilidade e controle sobre os mesmos (o que se expressou, nas empresas estudadas, por melhoras na capacidade de rastrear problemas, por exemplo). Da mesma forma, tornam o processo e as operações mais formalizados, limitando a subjetividade das pessoas encarregadas de executá-los. A padronização de operações semelhantes em vários turnos de trabalho foi uma evidência encontrada nesse sentido.

Nas relações internas, as mudanças concentraram-se na atitude das pessoas envolvidas na execução de operações e processos. A explicação que o autor fornece para esta constatação é que à medida que as normas incentivam maior diálogo e tornam oficiais instruções e padrões, reduzem os atritos, estimulando relacionamentos mais profissionais e francos.

Roth (1998) enfatiza, ainda, outras mudanças importantes na gestão de empresas em função da adoção de normas técnicas. Assim, por exemplo, na execução das operações, a autonomia de operadores aumenta, porque a consulta a documentos reduz a dependência em relação à supervisão; no que se refere à gestão de recursos humanos, as normas parecem favorecer a

motivação dos trabalhadores para o auto-desenvolvimento, além de tornar mais fácil o treinamento voltado para o entendimento das instruções de trabalho e para o correto preenchimento e interpretação de registros.

No que concerne ao efeito formalizador das normas, entendido como a quantidade de documentos gerados e manipulados (procedimentos, instruções, registros), no entanto, o autor ressalta que é considerado um ônus da sua ação. Por exemplo, os sistemas da qualidade são amplos e requerem constantes manutenções, o que requer a mobilização de recursos humanos e capital, além de outros esforços, em função das contínuas alterações nos processos produtivos e organizacionais.

2.1.2 Padrão normativo ISO 9000

Esta subseção é dedicada ao entendimento das normas de qualidade, com ênfase no padrão ISO 9000, em termos, primeiramente de conceituação, formulação e papéis na economia, e, em seguida, em termos da obtenção e manutenção do certificado associado pelas organizações.

Genericamente, normas de qualidade constituem regras explícitas que estabelecem requisitos e procedimentos em aspectos de saúde, segurança ou outros atributos desejados de materiais e artefatos utilizados em processos industriais ou em produtos resultantes do processamento industrial (STEINMULLER, 2003).

De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, 1996, p. 15), o objetivo principal das normas de garantia da qualidade “[...] é disciplinar os sistemas organizacionais e gerenciais a partir dos quais produtos e serviços são concebidos, projetados, fabricados e comercializados.”. Essas normas não garantem, portanto, a qualidade da tecnologia empregada ou a capacidade de inovação da empresa.

O padrão normativo ISO 9000 é composto de um conjunto de normas técnicas de processo voltadas à gestão de sistemas da qualidade. São normas consensuais, de caráter prescritivo e aplicáveis em nível internacional. Esse padrão emergiu, segundo explicação de Nadvi e

Kazmi (2001), da necessidade expressa por usuários de componentes e serviços, de elevados níveis de qualidade e baixo custo consistentemente alcançados por parte de seus fornecedores.

A ISO 9000 foi introduzida pela ISO em 1987, inspirada nos procedimentos de controle da qualidade total adotados por empresas japonesas a partir da década de 70, e numa versão prévia de normas de garantia da qualidade – a BS5750, da Grã-Bretanha – aprovada pelo Instituto Britânico de Normalização (*British Standards Institute* - BSI) em 1979.

Esse conjunto de normas tem evoluído ao longo dos anos em termos de seu escopo. A versão original foi revista em 1994⁴, e mais tarde, uma nova série, conhecida como versão ISO 9000:2000⁵, foi estabelecida. A partir de janeiro de 2001, todos os novos certificados concedidos deveriam atender aos requisitos desta última versão.

As normas de qualidade série ISO 9000 são formuladas em regime híbrido público- privado, agregando representantes da indústria, associações da sociedade civil, de centros de pesquisa, do governo e de organismos internacionais nos comitês técnicos (ISO/TC, em número de, atualmente, 187), subcomitês técnicos (ISO/SC, em número de, atualmente, mais de 500) e grupos de trabalho (ISO/WG, em número de, atualmente, mais de 2000). Esses atores e as principais etapas de elaboração de normas internacionais, especificamente das normas ISO, são ilustradas na Figura 1.

Cada estrutura de trabalho técnica é composta por membros que neles se inscrevem como participantes (membros – P) ou observadores (membros – O). Os membros – P assumem a obrigação de participar dos trabalhos, votar todos os documentos, e tomar decisões. Os membros – O recebem as informações sobre o andamento dos trabalhos, mas não têm a obrigação de votar os documentos. A coordenação dos membros e atividades de cada comitê é

⁴ Para os propósitos do presente estudo, em que a dimensão histórica é importante, focaliza-se a versão 1994 da ISO 9000. Esta consiste numa série de normas: a ISO 9001 cobre a garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e provimento de serviços; a ISO 9002 inclui a garantia da qualidade em produção, instalação e provimento de serviços; a ISO 9003 cobre somente a garantia da qualidade na inspeção final e nos estágios de testes; e a ISO 9004 prevê orientações sobre garantia da qualidade em setores específicos (NADVI; KAZMI, 2001).

⁵ De acordo com Nadvi e Kazmi (2001, p. 10), “A nova versão da norma tem em seu núcleo oito princípios (diferentemente dos 20 que definiam a versão ISO 9000:1994), que a tornaram muito mais dirigida ao cliente, com uma filosofia de gestão mais sistêmica, e considerando a natureza de processos integrados na gestão da qualidade ao invés da obsessiva concentração em controles, documentação e procedimentos de gestão da qualidade observada em versões anteriores.” (tradução da autora).

realizada por uma secretaria técnica, que é assumida por um organismo nacional de normalização, dentre os membros – P do mesmo. Este organismo é que arca com os custos da secretaria correspondente e deve atuar de forma neutra e desvinculada da sua representação nacional.

Figura 1- Processo de elaboração de normas internacionais (focalização ISO)

FONTE: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI (2002, p. 47).

Legenda: TC - *Technical Committee*, SC – *Subcommittee*; WG - *Working Group*; WD - *Working Draft*; CD - *Committee Draft*; DIS - *Draft International Standard*; FDIS - *Final Draft International Standard*.

Normalmente, os comitês, subcomitês e grupos de trabalho da ISO são auxiliados por conselheiros, em geral ligados a organismos de normalização nacionais, a associações comerciais e industriais, a empresas privadas e a empresas de consultoria de países desenvolvidos⁶, que discutem o papel que a ISO poderia exercer em novas áreas.

Essa estrutura de trabalho em rede para a formulação e introdução de normas técnicas de qualidade internacionais frequentemente gera falhas de rede, visto que agentes com diferentes objetivos e níveis de poder tentam coletivamente estabelecer padrões.

⁶ Ressalte-se que os países desenvolvidos apresentam uma postura muito mais ativa nos comitês da ISO que os países em desenvolvimento. Estes, além de participarem de poucos comitês, comparecem com baixa frequência nas reuniões e encontros internacionais para a discussão de normas técnicas em fase de preparação. Tal situação reflete-se, diretamente, junto a outros fatores, nas exportações desses dois grupos de países, ficando os países em desenvolvimento em clara desvantagem em relação aos desenvolvidos.

Nesse sentido, Messner (1997) *apud* Nadvi e Wältring (2002) aponta quatro problemas na governança da referida rede. Primeiro, quanto maior o número de agentes envolvidos, maior o risco de posições de veto; segundo, a busca por um consenso entre diferentes grupos de interesse freqüentemente leva a acordos somente em denominadores comuns menores diante das necessidades e possibilidades; terceiro, redes freqüentemente priorizam interesses de curto prazo, em detrimento de objetivos de longo prazo; e quarto, redes tendem a externalizar custos às expensas do ambiente de rede devido a efeitos intencionais ou não. Assim, sem uma adequada coordenação entre agentes públicos e privados, tais falhas não podem ser evitadas.

As normas ISO 9000, elaboradas conforme descrito acima, tornam-se efetivas na economia, na prática, quando as organizações as adotam. A adoção implica na implementação de um sistema da qualidade assegurado, que atenda aos requisitos desse padrão normativo, o que é reconhecido através da emissão de um certificado.

A ISO 9000 é o mais amplamente reconhecido conjunto de normas técnicas internacionais introduzidos até hoje, sendo aceita em cerca de 160 países, com 561.747 certificados concedidos em todo o mundo até dezembro de 2002 (INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION - ISO, 2002, p. 3). Para a concessão e manutenção desses certificados, é necessário que as empresas definam um programa de implementação e de auditorias.

Em relação à implementação, Nadvi e Kazmi (2001) destacam os sete passos fundamentais a serem executados pela empresa que decidir pela adoção da norma ISO 9000, a saber:

- a) atribuir a um membro-chave da alta gestão a responsabilidade pela implementação do programa, promovendo um sério comprometimento de toda a empresa com a agenda do programa;
- b) desenvolver um modelo de documentação da qualidade apropriado e que abranja os vários elementos do sistema de garantia da qualidade, como responsabilidade da gestão do sistema; estabelecimento de um sistema da qualidade documentado; desenvolvimento da identificação do produto ou serviço e funções de rastreabilidade; estabelecimento de procedimentos para ações preventivas e corretivas; auditoria interna da qualidade; e desenvolvimento de procedimentos de treinamento relacionado a aspectos da qualidade;

- c) analisar as lacunas e identificar falhas na documentação e procedimentos existentes na empresa;
- d) eleger uma equipe de auditoria da qualidade própria ou contratar os serviços de uma empresa comercial especializada nesta tarefa;
- e) desenvolver um plano de implementação para o sistema;
- f) implementar o sistema.

Todo esse processo pode ser custoso e demorado. Em termos do primeiro aspecto, uma provável explicação para os elevados custos de implementação observados é o fato de a maioria das empresas contratarem consultorias externas especializadas para realizar essas atividades; já quanto ao segundo aspecto, cabe destacar que o tempo médio requerido desde o primeiro ao sexto passo varia de 15 a 18 meses, segundo a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANISATION - UNIDO, 1997 *apud* Nadvi e Kazmi, 2001).

Tais dificuldades, no entanto, não representam fortes barreiras para a adoção das normas ISO 9000. Na maioria dos casos, as empresas adotam-nas voluntariamente. Em alguns mercados e setores, porém, a conformidade tem-se tornado condição de entrada, seja por pressão competitiva, seja como consequência de exigências regulatórias.

A tarefa final, que antecede a concessão do certificado de conformidade com as normas, é a de auditoria, e inclui a avaliação direta por clientes, a avaliação do registro do sistema da qualidade por terceiros (entidades certificadoras credenciadas, consultorias contratadas, etc.) e avaliação e gestão por equipes próprias.

Em sendo avaliada como conforme, é concedido à entidade um certificado ISO 9000, cujo significado é que a mesma está conforme com as normas do referido padrão, ou seja, que opera um sistema de gestão da qualidade o qual assegura o atendimento aos requisitos de garantia da qualidade, e possui procedimentos para lidar com problemas de não-conformidade.

O certificado ISO 9000 é válido por um período de, geralmente, dois a três anos, após o que nova auditoria completa é requerida. Nadvi e Kazmi (2001) lembram que auditorias periódicas de mais curto prazo, normalmente a cada seis meses, são realizadas para assegurar,

com uma probabilidade aceitável, que as empresas auditadas estão em conformidade com as orientações da norma permanentemente.

Como o certificado possui validade limitada, as empresas devem atentar para o fato de que as orientações para as normas de garantia da qualidade ISO são redefinidas a cada cinco anos, com ampliação dos requisitos necessários para a certificação (NADVI; WÄLTRING, 2002). Portanto, a renovação do certificado fica condicionada à avaliação da empresa como conforme frente a esses novos requisitos.

É importante frisar que a certificação ISO 9000, no caso de empresas industriais, não garante a qualidade do produto ou serviço final, mas sim sinaliza aos clientes/consumidores que as mesmas:

- a) têm a capacidade de entregar um produto ou serviço exatamente conforme suas especificações;
- b) seguem as melhores práticas em garantia da qualidade e documentação em todos os estágios relevantes da produção;
- c) adotam procedimentos bem definidos e documentados para lidar com problemas logo que detectados;
- d) possuem procedimentos para assegurar a rastreabilidade em todos os estágios do desenvolvimento de produtos e de produção, assegurando que as responsabilidades por falhas podem ser identificadas;
- e) estão engajadas em práticas de melhoria contínua e no desenvolvimento de ações preventivas para assegurar que falhas e defeitos sejam consistentemente minimizados.

Assim, a adoção de práticas de gestão da qualidade, conforme recomendado pelas normas ISO 9000, como apontado em (NADVI; KAZMI, 2001), produz impactos internos e externos à empresa.

Em termos de impactos internos, podem ser citados menores níveis de rejeição, melhor rastreabilidade, maior capacidade de planejar os processos, de identificar seus gargalos e de treinar a força-de-trabalho para a melhoria contínua da qualidade.

Já em termos de impactos externos, a obtenção e manutenção de um certificado ISO 9000 estão associadas a suas implicações para a governança das cadeias de valor. Por um lado, a certificação pode ser entendida pelos compradores como uma indicação de que o fornecedor possui capacitação mínima para assumir maiores responsabilidades na execução de atividades tecnológicas e organizacionais mais sofisticadas, situação na qual o primeiro procurará colaborar com o segundo; por outro, a certificação pode ser entendida pelos compradores como um substituto para o monitoramento direto do fornecedor, em termos de seu desempenho quanto às condições contratuais acordadas, levando a um relaxamento na colaboração interfirma, no caso de empresas industriais, foco deste estudo, na colaboração fornecedor-produtor.

É consenso, também, que, dado o reconhecimento global do certificado ISO 9000, as empresas certificadas possuem uma potencial vantagem de *marketing*, associada à proteção competitiva e à facilitação da entrada em mercados nos quais a consciência sobre qualidade é elevada. Empresas não certificadas, por sua vez, podem sofrer sanções pela não-conformidade, seja por parte do mercado ou de organismos de regulação regionais ou nacionais.

Apesar da importância e das elevadas taxas de crescimento do volume de certificados de normas de qualidade emitidos, como os da ISO 9000, sua eficácia prática depende de sua credibilidade (BIDO, 1999; NADVI; WÄLTRING, 2002 *apud* QUADROS, 2002), e esta pode ter problemas associados à relativa dependência entre as partes envolvidas no processo de certificação (empresa, consultorias e auditorias ou agências certificadoras credenciadas pelos organismos nacionais de credenciamento). Dessa maneira, a adoção de uma norma de qualidade e o empenho de capital e recursos humanos para obter e implementar sistemas de garantia da qualidade devem ser criteriosos e realizados após rigorosa avaliação interna (da empresa) e externa (do sistema nacional de normalização local).

2.1.3 Normalização técnica no Brasil

A definição internacionalmente consagrada de Normalização é a seguinte:

" [...] processo de formulação e aplicação de regras para um tratamento ordenado de uma atividade específica, para o benefício e com a cooperação de todos os interessados e, em particular, para a

promoção da economia global ótima, levando na devida conta condições funcionais e requisitos de segurança." (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, 2002, p. 10).

Especificamente, busca-se, através da normalização:

- a) facilitar a comunicação: estabelecer as características ou os resultados esperados para um produto, processo ou serviço, usando para isso a tecnologia de maneira objetiva, demonstrável e verificável, o que implica estabelecer uma linguagem comum entre quem transaciona bens e serviços;
- b) simplificar o trabalho e as transações comerciais: implica redução de variedades de produtos e de procedimentos, além de impedir o aumento crescente de variedades;
- c) proteger o consumidor: o estabelecimento dos requisitos mínimos esperados para um produto, processo ou serviço assegura que a sua colocação no mercado leva em conta as expectativas dos consumidores e que estes terão à disposição produtos, processos ou serviços com o desempenho que a sociedade estabeleceu como o mínimo legítimo necessário, o qual pode ser verificado de forma independente;
- d) segurança: estabelecimento de requisitos destinados a assegurar a proteção da vida humana, da saúde e do meio ambiente;
- e) economia: a redução do custo de produtos e serviços por meio da sistematização, racionalização e ordenação dos processos e das atividades produtivas leva à conseqüente economia para os diversos agentes econômicos;
- f) eliminar barreiras comerciais: com a adoção de normas internacionais e a harmonização de normas, evitando-se a diversidade de normas e regulamentos, muitas vezes conflitantes, elaborados para produtos e serviços pelos diferentes países, eliminam-se os obstáculos ao comércio.

Idealmente, a normalização técnica repercute positivamente sobre a economia, a produção e a sociedade, promovendo, respectivamente: melhor qualidade, quantidade e regularidade de produção; equilíbrio entre a oferta e a procura; aumento da competitividade no mercado nacional; redução de litígios; e crescimento da produtividade nacional; eliminação de desperdícios; padronização da documentação técnica; redução de custos; aumento da produtividade; e papel de base clara para a concorrência, evitando, assim, a concorrência desleal; acesso a dados técnicos padronizados; redução de preços; padronização de pedidos; possibilidade de comparação objetiva entre produtos, processos ou serviços; redução de

prazos de entrega; e garantia da qualidade, regularidade, segurança e integridade (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, 2002).

Os princípios e potenciais impactos positivos da normalização técnica, anteriormente discutidos, têm estimulado sua valorização nas esferas governamental, empresarial e social em todo o mundo, especialmente naqueles países em que a competição é mais acirrada e a sociedade, mais exigente.

No Brasil, até fins da década de 80, o sistema de normalização técnica tinha por objetivo coordenar e expandir a infra-estrutura de normas técnicas do país, com vistas ao desenvolvimento nacional, utilizando mecanismos para harmonizar os interesses dos setores público, privado e do consumidor de modo geral, bem como enfatizar a implantação dos tópicos referentes à normalização estabelecidos no Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT) (BUENO, 2000).

Este arquétipo, porém, mostrou resultados insatisfatórios⁷, que, como se constatou mais tarde, estavam relacionados à pouca conscientização da sociedade com relação à normalização técnica, causada, principalmente, pelo modelo de política industrial calcado na substituição de importações, que não privilegiava a qualidade como fator para conquista do mercado brasileiro.

Uma outra dificuldade constatada relacionava-se com a dinâmica do processo de normalização, que se mostrou insatisfatória tanto em relação à quantidade de normas nacionais geradas, ao longo tempo de geração de normas, e também em relação à defasagem entre o tempo de lançamento de Normas Internacionais e de Normas Brasileiras correspondentes.

⁷ Dentre eles, podem-se citar: (a) baixa penetração junto aos vários segmentos da sociedade, gerando, conseqüentemente, um nível insatisfatório de representatividade na elaboração de suas normas; (b) falta de estrutura administrativa compatível com a necessidade de geração de normas por parte dos órgãos envolvidos; e de coordenação entre a Normalização Técnica e a Regulamentação Técnica; (c) relativa desorganização do Governo para participar das atividades de Normalização, de forma, inclusive, a estabelecer as demandas das normas do setor; (d) por vezes, as normas existentes resultavam da compilação de diversas normas estrangeiras, dificultando a obtenção de produtos que atendessem a todos os requisitos de fabricação; (e) morosidade do processo de elaboração de normas técnicas e sua baixa divulgação entre os setores industriais desestimulavam sua participação no processo de normalização; (f) muitas empresas eram céticas quanto à adoção de normas estrangeiras na íntegra, por entenderem que elas contêm exigências descabidas em termos de mercado doméstico; e (g) a padronização de produtos ainda era incipiente no Brasil (BUENO, 2000).

Tal quadro, contudo, começou a alterar-se significativamente com a abertura do mercado nacional e sua exposição a normas internacionais que se têm consagrado, como a ISO 9000 e a ISO 14000.

As primeiras foram introduzidas no Brasil pela ABNT, no início dos anos 90, registrando-as como NBR ISO 9000 no Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), que representa o organismo nacional, em nível de coordenação e gestão da normalização, responsável pelo credenciamento de organismos de certificação.

A difusão de normas de qualidade no Brasil foi rápida. A taxa anual média de certificação ISO 9000, de acordo com a ABNT e o INMETRO, superou os 48,64% de 1990 a 2003, aumentando de apenas 18 no primeiro ano do período a 3.113 no último (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, 2003). Contribuiu, para isso, a abertura econômica e a formação do MERCOSUL, com a inserção de empresas brasileiras em cadeias de valor globais, numa configuração espacial de maiores distâncias geográficas e diversificação de padrões e exigências.

A política de incentivos governamentais também teve participação na aceleração da disseminação de normas de qualidade. Desde o começo da década de 90, a certificação de qualidade ISO 9000 tornou-se um requisito para uma parte importante dos incentivos industriais federais e programas de crédito.

A difusão iniciou-se entre as grandes empresas e estendeu-se aos seus fornecedores. Como ressaltado em Melo (1999) *apud* Quadros (2002), grandes empresas perceberam rapidamente que seus esforços em atingir melhorias sistêmicas de qualidade somente teriam sucesso se as práticas de gestão da qualidade também fossem adotadas pelos seus fornecedores.

A adoção de normas de qualidade ISO foi percebida pelos compradores como uma maneira simples e de baixo custo de disseminar conceitos comuns e práticas de qualidade entre as empresas no mercado brasileiro. De acordo com Souza (1995) *apud* Quadros (2002), à medida que a certificação ISO 9000 tornava-se cada vez mais um critério adotado por grandes empresas para selecionar seus fornecedores, o número de médias empresas locais certificadas apresentava, paralelamente, forte crescimento.

Outro fator que contribuiu para a difusão das normas técnicas de qualidade no Brasil foi o crescente envolvimento de organismos reguladores no Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO), estreitando laços entre a normalização voluntária e a regulamentação técnica, do impulso representado pelo lançamento de programas nacionais como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), e do novo modelo de atuação do SINMETRO, oficializado em 1992⁸.

A entidade, resumidamente, passou a afastar-se das atividades operacionais, como a certificação, concentrando-se nas atividades de credenciamento e articulação institucional. Já em nível externo, tem adotado a estratégia de fortalecer sua participação em foros internacionais e aumentar a cooperação com instituições estrangeiras (INSTITUTO DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO; MACROPLAN, 1997). Desse modo, tem conseguido minimizar conflitos e propiciar uma nova conotação à normalização e regulamentação técnica.

Ainda que avanços importantes tenham ocorrido desde então, no sentido de valorizar a normalização técnica nos diversos níveis da sociedade e os esforços nacionais para dotar o país de infra-estrutura e capacitação para seu uso efetivo, resta superar alguns desafios fundamentais (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, 2002; INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO; MACROPLAN, 1997):

- a) alcançar melhor definição das fronteiras e interfaces entre normas (voluntárias) e regulamentos técnicos (compulsórios);
- b) aumentar e melhorar a participação brasileira nos processos de normalização internacional e regional, de forma articulada;
- c) aumentar a cooperação com outros organismos de normalização, especialmente dos países da América;
- d) melhorar os conhecimentos dos especialistas e prover treinamento contínuo;
- e) melhorar a produção de normas brasileiras, aumentando a participação e reduzindo custos, por meio de:
 - maior envolvimento dos setores interessados;

⁸ Para maiores detalhes sobre as mudanças e estrutura atual do SINMETRO, ver Anexo A .

- uso intensivo de ferramentas de tecnologia da informação;
- maior utilização de ferramentas de gerenciamento de projetos;
- introdução de ferramentas de planejamento estratégico na formulação dos Planos de Normalização Setoriais (PNSs);
- aumento da flexibilidade e agilidade dos processos de normalização para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas.

Algumas medidas e ações já começam a ser empreendidas na tentativa de lidar com esses desafios. Dentre elas, podem-se destacar (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO; MACROPLAN, 1997):

- a) para a normalização voluntária: delegação da atividade de elaboração de normas técnicas do Estado para a sociedade civil organizada nos níveis nacional, regional ou internacional, mas mantendo a integração; maior participação dos atores interessados na normalização; integração, harmonização e equivalência das normas entre os países; necessidade de agilizar o processo de elaboração e edição, devido à aceleração crescente da mudança tecnológica e redução do ciclo de vida dos produtos; fortalecimento da normalização internacional; e internalização das normas internacionais;
- b) para a regulamentação técnica: regulamentos técnicos claros e objetivos relacionados, principalmente, à saúde, segurança, meio-ambiente e proteção do consumidor; harmonização e equivalência dos regulamentos entre países; generalização dos regulamentos, definindo critérios essenciais que englobem grupos de produtos; e utilização da informação técnica como ferramenta estratégica na tomada de decisão quanto ao processo de elaboração de normas e regulamentos técnicos.

Note-se que, a despeito da aceleração do processo de globalização, especialistas acreditam que os países continuarão protegendo-se cada vez mais, inclusive para preservar seus traços culturais. E isto será feito, em parte, pela utilização ativa de barreiras técnicas. O lado negativo de tal comportamento é a adição de requerimentos custosos e redundantes para verificar a conformidade de especificações em múltiplos mercados importadores, reduzindo a eficiência da economia.

Como será discutido na seção seguinte, o impacto econômico das normas técnicas só se faz sentir quando há difusão do padrão entre os agentes, no caso organizações. Tal difusão

depende da decisão de adoção e implementação do padrão nos processos organizacionais, e pode resultar em mudanças substanciais no modo como as empresas mantêm relações entre si, sobretudo nas relações verticais ao longo da cadeia de valor.

2.2 Adoção de Tecnologias e Impactos Organizacionais Decorrentes

Esta seção tem como objetivo expor uma síntese da literatura em adoção de tecnologias e implicações em aspectos internos e externos das empresas. As tecnologias a que se referem os estudos pesquisados são entendidas como “[...] idéias, práticas ou objetos percebidos como novos por um indivíduo ou outra unidade de adoção.” (ROGERS, 1983, p. 11), isto é, abrangem tanto procedimentos (como as normas técnicas série ISO 9000, ora focadas, e outros padrões de práticas), quanto tecnologias específicas, configurações de serviços e até ideologias.

2.2.1 Aspectos conceituais e metodológicos da pesquisa sobre adoção de tecnologias

Antes de iniciar qualquer exposição acerca desse tema, é importante que se destaque que os conceitos de adoção e difusão de tecnologias se confundem, apesar de serem sutilmente distintos. A adoção representa o processo através do qual uma entidade seleciona uma determinada tecnologia (ROGERS, 1983). Já a difusão de inovações pode ser definida como o processo de adoção de uma determinada tecnologia por um conjunto de usuários, como na acepção da Organização para a Co-operação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 1997).

Rogers (1983) destaca, ainda, que em ambos os processos estão implícitos quatro fatores essenciais para seu desenvolvimento: tecnologia, canais de comunicação, tempo e membros de um sistema social.

É consenso entre diversos autores, e ratificado pela OCDE, que a difusão de novas tecnologias é amplamente reconhecida como necessária para capacitar as economias a gerar elevado crescimento econômico e renda. Evidências neste sentido são apontadas por

numerosos estudos sobre o efeito da tecnologia na produtividade, os quais indicaram que a produtividade de empresas e indústrias inteiras frequentemente depende mais de inovações desenvolvidas externamente do que no âmbito interno.

Esta aparente homogeneização teórica, no entanto, não reflete a realidade da pesquisa em difusão de tecnologias. Contrariando o consenso geral acima referido, debatem-se visões de processo linear *versus* sistêmico e dinâmico; de adoção como unicamente imitação *versus* imitação e/ou adaptação; de difusão como função de fatores de demanda *versus* de oferta, entre outros. Em parte, as múltiplas visões que existem acerca da difusão de inovações devem-se à sua complexidade intrínseca, verificada pela diversidade de disciplinas que a estudam (Apêndice A), cada uma com um foco específico, com diferentes pressupostos e preocupações metodológicas, buscando complementar ou contestar as outras.

As discussões anteriores já completam um século de existência, mas apenas a partir do trabalho de Rogers (1958), no qual se busca explicar a adoção de mudanças tecnológicas por produtores rurais, é que se tornaram sistemáticas (NUTLEY *et al.*, 2002). Desde então, o escopo das teorias de difusão e pesquisas empíricas associadas tem-se ampliado, concentrando-se no estudo de inovações tecnológicas na indústria, e buscando entender por que (inovatividade), quando (padrão temporal e/ou espacial) e como (processo) uma nova tecnologia⁹ é adotada ou rejeitada.

Para responder a tais questões, os autores buscaram fundamentação teórica em três grandes abordagens analíticas: a clássica, a evolucionista e a institucionalista. Elas não são mutuamente exclusivas, mas representam a evolução da pesquisa na área. Naturalmente, divergem uma da outra em vários aspectos, na busca pela explicação de fenômenos não captados e no preenchimento de lacunas deixadas pela anterior.

A abordagem clássica predomina no esclarecimento das questões-chave relacionadas à difusão de tecnologias em empresas industriais, se não por sua capacidade de generalização e abrangência, pelo número de autores que a endossam. Esta abordagem enfatiza processos de influência e fluxo de informações, mantendo a idéia central de que a difusão é limitada pelo

⁹ O termo nova tecnologia é entendido, neste estudo, do ponto de vista da empresa analisada. Assim, uma tecnologia pode ser disseminada, por exemplo, nos mercados em que a empresa atua, mas ser nova para ela. Nesse caso, será considerada uma nova tecnologia.

tempo e padrão de comunicação (COLEMAN *et al.*, 1966 *apud* ATTEWELL, 1992). Em outras palavras, consideram a adoção de uma inovação como essencialmente um resultado da aprendizagem e de processos de comunicação, enfatizando, portanto, o ponto-de-vista da demanda por novas tecnologias. Faz parte desta abordagem, por exemplo, o trabalho de Mansfield (1968) *apud* Attewell (1992), que encara a difusão em termos de custo e benefício: quanto maior o custo, mais devagar a difusão ocorre; quanto maior o lucro percebido a partir de uma nova tecnologia, mais rapidamente sua difusão ocorre.

Tal perspectiva tem sido contestada a partir das teorias evolucionista e institucionalista, baseadas em pressupostos contrários aos clássicos. Uma primeira limitação identificada na abordagem clássica, apontada por Attewell (1992), é que falha em distinguir dois tipos diferentes de comunicação envolvidos no processo de difusão: sinalização *versus* *know-how* ou conhecimento técnico. Tal diferenciação conduz a duas perspectivas muito diversas sobre a difusão de tecnologias.

A sinalização de uma nova opção tecnológica pode ser bastante rápida e ampla, o que, em sendo verdadeiro, descartá-la-ia como fator limitante na configuração da forma do padrão tecnológico dominante e no tempo de difusão. Por outro lado, a aprendizagem e/ou comunicação de conhecimentos técnicos para a utilização plena de uma tecnologia adotada requer grande esforço por parte dos adotantes e seus fornecedores no que se refere à quantidade e detalhe das informações a serem trocadas e compreendidas. Deste ponto de vista, conclui-se que não se trata de mera transferência de conhecimentos, mas também de um papel ativo dos adotantes, via mecanismos internos de aprendizagem – experiência, esforço de pesquisa, treinamento e solução de problemas, etc.¹⁰ – os quais dependem do tempo. Além disso, a abordagem clássica possui as desvantagens de ignorar o contexto no qual a unidade adotante está inserida, o tipo de tecnologia em questão e as barreiras e facilitadores não monetários à difusão.

Abordagens alternativas, mais próximas dos pressupostos evolucionistas de “caos da inovação”, incorporam a influência dos aspectos de gestão ou organizacionais como um todo; e a existência de externalidades de rede (KATZ; SHAPIRO, 1986; ATTEWELL, 1992). Autores alinhados com estas abordagens, como Leonard-Barton e Dechamps (1988),

¹⁰ Para maiores detalhes, ver, entre outros, Bell (1984).

defendem que mecanismos explícitos ou tácitos de (des)incentivo à adoção, como preferências, obrigações, sistemas de recompensa, infra-estrutura de suporte, afetam a adoção de tecnologias pelas empresas.

Adicionalmente, outros autores (ROGERS, 1983; DAVIES *et al.*, 1988; SILVEBERG *et al.*, 1988) destacam fatores comportamentais, de capacitação tecnológica, de estratégias de negócios e expectativas entre os agentes, de incertezas inerentes à tecnologia em questão, da dinâmica do processo de aprendizagem, e do desequilíbrio entre as organizações, devido a diferenciais de tamanho, estrutura de capital, entre outros, como elementos de influência no processo de difusão.

No que tange à existência de externalidades de rede, a implicação para o processo de difusão está no fato de que o valor do uso da nova tecnologia para qualquer um dos adotantes é função do tamanho da rede formada pelos demais usuários, do grau de integração da mesma nas rotinas organizacionais e da massa crítica acumulada pela comunidade de adotantes efetivos (FICHMAN, 1992).

Esta visão da difusão de tecnologias, contudo, ainda não explica suficientemente, para alguns autores, o referido fenômeno em termos da interação entre os agentes inovadores e adotantes reais e potenciais. A abordagem institucionalista, discutida a seguir, busca incorporar este fator na explicação da difusão de tecnologias entre as empresas.

Autores enquadrados nesta abordagem acreditam na necessidade de se examinar as estruturas institucionais (sistemas de inovação, principalmente) e de mercado através das quais as tecnologias são comunicadas e transferidas aos adotantes potenciais (ATTEWELL, 1992).

Em termos de estruturas institucionais, Nutley *et al.* (2002) destacam a existência de estruturas centralizadas, descentralizadas e intermediárias. No primeiro caso, o controle das decisões sobre quais tecnologias devem ser difundidas é central (geralmente governamental); a difusão ocorre verticalmente, dos especialistas inovadores para os usuários (adotantes); e se observa um baixo grau de adaptação. Comparativamente, num sistema descentralizado há amplo compartilhamento de poder e controle entre os membros do sistema de difusão, formação de redes horizontais através das quais as tecnologias se difundem entre os pares; e

se observa um elevado grau de adaptação local, conforme as mesmas se disseminam entre os adotantes potenciais.

Em termos da estrutura dos mercados (em evolução), Hall e Khan (2003, p.3) destacam Paul Stoneman, em cujos trabalhos desenvolve a idéia de que

“[...] adotar uma inovação tecnológica é similar a (se não o mesmo que) qualquer outro tipo de investimento sob incerteza e, portanto, pode ser analisado em termos da estrutura analítica das opções reais sugeridas por Avinash Dixit e Robert Pindyck (1994).” (tradução da autora).

Como no caso das decisões de investimento, a adoção de novas tecnologias é caracterizada por incerteza quanto aos fluxos de lucro futuros; irreversibilidade, devido a que se incorre num nível mínimo de custos irrecuperáveis; e oportunidade de adoção atrasada. A vantagem do modelo de opções reais é que ele pode explicitamente incorporar essas características no processo de tomada de decisões do adotante.

A cada abordagem analítica para a investigação da adoção de tecnologias por empresas correspondem objetos de estudo e unidades de análise sobre os quais as questões por que, quando e como novas tecnologias são adotadas ou rejeitadas são investigadas. Nessa matéria, Rogers (1983), partindo de uma vastíssima revisão da literatura teórica e empírica em difusão de novas tecnologias, identificou uma tipologia composta de oito categorias, sendo elas:

- a) antecipação do conhecimento sobre a inovação: trata dos meios pelos quais o conhecimento inicial sobre uma inovação é formado e preliminarmente comunicado dentro dos sistemas sociais;
- b) taxa de adoção de diferentes inovações num sistema social: os estudos clássicos objetivam explicar padrões de difusão focados na natureza da inovação;
- c) taxa de adoção em diferentes sistemas sociais: uma extensão dos trabalhos da categoria anterior, numa tentativa de explicar diferenças nas taxas de adoção em virtude de características do sistema social e do contexto dentro do qual a difusão ocorre;
- d) inovatividade: pesquisas empíricas que examinam as características dos indivíduos ou organizações percebidas como inovadores;
- e) opinião dos líderes: pesquisa focada no papel dos líderes e agentes de mudança na difusão de novas tecnologias;

- f) redes de difusão: trabalhos que exploram a interconectividade dos atores no sistema social em que a difusão da tecnologia é examinada;
- g) canais de comunicação: o foco, nesta corrente de pesquisa, é nos diversos canais de comunicação que parecem ser os mais eficazes em períodos diferentes durante o processo de difusão, ou com diferentes categorias de adotantes potenciais;
- h) consequências¹¹ da inovação: corrente de pesquisa que busca avaliar os potenciais impactos da difusão de tecnologias nos sistemas sociais.

Por outro lado, Wolfe (1994) defende que é importante distinguir três objetos de estudo em difusão de novas tecnologias de forma mais simples, porém, mais sutil: padrões de difusão, inovatividade organizacional e teorias de processo. Embora estas correntes estejam vinculadas ao fenômeno geral da inovação tecnológica, cada uma tem um foco, uma unidade de análise e variáveis dependentes próprios.

Os estudos de padrões de difusão lidam com os padrões de aceitação de inovações pela população de adotantes potenciais, tendo como foco sua difusão no tempo e/ou espaço e como objetivo central, explicar ou prever a que taxa tal fenômeno ocorre. Coerentemente, a unidade de análise comumente utilizada nos trabalhos desta corrente é a inovação. Autores que trabalham nesta linha tendem a utilizar modelos econométricos (Apêndice B) aplicados a um conjunto de dados secundários agregados. Buscam analisar a forma da curva de difusão, muitas vezes com objetivos preditivos.

A crítica mais freqüente a essa abordagem de estudo é o fato de ignorar fatores internos às firmas, como sua estratégia competitiva e outras variáveis ligadas ao seu comportamento estratégico, que, segundo Davies *et al.* (1988), Silveberg *et al.* (1988), entre outros, *apud* Kupfer (1996), não só afetam o processo de difusão de tecnologias, como são decisivos para o entendimento de sua dinâmica.

As pesquisas em inovatividade organizacional focam os determinantes da inovatividade na organização, examinando a fundo seu comportamento inovativo. A análise recai, principalmente, sobre a estrutura organizacional para a inovação, conquanto têm sido investigadas, também, as influências dos indivíduos, da cultura organizacional e do ambiente.

¹¹ Neste estudo, os termos “consequência” e “impacto” são empregados indistintamente. Preferência é dada ao segundo termo.

Em termos de método, tais pesquisas concentram-se em *surveys* para coleta de dados e de análise de variância sobre a inovatividade organizacional, “[...] operacionalizada, geralmente, como um *score* baseado no número de inovações adotadas pela organização num determinado período.” (WOLFE, 1994, p. 408. Tradução da autora).

Ainda que diversos estudos nesta corrente tenham sido realizados, não se estabeleceu um conjunto generalizado de características que diferenciem as organizações mais e menos inovadoras. A crítica à pesquisa nesta linha, resumida em Wolfe (1994), reúne autores como Radnor *et al.* (1978), que alertam para a não-adequação da sua orientação estática (considera a tecnologia numa perspectiva invariante, que não sofre mudanças no decorrer do processo de seu desenvolvimento, adoção e implementação) e seu foco na decisão de adoção e não na implementação; como Downs e Mohr (1976), que desaprovam a análise de muitos atributos da tecnologia, argumentando que vários deles podem ser específicos da organização em estudo, e não atributos genéricos; como Meyer e Goes (1988), para quem é importante analisar não só a influência dos determinantes da tecnologia isoladamente, mas também a influência resultante de sua interação.

Numa outra vertente, as teorias de processo procuram explicar os processos através dos quais indivíduos e organizações criam, desenvolvem e implementam inovações. Esta corrente utiliza frequentemente o método de séries temporais das atividades em cada uma das fases dos processos de criação, desenvolvimento e/ou implementação para analisar a evolução passo-a-passo de tais processos. Os dados coletados para análise possuem natureza mais simples, estável e qualitativa relativamente àqueles dos estudos em inovatividade.

Na linha da teoria de processos, há uma ampla variedade de modelos de estágios. Wolfe (1994) diferencia duas gerações. A primeira, denominada modelos de estágios, conceitua inovação como uma série de estágios pelos quais a organização deve passar sequencialmente para atingir seu objetivo. A segunda, conhecida como modelos de processos, envolve estudos em profundidade, longitudinais, a fim de descrever plenamente as seqüências e as condições determinantes do processo de inovação.

Nos modelos de estágios, o número destes varia entre as diversas fases do processo de difusão, podendo atingir níveis tão altos quanto dez. Apesar desta variedade, verifica-se

substancial sobreposição entre a maioria dos modelos, sendo o mais freqüentemente citado o de Rogers (1983), revisto em Rogers (1995), com cinco estágios, como mostrado a seguir:

- a) conhecimento: a unidade tomadora de decisão é exposta à existência de uma nova tecnologia e ganha entendimento sobre como a mesma funciona. Nesta fase, três tipos distintos de conhecimento podem ser importantes, segundo Rogers (1995):
 - conhecimento de conscientização – conscientização a respeito da existência de uma nova tecnologia, de suas propriedades-chave, e entendimento de como a inovação relaciona-se com as práticas correntes;
 - conhecimento de como usar – acesso e domínio das informações necessárias para usar ou aplicar, propriamente, uma nova tecnologia;
 - conhecimento dos princípios – acesso e domínio das informações relacionadas com os princípios de funcionamento em que se baseia a forma como a nova tecnologia funciona.

Todos os três tipos de conhecimento acima referidos são importantes para impulsionar os adotantes de uma situação inicial de ignorância para a conscientização e adoção de uma nova tecnologia. A comunicação desses conhecimentos e sua posterior utilização são centrais para efetivar-se a adoção;
- b) persuasão: a unidade tomadora de decisão forma uma atitude favorável ou desfavorável em relação à nova tecnologia, o que pode envolver, por exemplo, associá-la a algum tipo de prêmio em termos da relação custo/benefício da adoção ou a problemas percebidos;
- c) decisão: a unidade tomadora de decisão engaja-se em atividades que conduzem à escolha pela adoção ou rejeição da inovação. Isto pode incluir a busca por informações com a finalidade de reduzir as incertezas acerca das vantagens e desvantagens da nova tecnologia, caso seja adotada (Rogers, 1983), e interações de forças de suporte e oposição que influenciam o processo;
- d) implementação: feita a escolha pela adoção¹², a unidade tomadora de decisão inicia o uso da nova tecnologia;
- e) confirmação: a unidade tomadora de decisão procura angariar maior apoio à decisão tomada, mas pode revertê-la se exposta a informações conflitantes sobre a nova tecnologia.

¹² Entende-se adoção, neste trabalho, na acepção de Rogers (1995), como replicação (imitação) e/ou reinvenção (adaptação) de uma inovação.

A passagem de uma fase a outra, segundo diversos autores (NUTLEY *et al.*, 2002), é influenciada pelas condições prévias da empresa e mediada por características da unidade tomadora de decisões, por características percebidas da nova tecnologia, pelos canais de comunicação envolvidos e pelo papel dos agentes de mudança e da opinião dos líderes.

Os trabalhos do tipo modelos de estágios efetivamente contribuem para identificar estágios no processo de difusão e indicar quais fatores interferem na ordenação desses estágios. No entanto, são limitados no caso de tecnologias complexas ou geradas no seio da organização adotante, segundo observou Schroeder *et al.* (1989) *apud* Wolfe (1994).

Os modelos de processo surgem como alternativa para os de estágio. Possuem a vantagem de caracterizarem a nova tecnologia como uma jornada não seqüencial nem ordenada, mas, em certa medida, tumultuada e imprevisível (VAN DE VEN *et al.*, 1999). Esta característica deriva do fato de que uma nova tecnologia, conforme amadurece, torna-se mais fácil de usar ou aplicar. Torna-se, também, mais confiável e mesmo mais barata. Estes são resultados de aperfeiçoamentos realizados pelos desenvolvedores, a partir de seus esforços de aprendizagem e P&D&E¹³. Os estudos alinhados com essa geração têm expandido em número, e empregam, normalmente, os métodos (ainda em evolução) de análise histórica de arquivos de dados a partir de artigos, entrevistas e questionários publicados, além de observações em campo em tempo real.

2.2.2 Fatores que afetam a decisão pela adoção ou rejeição de tecnologias

Um dos principais objetivos dos estudos em difusão de novas tecnologias é conhecer a taxa de adoção, isto é, a velocidade relativa com que são adotadas pelos membros de um sistema social (ROGERS, 1983). Esta, no entanto, é uma variável sobre a qual incidem os efeitos de numerosas outras, dentre as quais estão: os atributos percebidos da nova tecnologia, o tipo de adotante, o tipo de decisão de adoção, os canais de comunicação utilizados, a intensidade dos

¹³Pesquisa e Desenvolvimento Experimental (P&D), conforme definição da OCDE/EUROSTAT (FRASCATI MANUAL, 1993 *apud* ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2001, p. 40) “compreendem o trabalho criativo, realizado em bases sistemáticas, com a finalidade de ampliar o estoque de conhecimento, inclusive o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, assim como o uso deste estoque na busca de novas aplicações”. Mais adiante neste estudo, no entanto, além do conceito de P&D, adota-se complementarmente o conceito de P&D&E mais ampliado, o qual incorpora um conjunto de atividades que não são entendidas estritamente como P&D, como os serviços tecnológicos, as aquisições de tecnologia e as atividades de engenharia não-rotineira (Anexo B).

esforços dos agentes de mudança e fatores externos, de contexto ou ambientais, a exemplo da natureza do sistema social em que a nova tecnologia se difunde.

Diferentes taxas de adoção de uma nova tecnologia são influenciadas pelos atributos que esta apresenta. Rogers (1983) apontou, nesse sentido, cinco atributos relacionados à nova tecnologia que a torna propensa à rápida adoção: sua vantagem relativa em comparação com alternativas existentes, referindo-se ao grau com que é percebida como melhor – segundo critérios objetivos e subjetivos - em relação a outras opções tecnológicas acessíveis; sua compatibilidade, ou grau com que é considerada consistente com valores existentes, experiências passadas e necessidades especiais da unidade adotante; sua complexidade, ou seja, quão rápida e facilmente pode ser compreendida e implementada; sua capacidade de permitir testes a baixo custo antes da implementação completa; sua “observabilidade”, ou grau com que os resultados de seu uso são visíveis ao adotante efetivo (e a adotantes potenciais), estimulando-o(s) a adotá-la.

Outros autores levantam mais atributos importantes, como adaptabilidade (grau com que a nova tecnologia pode adequar-se às necessidades e expectativas do usuário), foco tecnológico ou administrativo que a mesma apresenta e incerteza quanto aos resultados, tendo em vista os impactos diretos esperados (WOLFE, 1994); capacidade de transferência (maturidade e comunicabilidade), complexidade organizacional (número de pessoas e funções afetadas) e divisibilidade (habilidade de dividir a implementação em estágios ou por subpopulações), destacados por Fichman (1992); apropriabilidade (apropriação dos retornos líquidos sobre a adoção), cumulatividade (contribuição à construção de capacitação tecnológica e gerencial), oportunidade (existência de demanda, capacidade de difusão e uso ou aplicação) e tacitividade (conteúdo intangível implícito) colocados por Silveberg *et al.* (1988).

Cabe destacar que os atributos a que se referiu anteriormente apresentam caráter geral. A literatura recomenda evitar a análise de atributos de caráter específico, sob a pena de tornar impraticáveis comparações entre estudos similares.

No que tange à comunidade de usuários ou adotantes (Figura 2, Apêndice B), Rogers (1995) distingue cinco categorias, detalhadas a seguir:

- a) inovadores ou pioneiros - aqueles que aceitam o risco intrínseco da nova tecnologia e costumam concentrar os líderes do sistema social em que estão inseridos;

- b) adotantes precoces – são localmente integrados, possuem credibilidade, e reúnem os líderes de opinião de algumas novas tecnologias. Normalmente, buscam informações junto aos Inovadores para adotarem novas tecnologias sob menor incerteza;
- c) maioria precoce – busca interconectividade dentro das redes do sistema social com o intuito de tomarem a decisão sobre a adoção coletivamente, após ampla deliberação;
- d) maioria tardia – reúne adotantes caracterizados pelo ceticismo diante da nova tecnologia. Normalmente são passivos, respondendo em função da necessidade econômica ou de pressões de rede; e
- e) retardatários – o conservadorismo é o atributo mais notável deste grupo de adotantes, que têm como ponto de referência o passado.

Cada um destes grupos comporta-se como descrito acima em função de sua história, particularmente os sucessos e fracassos na adoção de tecnologias, sua estratégia, sua estrutura, suas políticas e seus recursos (NUTLEY *et al.*, 2002). Estes elementos tornam a conquista de adotantes potenciais em cada grupo dependente de estratégias de difusão diferentes.

Eveland e Tornatzky (1990) propõem investigar a difusão de novas tecnologias dentro de contextos que restringem e moldam opções e escolhas. Dentre os aspectos que sugerem considerar, além daqueles propostos por Rogers (1995), estão as características das comunidades de desenvolvedores, como o nível de competitividade, a reputação, a alocação de recursos para P&D&E e o grau de padronização de seus processos (ROBERTSON; GATIGNON, 1986 *apud* FICHMAN, 1992), as fronteiras dentro e entre desenvolvedores e adotantes e as características dos mecanismos de transação.

Adicionalmente, as circunstâncias em que as decisões relativas ao processo de adoção são tomadas – se opcional, coletiva, compulsória ou contingencial – também afetam a taxa de adoção. Neste aspecto, o grau de inclusão de uma organização numa rede de inovação e o grau de centralização (ou descentralização) do sistema social são determinantes na taxa de adoção.

A comunicação constitui mais um fator interveniente na decisão pela adoção ou rejeição de uma nova tecnologia. Representa um “[...] processo de convergência (ou divergência), no tocante às informações trocadas, entre as partes que se comunicam” (NUTLEY *et al.*, 2002, p.18. Tradução da autora). Sua adequação depende do tipo de adotante-alvo, da complexidade

e do nível de conscientização sobre a nova tecnologia. Assim caracterizada, a comunicação possui dois importantes canais: os interpessoais, interorganizacionais ou em massa; e os intermediários (líderes e agentes de mudança).

Os canais de comunicação em massa lidam, predominantemente, com informações superficiais sobre a nova tecnologia. São freqüentemente mais rápidos e eficientes para criar uma consciência inicial entre os adotantes potenciais sobre a existência da inovação, atuando como sinalizadores; os canais intermediários lidam com conhecimentos mais profundos acerca do funcionamento e vantagens relativas da inovação, sendo mais extensivamente aproveitados no estágio de persuasão.

Na concepção de Rogers (1983), o líder, normalmente pertencente à população dos adotantes potenciais, tem o papel (informal) de influenciar, no sentido desejado e com relativa freqüência, a atitude ou comportamentos explícitos por parte de seus pares (adotantes intermediários e tardios). Desse modo, atua, no sistema, como ativador das redes de difusão de novas tecnologias, uma vez que reduz as incertezas associadas à sua adoção.

O agente de mudança é um elemento de ligação no contexto social em que se processa a difusão de uma nova tecnologia. Com seu domínio técnico relativamente ao campo da nova tecnologia, sua estratégia de comunicação e credibilidade junto aos adotantes potenciais, catalisa (ou obstrui), conforme seu interesse, sua difusão, criando (ou contendo) demanda por ela e reduzindo (ou ampliando) barreiras à sua adoção. O agente de mudança e o adotante não são necessariamente unidades diferentes: ocorre de um adotante potencial controlar seu agente de mudança ou, propriamente, sê-lo. Esta relação próxima entre ambos justifica-se, de outra maneira, pela necessidade de convergência entre os requisitos e expectativas dos adotantes potenciais e a nova tecnologia comunicada para que a difusão prossiga.

Fatores externos também afetam a decisão de adoção ou rejeição de uma nova tecnologia, e, portanto, a taxa correspondente: são as características ambientais ou de contexto. Um dos primeiros aspectos a ser considerado é o paradigma tecnológico vigente. Segundo Kupfer (1996, p. 3),

“[...] é em si mesmo um ‘dado’ estrutural, fruto de cumulatividades do conhecimento tecnológico, de oportunidades inovativas, das características particulares assumidas pelas interações entre

aspectos científicos, produtivos e institucionais e como tal pode e deve ser tratado em conjunto com os aspectos comportamentais que regem a difusão de inovações.”.

Adicionalmente, a incerteza inerente à nova tecnologia produz um efeito sobre a taxa de difusão. Pesquisas (O’NEIL *et al.*, 1998) têm ressaltado que, num ambiente de poucas incertezas, as organizações tendem a permanecer estáveis, evitando mudanças (e, portanto, a adoção de novas tecnologias). Ao contrário, quando a incerteza é alta ou há necessidade de legitimação, a imitação tende a prevalecer como processo de adoção (DIMAGGIO; POWELL, 1983 *apud* NUTLEY *et al.*, 2002).

O efeito associado ao grau de centralização ou descentralização do sistema social pode ser analisado como decorrência do comportamento dos agentes no processo de comunicação de uma nova tecnologia. De acordo com Rogers (1983), sistemas mais centralizados privilegiam processos lineares de comunicação, enquanto os mais descentralizados tendem a estabelecer redes de comunicação na busca de entendimento mútuo e consensual sobre as informações criadas e compartilhadas. Por outro lado, nos sistemas centralizados a coordenação normalmente é menos complexa e o intervalo de tempo para que a nova tecnologia se difunda satisfatoriamente pode ser menor comparativamente aos sistemas descentralizados.

Há, ainda, a influência de modismos, revelada por Abrahamsom (1996, 1991), em linha com o conceito de “infecção” introduzido por Schumpeter (1982), entre os membros de uma rede social, que podem, pelo lado positivo, acelerar a difusão de tecnologias eficientes ou a rejeição de tecnologias ineficientes, quanto, pelo lado negativo, tornarem-se barreiras à difusão de tecnologias eficientes ou estimuladores de tecnologias ineficientes. Rogers (1983) lembra que a natureza do sistema social, com suas normas, padrões de interconectividade, grau de exigência, etc., podem, também, perturbar o comportamento da taxa de adoção de uma nova tecnologia.

2.2.3 Adoção de normas técnicas e mudanças intraorganizacionais

Esta seção tem o objetivo de apresentar uma das premissas centrais do presente estudo, de que a adoção de normas técnicas, em particular, da ISO 9000, pelas empresas pode ter impactos sobre sua capacitação produtiva em termos de qualidade, produtividade e flexibilidade da produção. Para isso, buscou-se conhecer, primeiramente, as principais abordagens analíticas

que tratam de mudanças organizacionais, incluindo as razões que induzem tais mudanças e os benefícios e desvantagens percebidos. Toda essa discussão é realizada tendo como pano de fundo a adoção da ISO 9000 como padrão normativo do sistema de gestão da qualidade na empresa.

Ao longo do tempo, forças externas - como novas tecnologias, novos valores sociais, novas oportunidades e limitações do ambiente – e internas – dentre as quais se podem citar tensões nas atividades, interações, sentimentos ou resultados de desempenho no trabalho – criam a necessidade de mudança organizacional interna (SHIRLEY, 1976 *apud* SZYSZKA, 2001).

Segundo Wood Jr. *et al.* (1994), essas mudanças podem ocorrer nas esferas estratégica, cultural, tecnológica, estrutural, comportamental e/ou em qualquer outra esfera, gerando impactos em partes ou no conjunto da empresa.

Considerando a adoção da ISO 9000 como fator propulsor de mudanças organizacionais, diversos estudos investigaram a motivação das empresas para adotá-la, os benefícios e desvantagens percebidos e os impactos de fato observados após sua implementação. Cada um desses aspectos é comentado na sequência.

As empresas que decidem implantar ou adaptar seu sistema da qualidade aos requisitos da norma ISO 9000 e certificá-lo, de acordo com García-Miranda (2001), fazem-no motivadas por razões de naturezas muito diversas. O desejo de aperfeiçoar operações e procedimentos internos (VLOEBERGHES; BELLENS, 1996), as pressões externas (WESTON, 1995), a melhora da imagem e da posição da empresa no mercado (BUTTLE, 1997), entre outras, justificam, em maior ou menor medida, tal decisão.

A discussão em torno dos motivos que induzem uma empresa a adotar a ISO 9000 divide-se em dois grandes grupos: o dos autores que investigam os tipos de razões: internas, externas ou mistas; e o dos autores que investigam, em cada um desses tipos, quais são efetivamente as razões.

No que se refere aos tipos de razões que induzem uma empresa a adotar a ISO 9000, diversos trabalhos (GOTZAMANI; TSOTRAS, 2002; SINGLES *et al.*, 2001; e YAHYA; GOH, 2001; LEE, 1998; JONES *et al.*, 1997; CARLSSON, M.; CARLSSON, D. 1996 *apud* LLOPIS;

TARÍ, 2003) concluíram que organizações altamente motivadas por fatores internos (melhoria dos processos produtivos e gerenciais) obtêm melhores desempenhos e apresentam maior propensão à qualidade total do que aquelas que foram motivadas por fatores externos, tais como a certificação de concorrentes ou exigências regulamentares ou de clientes.

Uma possível explicação para tal constatação, conforme apontado por Gotzamani e Tsiotras (2002), está associada ao fato de que as empresas que buscam a certificação com base apenas em propósitos de publicidade ou devido a pressões externas tendem a apresentar menor grau de consciência sobre a qualidade, concentrando-se mais na obtenção do certificado – como um fim em si mesmo –, do que na real melhoria da gestão do sistema da qualidade na empresa. O contrário ocorre quando a motivação é devida a razões internas, situação na qual a certificação é considerada no contexto de um programa para a melhoria da qualidade, e portanto, tem como objetivo aumentar a produtividade e a eficiência interna (LLOPIS; TARÍ, 2003).

Levando em conta, agora, as razões para a adoção propriamente ditas, observa-se que a maioria das empresas certificadas pelas normas ISO 9000, quando perguntadas sobre os motivos que as levaram a adotar tal padrão para seu sistema da qualidade, afirmam que foram a “vontade de melhorar a qualidade” e “satisfazer cada vez mais os clientes” (GOTZAMANI; TSIOTRAS, 2002). No entanto, o que esses e outros autores notaram é que, na realidade, esses não são os verdadeiros motivos para a implementação da ISO 9000, mas sim fatores exógenos, tais como pressão competitiva e certificação de concorrentes, e mercadológicos, já que o certificado pode ser utilizado como instrumento de *marketing*. Nesse sentido, Szyszka (2001) ressalta o esforço das empresas certificadas para sensibilizar seus clientes a preferirem produtos/serviços de “qualidade comprovada”, marcados com carimbos e selos ISO 9000.

Em suma, parece haver uma divergência entre as recomendações da literatura e a prática empresarial no que tange à implementação de sistemas de gestão da qualidade certificados pela ISO 9000. Tal divergência levou alguns pesquisadores (LLOPIS e TARÍ, 2003) a investigarem que tipo de empresas segue as recomendações da literatura e, portanto, possuem maior probabilidade de usufruir os benefícios atribuídos à certificação. Assim, esses autores verificaram que essas empresas são caracterizadas por:

- a) obterem maiores lucros a partir da implementação do sistema da qualidade;

- b) implementarem um maior número de elementos associados ao controle da qualidade total;
- c) apresentarem maior probabilidade de progredirem em direção à qualidade total e a outras iniciativas similares planejadas.

Percebe-se, desse modo, que o foco em aspectos internos da organização quando da decisão pela adoção da ISO 9000, sua implementação e sua gestão, ou seja, nos benefícios previstos, pode favorecer os retornos financeiro e organizacional a partir desse empreendimento.

Tais benefícios podem ser internos ou externos, qualitativos ou quantitativos. Dentre os benefícios internos qualitativos, Szyszka (2001) lista aqueles que, mesmo sendo observados, não podem ser medidos ou são de difícil medição, tais como: utilização adequada de recursos; disciplina da produção; uniformidade do trabalho; registro do conhecimento tecnológico; melhoria do nível de capacitação do pessoal; controle dos produtos e processos; segurança do pessoal e dos equipamentos; e racionalização do uso do tempo.

E dentre os benefícios internos quantitativos, a mesma autora enumera aqueles que podem ser medidos, como: redução do consumo e do desperdício; especificação de matérias-primas; padronização de componentes e equipamentos; redução de variedades de produtos; procedimentos para cálculos e projetos; aumento da produtividade; e melhoria da qualidade de produtos e serviços.

Já os benefícios externos se referem aos benefícios à organização em relação ao ambiente em que está inserida. Nesse caso, podem-se citar como benefícios qualitativos a ampliação e/ou fortalecimento dos relacionamentos com clientes, e como benefícios quantitativos o crescimento das vendas e da participação de mercado, a consecução de novos clientes, o aumento da satisfação do cliente, entre outros (LLOPIS; TARÍ, 2003).

Os benefícios previstos, de qualquer natureza, nem sempre se confirmam após a implementação do padrão ISO 9000. Dependendo dos motivos que induziram a empresa a adotá-lo e das diretrizes que regem sua gestão, o sistema da qualidade certificado pode apresentar distintos impactos na organização.

Em termos operacionais, Messeghem (2001) e Szyszka (2001) notaram que as empresas que implementaram a ISO 9000 apresentam forte estruturação das atividades e sistemas de planejamento e controle relativamente complexos. Tal estruturação das atividades pode ser observada nas características das operações em plantas certificadas, quais sejam:

- a) padronização, isto é, existência de procedimentos e regras;
- b) formalização, ou seja, existência de regras e comunicação. Envolve o sistema de documentação e o modo – oral ou escrito – de circulação de informações na empresa. Por exemplo, manual de qualidade, que descreve o sistema da qualidade na empresa;
- c) descrição dos postos de trabalho e das políticas da empresa, etc.;
- d) especialização, resultante da divisão interna do trabalho;
- e) descentralização parcial do processo de gestão;
- f) fixação de objetivos a partir de previsões e dispositivos para garantir que esses objetivos sejam cumpridos;
- g) sistemas de informação que buscam a diversificação tanto das informações como das fontes de informações. O fato de a coleta de informações ser descentralizada incentiva a formalização do sistema de informação externo e, conseqüentemente, a codificação e conversão do conhecimento individual para organizacional;
- h) sistematização de atividades tais como a análise crítica periódica do desempenho da empresa pela alta administração; o controle de documentos e de registros da qualidade;
- i) a avaliação e qualificação de fornecedores; a calibração periódica de instrumentos; o planejamento de ações corretivas e preventivas; e a realização de auditorias internas da qualidade.

Há autores (ISSAC *et al.*, 2004; GOTZAMANI; TSIOTRAS, 2002; VONDEREMBSE; WHITE, 1996) que destacam estes como elementos básicos de qualquer esforço formal de melhoria, já que permitem a organização, a avaliação e o aperfeiçoamento dos processos produtivos e gerenciais da empresa, fornecem importantes informações para a melhoria contínua, e estimulam o desenvolvimento de uma cultura para a qualidade.

Ressalve-se, contudo, que tal idéia não é consensual entre os diversos pesquisadores especializados no tema. Assim, por exemplo, Zuckerman (1994) *apud* Subba Rao *et al.* (1997) questiona a eficácia da certificação ISO 9000 para as práticas de gestão da qualidade nas empresas, defendendo que programas de gestão da qualidade trazem melhores resultados.

No que tange ao desempenho do negócio e aos resultados financeiros, parece haver consenso de que não há ligação comprovada entre certificação da qualidade e melhor desempenho do negócio (DICK, 2000; TERZIOVSKI *et al.*, 1997). Porém, deve-se observar, a partir da literatura no tema, que é clara a correlação positiva entre melhor qualidade e desempenho mais consistente e positivo do negócio.

Ressalte-se, aqui, que esta relação deve ser estudada com cuidado, pois há casos, por exemplo, de empresas com elevado grau de consciência sobre a qualidade que podem usufruir, de maneira menos intensa, os possíveis benefícios derivados da implementação do padrão ISO 9000 do que aquelas nas quais tal consciência é menor. O maior desempenho relativo das primeiras após a certificação resulta, principalmente, do seu desempenho já superior antes da certificação, e não como contribuição desta, como sugerem Gotzamani e Tsiotras (2002).

A decisão pela adoção da ISO 9000 é baseada nos benefícios previstos para a empresa. No entanto, Johannsen (1995), Corrigan (1994), Stephens (1994) e Henkoff (1993) *apud* Singles *et al.* (2001), alertam para o fato de haverem algumas desvantagens que freqüentemente podem ser encontradas na literatura sobre normas de qualidade: a implementação de normas pode resultar no desenvolvimento de um sistema da qualidade estático, que favorece a burocracia e reduz a flexibilidade e a propensão à inovação; a excessiva obediência aos procedimentos documentados pode desencorajar o pensamento crítico, e, em muitos casos, a padronização pode atuar como barreira à melhoria de processos. Além disso, a empresa pode incorrer em custos extras de adoção, negligenciar o treinamento do pessoal e as funções de suporte essenciais para seu bom desempenho.

Pesquisadores vinculados à chamada “óptica negativa ou pessimista” acerca das normas e qualidade (GOTZAMANI; TSIOTRAS, 2002; KARAPETROVIC, 1999 *apud* DICK, 2000) acrescentam a estas críticas o fato de que a ênfase das mesmas na conformidade pode induzir a empresa a valorizar mais a documentação do que a efetiva melhoria da qualidade. E frisam, ainda, que a mera implementação das normas não pode, em verdade, garantir eficácia em termos de satisfação do cliente, uma vez que a ênfase recai sobre a conformidade com especificações determinadas pela empresa, e não sobre os requisitos do cliente.

Os benefícios e impactos positivos e negativos da adoção da ISO 9000 comentados acima não permeiam a organização da mesma maneira em todas as áreas funcionais. Até o presente

momento, muito pouco é conhecido sobre o padrão de difusão das iniciativas de qualidade e sua implementação nas diversas áreas funcionais em empresas industriais. Trabalhos como Mandal (2000) procuram explicar o significado da difusão (des)equilibrada dessas iniciativas nas diversas funções organizacionais. Evidências empíricas encontradas nesse trabalho indicam que a difusão de iniciativas de qualidade entre as diversas áreas funcionais na empresa tem sido desigual, sendo maior na Produção e no Desenvolvimento de Produtos e bem menor nas demais áreas.

A principal razão para tal padrão parece ser, segundo o autor, as diferenças percebidas com relação ao grau de impacto das iniciativas de qualidade nas atividades de cada área. Além disso, a falta de ferramentas e técnicas apropriadas a diferentes áreas também parece contribuir para o padrão observado. É preciso lembrar que as ferramentas da qualidade foram originalmente desenvolvidas para questões ligadas à Produção, não sendo facilmente transferíveis às outras áreas.

Desse modo, uma mudança no padrão de difusão das iniciativas de qualidade requer que novas ferramentas e técnicas sejam desenvolvidas, tendo em vista as atividades das diferentes áreas da empresa. No entanto, mais do que serem desenvolvidas, tais ferramentas e técnicas devem ser consideradas seriamente pelos gerentes, com base na contribuição que podem dar ao desempenho de suas respectivas áreas e da empresa como um todo.

De toda a discussão em torno do tema motivações, benefícios e impactos associados à adoção das normas ISO 9000 como padrão normativo do sistema da qualidade na empresa, o que parece consensual é que a simples posse de um certificado da qualidade tem pouco ou nenhum poder explicativo quanto aos impactos ou desempenho organizacional, a menos que variáveis complexas, tais como motivos e diretrizes que levaram a empresa a obtê-lo, sejam consideradas. Segundo Dick (2000), não há, ainda, evidências consistentes que suportem os supostos benefícios universais da certificação da qualidade, a exemplo da redução de custos pela redução dos desperdícios e aumento da qualidade ou crescimento da participação de mercado.

Na melhor hipótese, os benefícios das normas e da certificação associada são principalmente relacionados com a criação de um sistema de garantia da qualidade consistente que apóia a melhoria das operações internas. Tal sistema de garantia da qualidade também auxiliaria na

mudança de foco da detecção e correção de erros - do tradicional controle da qualidade -, para sua prevenção, em primeiro lugar, através de procedimentos bem documentados e padronizados, e através do desenvolvimento de uma “cultura da qualidade” disseminada por toda a empresa (GOTZAMANI; TSIOTRAS, 2002).

2.2.4 Adoção de normas técnicas e relacionamento interorganizacional

Esta seção tem o objetivo de apresentar uma das premissas centrais do presente estudo, baseada nos trabalhos de Humphrey e Schmitz (2000); Humphrey e Schmitz [2001?], Nadvi e Wältring (2001); Nadvi e Kazmi (2001); Quadros (2002), de que a adoção de normas técnicas, em particular da ISO 9000, pelas empresas pode ter impactos sobre o relacionamento entre compradores e fornecedores em termos do estabelecimento de contratos e acordos de cooperação tecnológica. Para isso, buscou-se conhecer, primeiramente, as principais abordagens analíticas que tratam de relacionamentos interorganizacionais; a seguir, a forma pela qual tais relacionamentos são firmados; e, então, de que maneira estes aspectos poderiam ser afetados pela adoção da ISO 9000.

2.2.4.1 Abordagens analíticas

O relacionamento entre compradores e fornecedores é tratado em quatro abordagens analíticas distintas: a perspectiva da estrutura industrial, a teoria dos custos de transação, a perspectiva dos recursos e a perspectiva relacional.

Segundo a perspectiva da estrutura industrial, as empresas buscam lucros extraordinários utilizando seu poder de barganha superior sobre as outras com as quais transacionam ou colaboram, podendo contar com mecanismos de proteção do governo, via instrumentos de regulação dos mercados, e de economias de escala e custos irre recuperáveis (PORTER, 1980 *apud* DYER; SINGH, 1998).

Já a teoria dos custos de transação, de acordo com Madhok (1998), considera que, em busca de maior eficiência em custos – reduzindo custos ou criando valor conjuntamente -, as empresas buscam parcerias com a finalidade de aproveitar sinergias potenciais significativas

provenientes da combinação única de recursos/capacidades dos parceiros. Por combinação única, entenda-se arranjo difícil de adquirir ou imitar em um tempo e a um custo aceitáveis.

Autores adeptos da perspectiva baseada em recursos defendem que as empresas buscam parceiros para acessar recursos escassos (físicos, humanos, tecnológicos, financeiros e intangíveis), em um tempo e a um custo inferiores à aquisição ou desenvolvimento interno individual, como forma de superar barreiras de entrada e de crescimento sustentável em determinadas indústrias.

E sob a perspectiva relacional, diferentemente, reúnem-se autores (DYER; SINGH, 1998) que entendem que a fonte de rendimentos extraordinários e competitividade sustentável das empresas encontra-se nas interligações entre as mesmas. Assim, por exemplo, estariam no aproveitamento eficaz de investimentos específicos feitos em parceria, no compartilhamento de conhecimentos, na utilização criativa de recursos complementares e na efetiva governança da rede formada.

As quatro abordagens analíticas acima colocadas não são necessariamente excludentes. Pelo contrário, são complementares em muitos casos, de modo que se busca, no presente estudo, oferecer uma explicação “unificadora”, utilizando as premissas de cada abordagem, quando pertinente, para as possíveis mudanças no relacionamento entre empresas da cadeia produtiva de embalagens PET para bebidas em virtude da adoção das normas ISO 9000.

A literatura em relacionamento interorganizacional ainda não oferece uma estrutura de classificação suficientemente abrangente. Há autores que distinguem os tipos de relacionamento entre as empresas. Entre estes, encontram-se Cravens *et al.* (1996) *apud* Lamming *et al.* (2000) e Teece (1992) *apud* Dries (2003), que diferenciam relacionamentos, de acordo com o objetivo dos envolvidos em relação ao acordo firmado. Outros autores diferenciam relacionamentos de acordo com o grau de interdependência organizacional, como Humphrey e Schmitz (2000); Humphrey e Schmitz [2001?], Nadvi e Wältring (2001); Nadvi e Kazmi (2001); e Quadros (2002).

Alternativamente, outros autores focam diferentes questões de gestão ou características estruturais de tipos específicos de relacionamentos, a exemplo das “abordagens de rede” de Araújo e Easton (1996) ou “estruturas de rede e mecanismos de coordenação”, de Nassimbeni

(1998) *apud* Lamming *et al.* (2000), ou ainda “estratégia colaborativa e rendimentos relacionais”, de Dyer e Singh (1998). Há, ainda, autores (HAGEDOORN, 2001; VONORTAS, 2001; UNITED CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2002) que se concentram na tipificação e análise dos acordos, formais ou informais, através dos quais os relacionamentos firmados são regulados.

No presente estudo, tal classificação é utilizada dinamicamente, como suporte para analisar relacionamentos em que P&D é ao menos parte dos esforços conjuntos (relacionamentos tecnológicos). Assim, não se segue a classificação de um ou outro autor, mas sim uma combinação das diversas classificações citadas, no intuito de caracterizar em profundidade o relacionamento entre as empresas investigadas.

Em relação ao objetivo do acordo interorganizacional – no caso, uma relação comercial ou a cooperação em alguma função organizacional -, Cravens *et al.* (1996) *apud* Lamming *et al.* (2000) diferenciam relacionamentos transacionais e colaborativos. Nos relacionamentos transacionais, estão envolvidas relações de mercado, como oferta e demanda, compra e venda, transferência e fornecimento de bens.

Por outro lado, Teece (1992) *apud* Dries (2003) considera dois objetivos principais do relacionamento: o de desenvolvimento ou o de exploração. No relacionamento de desenvolvimento, as empresas buscam a troca de ativos intangíveis para melhorar suas próprias competências. Nos relacionamentos de exploração, as empresas buscam trocar ativos complementares na tentativa de desenvolver novas competências.

Já quanto ao grau de interdependência organizacional, Humphrey e Schmitz [2001?] sugerem quatro tipos de relações interorganizacionais numa cadeia de valores: relações do tipo *arm's lenght*, quase-hierárquica, hierárquica e de rede. Nas relações do tipo *arm's lenght*, comprador e fornecedor não colaboram mutuamente. Nesse caso, o fornecedor possui a capacidade de produzir o produto conforme especificações e requisitos do comprador (nível de qualidade, confiabilidade, etc.), característica esta apresentada por diversas empresas. O produto normalmente é padrão ou facilmente customizado e quaisquer requisitos de processo podem ser atendidos por padrões não-transacionais específicos, do tipo verificado por certificações independentes, tais como a certificação ISO 9000.

Nesse tipo de relação, segundo Williamson (1985) *apud* Dyer e Singh (1998), não há investimento em ativos específicos; a troca de informações é mínima, isto é, os preços atuam como instrumentos de coordenação, sinalizando todas as informações importantes entre fornecedor e comprador; e os sistemas funcional e tecnológico são separados dentro de cada empresa, caracterizados por baixo nível de interdependência. Assim, as organizações envolvidas possuem apenas uma interface venda-compra e não desenvolvem novos produtos através de interfaces múltiplas; além disso, os custos de transação são baixos e os investimentos em mecanismos de governança são mínimos.

Nas relações quase-hierárquicas uma empresa exerce um elevado grau de controle sobre outras empresas da cadeia, freqüentemente especificando as características dos produtos a serem fabricados e, às vezes, especificando processos a serem seguidos, bem como mecanismos de controle a serem reforçados. Este nível de controle está associado não só ao papel de liderança da empresa na definição do produto, mas também ao risco percebido pelo comprador quanto a perdas por falhas de desempenho do fornecedor. Em outras palavras, há algumas dúvidas sobre competência ao longo da cadeia de valores. Nesse tipo de relação, a empresa-líder na cadeia pode exercer controle tanto sobre seus fornecedores diretos quanto sobre outras empresas da cadeia.

As relações hierárquicas se processam de forma similar, com a diferença de que a empresa-líder também se apropria diretamente de algumas operações da cadeia, como a definição do produto.

Nas relações de rede, as empresas cooperam de forma intensiva: investem conjuntamente em ativos específicos; trocam substancialmente informações, incluindo a troca de conhecimentos que resultam em aprendizagem conjunta; combinam recursos e/ou capacidades complementares, mas escassos (tipicamente através de interfaces multifuncionais), que resultam na geração de novos produtos, serviços ou tecnologias únicos; e reduzem os custos de transação conjuntos frente a alianças de concorrentes, conduzindo a mecanismos de governança mais eficazes (WILLIAMSON, 1985 *apud* DYER; SINGH, 1998). Assim, a relação é caracterizada pela complementação de competências essenciais e pela dependência recíproca. Nesse caso, o comprador pode especificar padrões de desempenho do produto ou padrões de processo a serem atendidos, mas deve confiar na capacidade de o fornecedor satisfazê-los.

Humphrey e Schmitz [2001?], com base em diversas evidências empíricas em países em desenvolvimento, observaram que, em função do tipo de relacionamento entre empresas numa cadeia de valores, três implicações são possíveis:

- a) a inserção numa cadeia quase-hierárquica oferece condições muito favoráveis a rápidas melhorias de produto (agregação de valor) e de processo (produção mais eficiente), mas obstaculiza melhorias funcionais (incorporação de habilidades em *design* de produto, *marketing* e desenvolvimento de marca, entre outras). Em cadeias em que predomina esse tipo de relacionamento interorganizacional encontram-se relações desiguais e diferenças de poder;
- b) em cadeias caracterizadas por relações do tipo *arm's lenght*, melhorias de produto e processo tendem a ser mais lentas (exceto aquelas estimuladas por compradores globais), mas as barreiras para melhorias funcionais são menores;
- c) cadeias caracterizadas por redes homogêneas (*even networks*) oferecem condições ideais para melhorias, mas são as menos prováveis para fornecedores de países em desenvolvimento, dado o alto nível de competências complementares requerido.

O tipo de relacionamento interorganizacional verificado em uma cadeia de valores não é algo estático ao longo do tempo: pode modificar conforme atuem eventos ambientais e organizacionais. Como será visto adiante, a adoção de um padrão normativo é um desses eventos e, hipoteticamente, com base em resultados empíricos obtidos a partir de segmentos industriais de países em desenvolvimento, pode ter implicações sobre o modo como as empresas envolvidas se relacionavam anteriormente.

2.2.4.2 Contratos e acordos de cooperação tecnológica

Antes de iniciar qualquer discussão acerca do tema desta seção – contratos e acordos de cooperação tecnológica – cabe destacar que apesar de as empresas poderem estabelecer acordos em diversas atividades, o foco do presente estudo são os relacionamentos tecnológicos, como já foi destacado na subseção anterior. Tal foco implica na concentração da análise em torno da geração, transferência, adaptação e exploração de novas tecnologias.

Diversas pesquisas têm demonstrado um padrão de crescimento generalizado de formas de relacionamento entre empresas¹⁴. A explicação que a literatura oferece para tal padrão está geralmente relacionada aos motivos que “forçaram” as empresas nesse sentido. Os principais fatores mencionados referem-se a importantes mudanças nos ambientes industrial e tecnológico a partir dos anos 80, que levaram ao aumento da complexidade do desenvolvimento científico e tecnológico, elevada incerteza em torno da P&D, aumento nos custos de projetos de P&D e redução dos ciclos de inovação.

Com o aumento da pressão competitiva, as empresas passaram a buscar maior acesso a mercados; desenvolvimento de mercados para novos produtos; compartilhamento dos custos de grandes investimentos¹⁵; acesso a recursos e habilidades complementares dos parceiros, tais como tecnologias, recursos financeiros e humanos complementares; exploração de sinergias em P&D; aceleração do retorno sobre o investimento através da difusão mais rápida de ativos; aproveitamento eficiente de recursos para gerar economias de escala, de especialização e/ou de racionalização; aumento da flexibilidade estratégica através do aproveitamento ótimo de novas opções de investimentos; flexibilização do conjunto de ativos intangíveis da empresa e transferência seletiva de componentes desse conjunto¹⁶; cooptação da concorrência; e acesso a vantagens políticas e legais em outros países, que não o de origem da empresa.

Uma maneira bastante eficaz que as empresas crescentemente passaram a adotar para satisfazer a tais necessidades foi o estabelecimento de relacionamentos com outras organizações, já que, em geral, estes conferem flexibilidade, velocidade, economia e maior rentabilidade às empresas parceiras (MADHOK, 1998; UNITED CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2002).

¹⁴ Ver as referências completas desses estudos em Hagedoorn (2001).

¹⁵ Esta racionalidade parece desempenhar um papel importante particularmente em indústrias intensivas em capital e em P&D, em que o custo de um único, grande projeto está além da capacidade de investimento de muitas empresas (HAGEDOORN, 1993 *apud* HAGEDOORN, 2001).

¹⁶ Esta motivação torna-se mais importante quando, por exemplo, empresas decidem seletivamente engajar-se em contratos ou parcerias que não estão relacionadas com suas atividades essenciais, enquanto mantêm sua atividade de P&D principal sob seu próprio domínio. A mesma motivação é identificada, também, nos casos em que as empresas desempenham P&D conjuntamente em áreas novas e muito arriscadas, nas quais a importância futura para sua capacitação tecnológica é incerta durante um considerável período de tempo (TEECE, 1996 *apud* HAGEDOORN, 2001).

Segundo Hagedoorn (2001), existem modos formais e informais de as empresas se relacionarem. Os modos formais envolvem o estabelecimento de acordos codificados, regulados, com parâmetros definidos de duração, escopo, direitos e obrigações associados a cada empresa participante. Os modos informais (redes, *clusters* e outros tipos de arranjos coletivos), ao contrário, envolvem o estabelecimento de acordos tácitos, baseados mais na credibilidade individual e na confiança mútua das empresas participantes do que em condições pré-estabelecidas.

O modo como as empresas se relacionam formalmente tornou-se rapidamente diversificado a partir dos anos 60, e conta, atualmente, com uma ampla gama de opções, em função do grau de interdependência que os potenciais parceiros pretendem ter, o que depende dos objetivos centrais da parceria e da natureza do acordo a ser estabelecido. Hagedoorn (2001) identificou cinco principais opções, a primeira, na forma de acordo societário, e as outras quatro, na forma acordos contratuais. São elas:

- a) *joint ventures*: representam entidades organizacionais criadas em separado pelos parceiros para promover interesses econômicos comuns. Lucros e perdas são geralmente compartilhados com base na exposição da sociedade das empresas-mãe. Podem envolver qualquer função, incluindo P&D, produção, *marketing* e vendas;
- b) pactos de P&D conjunta e acordos de desenvolvimento conjunto: representam relacionamentos contratuais para realizar P&D financiada em parceria ou para o desenvolvimento conjunto de novos produtos e processos;
- c) relações comprador-fornecedor: representam contratos de co-produção e co-desenvolvimento de mercados que regulam contratos de longo-prazo entre empresas independentes verticalmente relacionadas. Contratos de P&D, nos quais uma empresa subcontrata outra para executar um projeto de P&D específico, também estão incluídos nessa classe de relacionamentos;
- d) fornecimento secundário: inclui acordos para regular a transferência de tecnologia através das especificações dos produtos. Fornecimento secundário mútuo envolve a transferência de especificações técnicas entre duas ou mais empresas para diferentes produtos;
- e) licenciamento: inclui acordos para prover acesso unilateral a tecnologias em troca do pagamento de uma taxa. Licenciamento cruzado geralmente envolve a troca de pacotes de patentes.

Uma análise retrospectiva (HAGEDDORN, 2001) da distribuição desses modos de relacionamentos interorganizacionais, por categoria (formal e informal) e por setor industrial disponibilizou evidências de que as frequências observadas para cada modo evoluem diferentemente no tempo e são heterogêneas por categoria e por setor industrial.

Assim, Hagedoorn (1996) e Narula e Hagedoorn (1999) *apud* Hagedoorn (2001) destacam que as *joint ventures* parecem ter se tornado gradualmente menos populares do que outras formas de relacionamento entre empresas desde 1960. Este comportamento poderia estar ligado a dois fatores: elevado custo e alta taxa de falha, associada ao risco de compartilhar conhecimento próprio, ao apetite de controle por parte de um dos parceiros, ao oportunismo e a uma variedade de estratégias que a unidade pode perseguir, não necessariamente alinhada às estratégias individuais das empresas-mãe.

Diferentemente, contratos de P&D têm se tornado um modo importante de relacionamento entre empresas, tendo apresentado maior crescimento relativo frente a outros modos de relacionamento empresarial desde 1960 em diversos setores industriais. Uma explicação plausível para tal comportamento é que esse modo de relacionamento interorganizacional aumenta a flexibilidade estratégica das empresas parceiras, uma vez que permite o desenvolvimento conjunto de projetos de P&D de curto prazo com várias empresas simultaneamente.

Já considerando a influência setorial, estudos fundamentados na base de dados CATI, do MERIT¹⁷, Maastricht University (HAGEDOORN, 2001; VONORTAS, 2001; UNITED CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2002), revelam que entre as décadas de 60 e 70 a participação dos setores de média tecnologia (instrumentos e equipamentos médicos, automobilístico, eletrônica de consumo e químico) era de aproximadamente 50% nos novos relacionamentos estabelecidos. Além disso, a maior parte destes eram *joint ventures*.

¹⁷ Constitui-se em um sistema de bases de dados relacionais que pode prover dados combinados ou desagregados de contratos e parcerias em P&D entre empresas, coletados desde 1960. Atente-se para o fato de que as análises feitas a partir desse sistema devem ser interpretadas com ressalvas, já que pode haver vieses associados às empresas pesquisadas, predominantemente de países desenvolvidos, e ao fato de serem contabilizados apenas os contratos e parcerias financiados pelas empresas participantes.

Do início da década de 80 em diante, porém, os acordos não-societários e os contratos de P&D passaram a predominar entre os novos relacionamentos que se formavam na maioria dos setores, principalmente naqueles de alta tecnologia, como os setores de tecnologias da informação (computadores, telecomunicações, semi-condutores, automação industrial e programação), farmacêutico e de biotecnologia. Estes, aliás, passaram a predominar, em número, entre os novos relacionamentos estabelecidos entre empresas captados nas coletas de informações para a alimentação dessas bases de dados.

Portanto, em resumo, conforme o contexto industrial passou a ser caracterizado pelo desenvolvimento científico-tecnológico mais acelerado e de mais ampla difusão na economia, e a competição tornou-se mais acirrada, envolvendo concorrentes e mercados globais, os acordos tecnológicos formais, mais flexíveis e dinâmicos, começaram a predominar no cenário dos relacionamentos interorganizacionais.

Ainda que tenham sido observadas crescentes taxas de estabelecimento de novos relacionamentos interorganizacionais a partir da década de 60, e mais acentuadamente a partir do início da década de 80 (HAGEDDORN, 2001; VONORTAS, 2001; UNITED CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2002), há desvantagens potenciais e requisitos que condicionam o sucesso dessas parcerias.

Dentre as desvantagens potenciais está o fato de que o relacionamento entre empresas freqüentemente implica em um *trade-off* entre maior acesso a mercados, aportes financeiros, recursos e capacidades, por um lado, e menor controle do processo decisório, da gestão do dia-a-dia, do conhecimento tecnológico e outros tipos de conhecimentos próprios, por outro. Esse *trade-off* traduz-se em custos: os custos de colaboração e de coordenação.

O custo de colaboração está associado à perda parcial do controle sobre decisões estratégicas: a abertura das fronteiras da empresa pode induzir comportamentos oportunistas por parte de um ou mais parceiros, resultando na perda involuntária de ativos importantes, particularmente os intangíveis, como conhecimentos tecnológicos e de outros tipos. Outra parcela do custo de colaboração é o treinamento dos recursos humanos para a parceria. E ainda, devem-se contabilizar os custos associados à falta de compatibilidade das atividades colaborativas com os interesses centrais das empresas envolvidas.

O custo de coordenação pode refletir-se no aumento dos custos de transação, aumento este associado às maiores necessidades de recursos e investimentos para gerir o relacionamento. Isso porque a empresa percebe um aumento da diversidade de questões a receberem atenção dos gestores, tais como o monitoramento permanente das obrigações e condições acordadas, a proteção de ativos estratégicos, que não interessam compartilhar, entre outros.

Incorrer em perdas aceitáveis de controle gerencial e em custos de colaboração e de coordenação decorrentes, no entanto, não diminui a atratividade dos relacionamentos interorganizacionais, quando eficazmente estabelecidos e mantidos. Nesse sentido, a United Nations Conference for Trade and Development (UNITED CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2002) e Dyer e Singh (1998) levantam alguns fatores críticos que cada empresa envolvida deve analisar como condições para gerir um relacionamento:

- a) entender claramente os seus objetivos estratégicos;
- b) determinar claramente suas necessidades em relação ao relacionamento;
- c) negociar um acordo adequado. Nesse ponto, Dyer e Singh (1998) apontam, como aspectos essenciais a serem negociados: identificação e execução de investimentos em ativos específicos, próprios do relacionamento estabelecido¹⁸; implementação de rotinas de compartilhamento de conhecimentos¹⁹ para a distribuição da capacitação relativa entre os parceiros; tratamento das complementaridades²⁰ de necessidades, recursos e/ou capacidades identificadas entre os parceiros; e governança eficaz;
- d) tratar o acordo como um “documento vivo”, dinâmico;
- e) entender que as vantagens comparativas dos parceiros no momento do estabelecimento do acordo podem mudar ao longo do tempo, o que pode torná-los não mais atraentes

¹⁸ Considerando ativos geográficos, físicos e humanos, Dyer & Singh (1998) argumentam que a especificidade local pode influir nos custos de estocagem e transporte, afetando os custos de transação; a especificidade dos ativos físicos pode afetar os investimentos em capital necessários; e a especificidade dos ativos humanos pode afetar o acúmulo de conhecimento e o processo de comunicação na empresa. Dessa forma, a depender das vantagens que a especificidade dos ativos do relacionamento entre duas ou mais empresas apresenta, é possível gerar vantagens sobre concorrentes comuns, associados ou isolados.

¹⁹ Aqui entendidas segundo a acepção de Grant (1996) *apud* Dyer & Singh (1998) como padrão regular de interações interorganizacionais que permitem a transferência, recombinação ou criação de conhecimento especializado, codificado e tácito, sendo este padrão composto por processos interorganizacionais institucionalizados, propositalmente desenhados para facilitar a troca de conhecimento entre as empresas.

²⁰ Tais complementaridades podem ser refletidas, por exemplo, no domínio de tecnologias diferentes, mas comercialmente relacionadas; na força em mercados diferentes, mas comercialmente relacionados; e na especialização em diferentes segmentos da cadeia de valores (UNITED CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2002).

como parceiros;

- f) estar ciente de que a transferência de tecnologia é uma das questões mais sensíveis e contenciosas, de modo que é necessário criar provisões claras para um programa de uso da tecnologia na parceria;
- g) acordos de parcerias devem conter provisões contundentes para a resolução de disputas²¹, e mecanismos de saída devem ser empregados para encerrar a parceria quando surgirem diferenças inconciliáveis;
- h) monitorar e revisar o acordo durante toda a sua vigência.

A atratividade dos relacionamentos interorganizacionais a que se referiu anteriormente diz respeito à geração de rendimentos relacionais extraordinários, obtidos não dos recursos/capacidades, rotinas e processos individuais de cada empresa associada, mas sim dos recursos/capacidades, rotinas e processos únicos da aliança específica que se estabeleceu. Por únicos entenda-se uma combinação sinérgica difícil de adquirir ou imitar. Dyer e Singh (1998) elaboraram proposições acerca da interação entre algumas condições selecionadas para gerir um relacionamento e sua atratividade, resumidas no Quadro 1.

Além da complementaridade organizacional (combinação de recursos e capacidades distintos), Dyer e Singh (1998) e Dries (2003) destacam que a similaridade organizacional (correspondência entre recursos e capacidades semelhantes) em determinados aspectos também é condição necessária para que a parceria se desdobre. Assim, por exemplo, se o objetivo da parceria é a transferência de conhecimentos/capacidades, é necessário que cada parceiro tenha um determinado nível de capacidade de absorção, ou seja, que tenha a capacidade de reconhecer e assimilar conhecimento de valor proveniente de seus parceiros, o que requer uma base de conhecimentos prévios comum, uma rotina de interações sócio-técnicas e o alinhamento dos incentivos que estimulem a transparência, a reciprocidade na troca de informações e conhecimentos e evite o oportunismo.

²¹ Um componente crítico dessas provisões é a execução das salvaguardas acordadas. Segundo Telser (1980) *apud* Dyer & Singh (1998), a execução de salvaguardas pode ser de dois tipos: (a) execução por terceira parte, via acionamento do Estado ou autoridade legítima competente quando há violação de contratos legais pré-estabelecidos entre os parceiros; e (b) auto-execução, quando a violação do acordo pré-estabelecidos entre os parceiros é acertado entre os mesmos. No primeiro caso, a governança é mais formal, baseada em compromissos financeiros (por exemplo, sociedade) e de investimento (por exemplo, investimento simétrico em ativos especializados); no segundo, é mais informal, baseada na confiança mútua e na reputação dos parceiros.

Quadro 1 - Proposições teóricas sobre a obtenção de rendimentos relacionais

Ativos relacionais específicos
1. Quanto maior o investimento dos parceiros em ativos relacionais específicos, maior o potencial de obtenção de rendimentos relacionais.
1a. Quanto maior a extensão das salvaguardas para proteger a empresa de oportunismo, maior o potencial para gerar rendimentos relacionais através de ativos relacionais específicos.
1b. Quanto maior o volume de trocas entre os parceiros, maior o potencial para gerar rendimentos relacionais através de ativos relacionais específicos.
Rotinas de compartilhamento de conhecimentos
2. Quanto maior o investimento dos parceiros em rotinas de compartilhamento de conhecimentos, maior o potencial de obtenção de rendimentos relacionais.
2a. Quanto maior a capacidade de absorção específica dos parceiros, maior o potencial para gerar rendimentos relacionais através de rotinas de compartilhamento de conhecimentos.
2b. Quanto maior o alinhamento dos parceiros em relação aos incentivos à transparência e reciprocidade no relacionamento e à contenção de oportunismo, maior o potencial para gerar rendimentos relacionais através de rotinas de compartilhamento de conhecimentos.
Recursos/capacidades complementares
3. Quanto maior a proporção de recursos passíveis de utilização sinérgica entre os parceiros (ou seja, que, quando combinados, aumentam seu valor global, raridade e imitabilidade), maior o potencial para gerar rendimentos relacionais através de recursos/capacidades complementares.
3a. A habilidade das empresas para gerar rendimentos relacionais combinando recursos/capacidades complementares aumenta com: (i) experiências anteriores com alianças interorganizacionais; (ii) investimentos em mecanismos de busca e capacidade de avaliação internos; e (iii) habilidade de ocupar uma posição privilegiada nas redes socioeconômicas de que a empresa faz parte em termos de acesso à informação.
3b. A habilidade dos parceiros para gerar rendimentos relacionais combinando recursos/capacidades complementares estratégicos aumenta com o grau de compatibilidade entre seus sistemas, processos e culturas organizacionais.
Governança eficaz
4. Quanto maior a habilidade dos parceiros em alinhar suas estruturas de transações e de governança de maneira discriminada (minimizando custos de transação e maximizando o valor), maior o potencial para gerar rendimentos relacionais através de governança eficaz.
4a. Quanto maior a habilidade dos parceiros em empregar salvaguardas auto-executáveis (por exemplo, confiança ou compromissos financeiros/investimentos) ao invés de salvaguardas executadas por terceiros (por exemplo, contratos legais), maior o potencial para gerar rendimentos relacionais devido a: redução de custos de transação; redução dos custos de monitoramento; redução dos custos de adaptação; redução dos custos de recontração; e incentivos superiores a iniciativas de criação de valor.
4b. Quanto maior a habilidade dos parceiros em empregar salvaguardas auto-executáveis informais (por exemplo, confiança) ao invés de salvaguardas auto-executáveis formais (por exemplo, compromissos financeiros/investimentos), maior o potencial para gerar rendimentos relacionais devido a: (i) menores custos marginais; e (ii) dificuldade de imitação.

FONTE: Traduzido e adaptado de DYER; SINGH (1998) pela autora.

2.2.4.3 Relação entre a adoção de normas técnicas e o relacionamento entre empresas

As normas ISO 9000, sendo normas de consenso internacionais, e não regulamentos técnicos,

são adotadas pelas empresas através de processos de certificação baseados em mecanismos de mercado, tornando o processo de adoção mais vigoroso na indústria.

Uma consequência disso, segundo sugerem Quadros (2002), Humphrey e Schmitz [2001?], Nadvi e Wältring (2001), Nadvi e Kazmi (2001) e Humphrey e Schmitz (2000), é a modificação nas relações a montante e a jusante nas cadeias de valor. Isto decorreria, por exemplo, do estímulo ao estabelecimento de contratos de transferência de tecnologia e de colaboração no projeto e desenvolvimento de produtos, que constituem vetores a favor da aprendizagem organizacional e da acumulação de capacitação tecnológica, sobretudo por parte da empresa não-líder na relação. De acordo com Nadvi e Kazmi (2001) e Quadros (2002), uma outra consequência importante associada à adoção de um padrão normativo internacional seria a redução dos custos de transação das empresas parceiras.

Ainda segundo esses autores, tais consequências poderiam produzir um de dois possíveis, e diametralmente opostos, impactos sobre os relacionamentos nas cadeias: favorecer relações do tipo *arm's lenght*, estabelecidas via contratos “duros”; ou favorecer relações de colaboração, via parcerias e cooperação fornecedor-comprador, mais amplas em termos de tempo e escopo²².

No primeiro caso, mais freqüente nas cadeias governadas pelo elo de compra, os compradores, assumindo a validade do certificado de seus fornecedores, podem reduzir a extensão da colaboração em diversas áreas de produção. Especificamente para as normas técnicas de garantia da qualidade, isto implica em que o monitoramento do controle de qualidade pode não ser executado pela empresa líder da cadeia, mas ser “empurrado” ao longo da mesma. Portanto, o risco de falha de qualidade é também “empurrado” ao longo da cadeia. Isto pode ajudar a reduzir os custos de fornecimento (NADVI; KAZMI, 2001).

No segundo caso, mais freqüente nas cadeias governadas pelo elo de fornecimento, os compradores, assumindo a validade do certificado de seus fornecedores, podem iniciar atividades colaborativas em outras áreas além da comercial, como projeto e desenvolvimento,

²² Nessa matéria, Rosenfeld (1996) *apud* Lamming *et al.* (2000) oferece uma proposta de classificação que distingue entre redes “duras” (*hard networks*), nas quais três ou mais empresas estabelecem vínculos de produção, *market*, compra ou cooperam no desenvolvimento de produto ou mercado; e redes “flexíveis” (*soft networks*), nas quais se formam grupos de empresas para resolver problemas comuns, compartilhar informações e adquirir novas habilidades.

marketing e distribuição. Em outras palavras, a certificação de conformidade com normas técnicas internacionais torna-se, do ponto de vista da empresa líder da cadeia, um indicativo de que seus fornecedores diretos possuem um nível mínimo de capacitação tecnológica, tornando possível uma maior colaboração técnica entre elos sucessivos.

Nos dois casos, conforme Nadvi e Kazmi (2001), parece que está se tornando cada vez mais necessário para fornecedores locais apresentarem conformidade com padrões de processo globais, seja como condição para engajarem-se em ligações contratuais (de fraca colaboração) com empresas líderes de determinados setores industriais, seja como pré-requisito para que fornecedores locais estabeleçam colaboração técnica com as líderes naqueles setores em que a inovação advém dos esforços conjuntos em P&D de empresas líderes e seus fornecedores.

A análise do tipo de comportamento que o segmento de embalagens PET para bebidas no Brasil vem apresentando frente a essas proposições é um dos objetivos do presente estudo. Para isso, considera-se pré-requisito conhecer o segmento em termos de seus aspectos produtivos, tecnológicos, mercadológicos e competitivos, tratados na seção 3.1.2.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esta seção tem por objetivo apresentar as premissas adotadas, as proposições assumidas, os métodos, instrumentos e procedimentos propostos para efetuar a investigação e a importância, contribuições e limitações do estudo para a pesquisa na área e para a prática empresarial.

3.1 Premissas Adotadas

Apresentam-se, a seguir, as premissas adotadas no presente estudo quanto ao eixo teórico-conceitual, ao universo de análise e aos casos selecionados. Estes constituem os elementos sobre os quais estão embasados os métodos de pesquisa e análise selecionados, apresentados na sequência.

3.1.1 Seleção do eixo teórico-conceitual

A revisão de literatura (seção 2) forneceu indicações de que o estudo da adoção de novas tecnologias, considerando esta como variável independente ou causal, não tem sido comum. Ao contrário, observam-se trabalhos que a consideram um efeito positivo do progresso técnico e de pressões econômicas; e as pesquisas em normas técnicas normalmente concentram-se em seu processo de adoção e implementação, bem como nos resultados produtivos e mesmo financeiros decorrentes.

Nesse sentido, diversos estudos têm identificado impactos positivos da difusão das certificações ISO 9000 sobre a capacitação produtiva de empresas industriais (ISSAC *et al.*, 2004; GOTZAMANI; TSOTRAS, 2002; MESSEGHEN, 2001; SZYSZKA, 2001; ROTH, 1998; VONDEREMBSE; WHITE, 1996). Alguns deles reportam melhora do controle gerencial e aumento na eficiência dos procedimentos, uma vez que estes são mais claramente entendidos e incorporados nas rotinas operacionais da organização. Outros ressaltam as relativas vantagens da implantação das normas ISO 9000 vis-à-vis outros sistemas de gestão da qualidade, além de tornarem mais favoráveis às empresas certificadas por esta norma as

condições para implantar outras técnicas de melhoria da qualidade e assim fortalecer sua estratégia promocional e atender melhor aos clientes.

Tais evidências indicam que a relação entre difusão das normas ISO 9000 entre as empresas industriais e sua capacitação produtiva tem sido extensamente estudada no caso brasileiro. Alerta-se que tal literatura apresenta um foco intra-empresarial claro, deixando descobertas questões associadas às relações entre as empresas. No entanto, esta é uma dimensão importante quando se trata do estudo dos efeitos empresariais da adoção de um padrão normativo privado, consensual, internacional e amplamente difundido como a ISO 9000.

Outra lacuna que se percebe nos estudos acerca das implicações da adoção de normas técnicas de processo em garantia da qualidade para a empresa diz respeito à incorporação dos princípios nas rotinas organizacionais, tendo em vista que raramente enfocam o processo de absorção e impactos de longo prazo, por exemplo, na capacitação tecnológica e de relacionamento com parceiros na cadeia de valor.

Alguns autores (FIGUEIREDO, 2001; SZYSZKA, 2001; WOLFE, 1994; HOFFMAN, 1989 *apud* FIGUEIREDO, 2001; ROGERS, 1983, etc.), no entanto, têm alertado para essas lacunas e para a necessidade de pesquisas que as respondam, e outros (QUADROS, 2002; NADVI; WÄLTRING, 2001; NADVI; KAZMI, 2001; HUMPHREY; SCHMITZ, 2000, entre outros)²³ iniciaram recentemente tal tarefa. No Brasil, esse esforço tem sido ainda menos visível, apesar da importância das questões envolvidas, especialmente em um momento de mudança de modelo econômico-produtivo como foi o período pós-liberalização.

Acerca dessa questão, Quadros (2002), Humphrey e Schmitz [2001?] e Nadvi e Wältring (2001) apontaram que a difusão de normas de processo em garantia da qualidade poderia contribuir para o aperfeiçoamento organizacional e o fomento à capacitação tecnológica de fornecedores de insumos, partes e componentes, possibilitando à indústria ampliar e intensificar relacionamentos externos.

²³ Esses e outros autores do projeto “*The interaction of global and local governance: implications for industrial upgrading*”, do grupo de trabalho para estudos em globalização do *Institute for Development Studies* (IDS) - University of Sussex, Reino Unido – têm realizado estudos teóricos e empíricos no sentido de cobrir as lacunas acima apontadas.

Mais especificamente, Nadvi e Kazmi (2001) indicaram os processos de fornecimento e pesquisa e desenvolvimento (P&D) como aqueles em que os efeitos da difusão de normas ISO 9000 seriam mais significativos e variados: desde a redução na intensidade de colaboração interorganizacional na área de produção, envolvendo apenas a contratação limitada de fornecimento, até o aprofundamento da colaboração entre empresas para além da área de produção, englobando as áreas de *design*, desenvolvimento, *marketing* e distribuição.

No primeiro caso, a colaboração possibilitaria, de acordo com Madhok (1998), uma maior eficiência em custos, seja pela redução dos mesmos, seja pela criação de valor na atuação conjunta. Tais sinergias decorreriam da combinação única de recursos e capacitações dos parceiros, num arranjo de difícil aquisição ou imitação.

No segundo, as empresas parceiras se beneficiariam, conforme apontam Dyer e Singh (1998), da facilitação de acesso a recursos individualmente escassos, mas que, conjuntamente, poderiam ser criados, compartilhados e geridos de forma única para superar barreiras à entrada em novos mercados e entraves ao crescimento em mercados já atendidos.

A investigação de tais proposições em empresas instaladas no Brasil já conta com algumas evidências empíricas, como para os setores de autopeças (QUADROS, 2002) e moveleiro (AZEVEDO, 2003). Contudo, restam setores importantes a analisar, tais como o de embalagens PET para bebidas no Brasil, enfocado neste estudo.

3.1.2 Seleção do universo de análise

A cadeia de valor de embalagens PET para bebidas no Brasil, ilustrada na Figura 2, apresentou, a partir da década de 90, alterações substanciais na dinâmica de produção, consumo e competição, que induziram uma maior valorização de aspectos ligados à gestão da qualidade nas empresas do setor.

Na seqüência, tais alterações são detalhadas, tornando possível compreender as razões pelas quais tal setor foi selecionado como universo de análise para o presente estudo. Como será visto, fatores tecnológicos, vinculados à substituição do material de embalagem de bebidas, sobretudo refrigerantes (vidro por PET) e concorrenciais, associados à entrada de

transnacionais em importantes elos da cadeia, tais como produção de resina e de pré-formas/garrafas e engarrafadoras, perturbando a estrutura produtiva e o modo de operação e gestão do setor, estiveram entre os principais indutores das mudanças observadas.

Figura 2 – Cadeia produtiva de embalagens PET para bebidas

3.1.2.1 Dinâmica do mercado de PET para bebidas no Brasil: produção, consumo e fatias de mercado

O PET para embalagem começou a ser utilizado pelas grandes empresas de refrigerantes²⁴ no Brasil em fins dos anos 80 como alternativa ao vidro. A significativa redução que proporcionou nos custos operacionais contribuiu para a adoção da garrafa PET como embalagem dominante para refrigerantes, e somada ao crescente consumo dessa bebida e à introdução da embalagem PET no condicionamento de outros tipos de bebidas, como água mineral, sucos prontos para beber, isotônicos e demais bebidas de apelo direto à saúde e boa forma, impulsionou a expansão da capacidade instalada e de produção no país, como será discutido a seguir.

3.1.2.1.1 Produção de resina PET²⁵

Atualmente, a capacidade de produção de resina PET no Brasil é da ordem de 280.000 toneladas (Gráfico 1 e Tabela Anexa 1), com 20 a 25% de capacidade ociosa, utilizada plenamente nos meses de maior demanda, correspondentes aos de verão.

Tal montante de produção não é capaz de atender a toda a demanda nacional pela resina, sendo o excedente atendido por importações provenientes de vários países (Argentina, Colômbia, México, Venezuela, Estados Unidos, Indonésia, Coreia do Sul, Canadá, Taiwan, Espanha, Itália e Inglaterra (BRASIL, 2001).

Nesse ponto, o Gráfico 1 e a Tabela Anexa 1 mostram que a taxa de crescimento da produção nacional (44,41%, em média, ao ano) foi expressivamente superior à das importações (27,94%, em média, ao ano). E as exportações apresentaram taxa de crescimento (25,45%, em média, ao ano) similar à das importações.

²⁴ Como será descrito nesta seção, o mercado de refrigerantes é o principal destino das embalagens PET no Brasil, de modo que a revisão de literatura sobre a dinâmica do setor de PET no Brasil nos anos 90 será concentrada nesse segmento de mercado. Há outros segmentos de bebidas (água mineral) que absorvem parcela bem menor, mas, ainda assim, significativa, da produção de PET no país, e que são tratados brevemente no Apêndice C. Outros segmentos de bebidas, como chás, sucos, sumos e néctares e isotônicos ainda representam parcelas muito pequenas do consumo de PET no Brasil e, portanto, para fins desse estudo, não serão tratados em detalhe.

²⁵ Para maiores detalhes sobre o processo de produção de resina PET, ver Apêndice D.

A presença em todos os elos da cadeia química (desde a produção de petroquímicos, como o para-xileno, passando pela fabricação da resina, até a obtenção da embalagem final) é uma estratégia visível de muitas empresas que atuam no mercado mundial e que estão presentes no mercado brasileiro, como a Rhodia-Ster/Grupo Mossi & Ghisolfi e a associação Grupo Mariani / Nitrocarbono / Copene / Engepack.

Essas empresas, junto com outras duas grandes produtoras de resina PET grau garrafa (PET *resin bottle grade*) - Fibra Nordeste e Hoechst - representam as maiores parcelas dos indicadores apresentados no Gráfico 1 e na Tabela anexa 1.

Gráfico 1 – Evolução da capacidade instalada, produção, importação e exportação de resina PET (t) - Brasil, 1989 - 2002

FONTE: DATAMARK (2003) *apud* NEWDATA [200-].

Ver Tabela Anexa 1.

A partir de 2002, a produção da resina vem enfrentando um novo desafio no Brasil. O PET tornou-se o único termoplástico que não teve reduzida de 15% para 5% a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Conforme informado por associações setoriais (Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST) e Associação Brasileira das Indústrias do PET (ABIPET)), se a exceção feita ao PET não for revista, essa perda de competitividade – pelo flanco fiscal – em relação aos demais polímeros tende a redobrar os esforços de desenvolvimento de aplicações e frentes de mercado para a resina.

Contraditoriamente, porém, especialistas na resina PET acreditam que “acentua-se a percepção de que a imagem do PET no Brasil entrou em transição: de inovação para um produto maduro” (PLÁSTICO EM REVISTA, 2003, p.80-81), o que poderia constituir uma barreira à inovação tecnológica.

3.1.2.1.2 Consumo de resina PET²⁶

Atualmente, o consumo aparente de resina PET no Brasil encontra-se no patamar de 379.000 toneladas (Gráfico 2 e Tabela Anexa 1). Se computada a taxa média de crescimento ao ano entre 1989 e 2002, encontrar-se-á 36,74%. Este valor, no entanto, deve ser interpretado com ressalvas. A produção de PET só foi introduzida no Brasil em 1993 e, antes desse momento, o uso não era difundido. Assim, partiu-se, no início do período, de um consumo muito baixo (menor que 2.000 t, provenientes de importações) para outro, no fim do período, elevado (superior a 379.000 t, a maior parte proveniente da produção nacional). Mesmo com tais ressalvas, é inegável o aumento expressivo do consumo de resinas PET no Brasil, o que é ilustrado no Gráfico 2²⁷.

A maior parte desse consumo é realizada pelo setor de embalagens e, neste segmento, para o envase de bebidas. No Brasil, as garrafas PET têm sido utilizadas principalmente no envase de refrigerantes (com cerca de 78% do consumo de embalagens PET), sendo que os mercados de óleo comestível (15%) e água mineral (5%) estão em desenvolvimento. Outros mercados (2%) como os de pesticida agrícola, cosmético e farmacêutico, suco, alimentício, aguardente e bebida isotônica, apresentam potencial para desenvolvimento (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES, 1996; ABIPET (entrevista pessoal, 2003)). O Gráfico 3 e a Tabela Anexa 2 apresentam a distribuição do consumo de embalagens PET no Brasil, segundo o tipo de aplicação, em diversos períodos de tempo, fornecendo indícios da evolução do mercado para esse produto até atingir o quadro atual.

O Gráfico 3 mostra que as bebidas representam a maior parcela do consumo de embalagens PET no Brasil desde o início da produção nacional dessa resina, em 1993. As principais

²⁶ Para maiores detalhes sobre o processo de fabricação de pré-formas/garrafas PET, que representam o elo de consumo da resina, ver Apêndice D.

²⁷ O consumo aparente representa o resultado líquido das entradas (produção e importação) e das saídas (exportação e vendas internas).

empresas fabricantes desse tipo de garrafas são: Engepack, Alcoa, Rhodia-Ster/Grupo Mossi & Ghisolfi, Petropar, Amcor, Injepet, Schincariol, Olveplast, Scarpak e outros (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES, 1996).

Gráfico 2 - Crescimento do consumo aparente de resina PET (mil t) - Brasil, 1990 - 2002

FONTE: DATAMARK (2003) *apud* NEWDATA [200-].

Ver Tabela Anexa 1.

Segundo o Banco, tais empresas normalmente possuem contratos de fornecimento a médio prazo com grandes empresas fabricantes de bebidas (envasadoras ou engarrafadoras). Assim, por exemplo, a Engepack, a Alcoa e a Rhodia-Ster/Grupo Mossi & Ghisolfi possuem contratos com o Grupo Coca-Cola do Brasil; e a americana Plastipack, com a Brahma.

Outra característica comum dessas empresas, ressaltada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES, 2002), é a adoção de estratégias de verticalização, através da aquisição de participações em outras empresas da cadeia. Assim, por exemplo, o Grupo Mariani (produtor de derivados petroquímicos) optou por participar da Engepack Embalagens S.A., transformadora de garrafas, da Proppet S.A., produtora da resina PET e do principal insumo, o dimetil tereftalato (DMT). O Grupo Mossi & Ghisolfi também possuía participações nos três estágios da cadeia – ácido tereftálico purificado (PTA), via Rhodiaco, e resina e garrafas PET, via Rhodia-Ster –, mas vendeu sua participação na produção de garrafas. Vale ressaltar que a integração dessa cadeia chega até o produtor final de bebidas

através da operação de diversas plantas *in-house* (os sistemas integrados referidos no Apêndice D) operados pelo produtor de garrafas.

Gráfico 3 - Evolução do consumo de derivados de polietileno tereftalato (PET), por tipo de aplicação (milhões de unidades) - Brasil, 1989 – 2002

FONTE: DATAMARK (2003).

Ver Tabela Anexa 2.

3.1.2.1.3 Mercado de refrigerantes envasados em garrafas PET

Entre os refrigerantes, existem dez segmentos: sumos com gás, sumos diluídos sem gás, néctares, sumos 100%, colas, lima-limão, água tônica, e outras bebidas gaseificadas. A comercialização destes produtos, como citado anteriormente, absorve, hoje, cerca de 78% das garrafas PET produzidas no Brasil.

À medida que evoluía para atingir este patamar de consumo, a difusão do uso da garrafa PET para o condicionamento de refrigerantes (Gráfico 4) provocou transformações importantes nesse mercado. A mais radical de todas elas foi o forte movimento de desconcentração no mercado de refrigerantes. Santos e Azevedo [2000?] enfatizam que o elemento principal para compreender essa mudança foi a redução das barreiras à entrada na indústria, particularmente aquelas derivadas de custos logísticos.

Gráfico 4 - Evolução da participação de mercado das embalagens para refrigerantes, por tipo de material - Brasil, 1990 - 1998

FONTE: DATAMARK (1998) *apud* GUIMARÃES *et al.* (2003).

* Bebida carbonatada de máquina.

Ainda segundo esses autores, a redução dos custos logísticos provinha da simplificação do sistema de logística, pois a não necessidade de devolução das embalagens para a recompra do produto, eliminou a necessidade de manutenção de um grande estoque de embalagens, beneficiando todos os elos da cadeia de valor. A redução das escalas mínimas eficientes intra-regionais dispensou a formação de grandes redes de distribuição. O resultado imediato foi a retração dos custos de transporte e de estocagem, aumentando as vantagens de se operar no setor.

Além disso, a introdução das garrafas PET descartáveis reduziu investimentos em lavadoras de garrafas e de logística de retorno (como era requerido pelas embalagens de vidro retornáveis) enfraquecendo e, em alguns casos, eliminando importantes barreiras à entrada. E ainda, a instalação de empresas especializadas na fabricação de embalagens PET no Brasil

nessa época, como a Alcoa Embalagens, a Engepack, a Plastipack e a Injepet implicou em investimentos em P&D&E que resultaram na redução do custo da embalagem PET para bebidas, o que a tornou vantajosa, em termos de custo, frente às embalagens de vidro e alumínio.

A redução das barreiras à entrada no mercado de refrigerantes e a redução do custo unitário do produto final, através da substituição das garrafas de vidro pelas garrafas PET (Gráfico 4), teve duas consequências relevantes para este segmento no Brasil nos anos 90.

Primeiro, registrou-se uma significativa expansão no consumo *per capita* interno de refrigerantes²⁸, que, contudo, ainda é baixo quando comparado com o de outros países, tanto aqueles considerados desenvolvidos quanto aqueles em desenvolvimento (Gráfico 5 e Tabela Anexa 3).

Gráfico 5 - Consumo per capita de refrigerantes (L/hab./ano) - Brasil e países selecionados, 2000

FONTE: DATAMARK (1998) *apud* GUIMARÃES *et al.* (2003).

Brasil: 1997; Outros países: 1996.

Ver Tabela Anexa 3.

²⁸ Ressalte-se que o crescimento do consumo de refrigerantes nessa época contou, ainda, com o aumento e melhor distribuição da renda no país nos primeiros anos do Plano Real. Segundo a Revista Embanews *apud* Guimarães *et al.* (2003), o Plano Real permitiu um ganho líquido, entre 1993 e 1999, de quase 22%.

Na avaliação de Santos e Azevedo [2000?], o elevado potencial de crescimento do consumo *per capita* de refrigerantes que o país apresenta, nessas condições, poderia ser convertido em crescimento real mais facilmente se houvesse melhora na distribuição da renda doméstica.

Segundo, além da ampliação do mercado, a difusão das embalagens PET descartáveis trouxe novos produtores de refrigerantes, atraídos pelo baixo investimento associado à operação no mercado (GUIMARÃES *et al.*, 2003). Esses novos produtores, no entanto, não poderiam concorrer diretamente com grandes produtores estabelecidos no mercado. Adotaram, então, a estratégia de desenvolver uma categoria de refrigerantes de baixo preço, voltado para o mercado popular.

Assim, constituíram-se dois grupos estratégicos. O primeiro grupo é formado por empresas regionais, e reúne um grande número de pequenas empresas que possuem uma reduzida parcela de mercado. Seu foco de atuação recai sobre um público de menor renda e, por esse motivo, concorrem basicamente em preço. Compõem esse grupo as empresas fabricantes das chamadas “tubaínas”, que atuam em âmbito regional e cujos nomes são identificados apenas em sua área de atuação (SANTOS; AZEVEDO, [2000?]).

O segundo grupo é formado por um pequeno número de grandes empresas, que detêm uma parcela pouco superior a 70% do mercado. Coca-Cola e AMBEV (constituída de três empresas: Brahma, Antarctica e Pepsi-Cola) representam este grupo, atuam em âmbito nacional e internacional, produzem em larga escala, possuem um forte sistema de distribuição, investem altas quantias em propaganda e *marketing* para reforçarem o processo de diferenciação e voltam-se para um público de maior renda. As principais barreiras de mobilidade encontram-se nos investimentos em diferenciação, que, no caso de bens de consumo de massa, exige elevadas escalas de operação. Esses custos, conforme Santos e Azevedo [2000?], caracterizam barreiras à saída, uma vez que a empresa que adentra este grupo estratégico incorre em investimentos que não são apropriáveis em outros mercados (*sunk costs*).

Agora, se as barreiras à entrada não compunham entraves fundamentais ao surgimento de novos produtores, as fortes barreiras de mobilidade entre esses dois grupos estratégicos sim, passaram a compor. De acordo com Santos e Azevedo [2000?], os investimentos em

propaganda, necessários para a atuação no segundo grupo, eram fortemente sujeitos a economias de escala, fator de que dispunham apenas os grandes produtores desse grupo.

O crescimento do número de empresas e de sua participação no mercado de refrigerantes brasileiro podem ser observados no Gráfico 6 e em dados publicados pelo Datamark (2003) e Instituto Nielsen (Tabela Anexa 4). Estes dados revelam que existem aproximadamente 3.500 marcas de refrigerantes produzidos por 750 fábricas, sendo que 80 empresas atendem a 85% do mercado consumidor e que, considerando apenas os fabricantes de tubaínas - como Convenção, Dolly, Frevo e Bacana -, o crescimento da participação de mercado saltou de 8%, em 1990, para 30%, em 2002.

Gráfico 6 - Participação de mercado das principais marcas de refrigerantes (%) - Brasil, 1993 – 2000

FONTE: NIELSEN (2000) *apud* GUIMARÃES *et al.* (2003).

Ver Tabela Anexa 4.

Apesar do significativo crescimento da participação de mercado conjunta dos fabricantes de tubaínas, este segmento ainda é bastante fragmentado, em termos de participação das principais marcas. Apenas as marcas Convenção e Maracanã apresentam participações de mercado superiores a 1% (3,4% e 1,4%, respectivamente). As demais marcas apresentam participações individuais abaixo de 1% (GUIMARÃES *et al.*, 2003).

Esses autores ressaltam, também, que o crescimento da participação de mercado relativa das tubaínas não foi uniforme em todos os canais de venda. Em canais tradicionais, como bares e restaurantes, que exigem uma rede de distribuição com capacidade para atender aos postos de vendas em todo o país, não penetraram com grande intensidade. Nesses locais, devido ao limitado espaço para armazenamento de materiais, é necessário que os fabricantes de refrigerantes ofereçam assistência constante aos pontos-de-vendas, sendo necessária uma infra-estrutura de que os pequenos engarrafadores não dispõem.

Diferentemente, nos auto-serviços de grande porte, há maior espaço para armazenamento e exposição de produtos, além de recursos humanos próprios para a reposição, permitindo a compra de refrigerantes de fabricantes não tão bem estruturados em termos de distribuição, como é o caso dos fabricantes de tubaínas.

3.1.2.1.4 Perspectivas de ampliação dos mercados existentes e de desenvolvimento de novos mercados

De acordo com a Tabela 1, há perspectivas de crescimento do consumo de bebidas envasadas em embalagens PET, que representa uma medida indireta do crescimento do uso de embalagens fabricadas a partir desse material, nos segmentos principais (refrigerantes e água mineral), já estabelecidos, e em quase todos os outros.

Tabela 1 – Crescimento do consumo de bebidas envasadas em embalagens PET (milhões L) – Brasil, 1990, 1998, 2000 e 2005p

	1990	1998	2000	2005p
Refrigerantes	5.769	11.050	11.526	13.972
Água mineral	798	2.516	3.740	5.021
Suco de laranja	1.675	2.667	2.989	3.589
Sucos	0	140	191	477,5
Chá	0	43,1	62,2	112
Isotônicos	46	49,9	52,2	-
Energéticos	0	0,8	10	-

FONTE: Adaptado de BEVTECH (2000) *apud* GUIMARÃES *et al.* (2003, p. 4).

p – projeção.

Em termos de desenvolvimento de novos mercados, o mercado de cerveja vem surgindo como um potencial cliente dos produtores de embalagens PET para bebidas. No Brasil já há 30 cervejarias que utilizam esse tipo de embalagem em seus produtos. No entanto, como

destacam Guimarães *et al.* (2003), por questões tecnológicas, o investimento necessário para estabelecer uma planta de cerveja que envasa o produto em garrafas PET é bem maior, comparativamente ao de uma planta de refrigerantes, constituindo-se, assim, em uma barreira à entrada nesse mercado.

A expansão do uso de embalagens PET no envase de cervejas, em substituição às garrafas de vidro está condicionada à superação de algumas barreiras. Primeiro, a adequação ao padrão de consumo caracterizado pela ingestão de cervejas, cujas embalagens são apropriadas ao congelamento do produto; segundo, a manutenção do sabor da cerveja e da sua vida-de-prateleira, de 24 semanas; terceiro, a necessidade de remoção ou redução de uma barreira cultural de consumo em favor das embalagens de vidro e alumínio; e quarto, a necessidade de utilizar a nova geração do polietileno tereftalato - o polietileno naftalato (PEN) (Figura 3) -, que permite uma barreira mais eficaz à entrada de oxigênio preservando a vida-de-prateleira do produto (SANTOS; AZEVEDO, [2000?]), condicionada à redução do custo de produção desse tipo de embalagem.

Figura 3 – Inovação em produto: cerveja envasada em garrafas de polietileno naftalato (PEN)

FONTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG (2000)

As perspectivas de crescimento e de entrada em novos mercados para o setor de embalagens PET vêm a confirmar sua considerável dimensão e importância na atividade industrial brasileira e, portanto, sua relevância justificada como universo de análise de pesquisas setoriais.

3.1.3 Seleção das empresas-caso

Como foi descrito anteriormente, o universo de análise deste estudo são as empresas industriais que pertencem à cadeia de valor de embalagens PET para bebidas instaladas no Brasil. Mais especificamente, aquelas cadeias de valor formadas por empresas localmente instaladas que fornecem insumos diretos ou indiretos, componentes e/ou embalagens finais para produtores de bebidas de marcas globais.

Tendo em vista o problema enfocado, o eixo teórico-conceitual adotado e o universo de análise delimitado, um primeiro critério utilizado para selecionar as empresas-caso foi restringi-las àquelas cadeias de valor governadas por compradores (engarrafadoras) de marcas globais, e, portanto, empresas em que a concorrência é pela marca e pela qualidade. Um segundo critério utilizado foi que as empresas potencialmente adequadas para a pesquisa apresentassem certificado ISO 9000 válido no momento da coleta dos dados. E, finalmente, o terceiro critério foi que as empresas pertencessem a elos centrais da cadeia de embalagens PET para bebidas, nomeadamente da fabricação de resina e de pré-formas/garrafas PET (transformadores/sopradores).

Esquemáticamente, o grupo de empresas selecionadas para a pesquisa de campo foi delimitado segundo os critérios ilustrados no Quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de seleção dos casos para a pesquisa de campo

	Elo da cadeia produtiva de embalagens PET para bebidas		Cientes finais
	<i>fabricantes de resina PET</i>	<i>fabricantes de pré-formas/garrafas PET</i>	<i>Engarrafadores</i>
<i>Papel na governança da cadeia</i>	-	-	Coordenação
<i>Concorrência</i>	-	-	Marca e qualidade
<i>Atuação</i>	Predominantemente local	Predominantemente local	Global
<i>Certificado de qualidade</i>	ISO 9000	ISO 9000	-

Dentre o conjunto de empresas que atendiam aos critérios anteriormente apresentados para constituírem os casos para estudo, existiam aquelas que foram efetivamente selecionadas. Em princípio, selecionaram-se 6 (seis) empresas, que, juntas, representavam uma importante parcela da oferta de máquinas e equipamentos, resina e pré-formas/garrafas PET para bebidas no mercado brasileiro. Consistiam em dois fabricantes de máquinas/equipamentos para a

indústria de embalagens PET para bebidas, 2 (dois) fabricantes de resina PET e dois fabricantes de pré-formas/garrafas PET. Os fabricantes de máquinas e equipamentos pertenciam a grupos transnacionais sediados na França e Alemanha; e dentre os fabricantes de resina e pré-formas/garrafas PET, havia uma empresa nacional e uma transnacional em cada elo. O processo de seleção contou com o apoio da ABIPET, tanto na identificação das empresas mais adequadas para a pesquisa, quanto no estabelecimento do primeiro contato com as mesmas.

A cada uma das empresas-caso identificadas, foi enviado o formulário eletrônico para a coleta dos dados. Foram retornados, consistentemente respondidos, dois formulários: um referente a um dos maiores fabricantes de resina PET no Brasil e outro a um dos maiores transformadores/sopradores de pré-formas/garrafas PET no país. Uma caracterização mais completa dessas empresas é apresentada a seguir.

Certificada pela ISO 9001: 2000, a planta industrial do fabricante de resina PET localiza-se na região Sudeste do Brasil e iniciou suas operações em 1975. Em 2003, a planta tinha capacidade para produzir 200 mil toneladas de resina PET, empregava 424 pessoas e obteve uma receita líquida de vendas de quase R\$900 milhões, dos quais 17,6% provieram de exportações.

A planta industrial do fabricante de pré-formas, produto intermediário na produção da garrafa PET, certificada pela ISO 9002: 2000, localiza-se na região Nordeste do Brasil, e iniciou suas operações em 1989. Dados consolidados para 2003 revelaram que a indústria empregava 455 pessoas e obteve receita líquida de vendas da ordem de R\$200 milhões. A empresa não apresenta atividade de exportação, mas, em nível nacional, atua em diversas regiões.

Selecionados o eixo teórico-conceitual, o universo de análise e as empresas-caso a serem analisadas na pesquisa, é necessário delinear as características metodológicas, a estrutura, os procedimentos e técnicas de tratamento e análise das informações e dados, além das limitações associadas tanto ao desenho do estudo quanto aos métodos empregados. É o que se faz, nessa ordem, nas seções a seguir.

3.2 Caracterização Metodológica do Estudo

A relevância e a relativa escassez de conhecimento sobre os impactos da difusão de normas técnicas de processo em garantia da qualidade série ISO 9000 nos relacionamentos interorganizacionais no Brasil nos anos 90 compõem uma situação de estudo em que a pesquisa de caráter exploratório, que privilegia a amplitude à profundidade, torna-se a mais indicada. O intuito central é encontrar, no contexto específico estudado, elementos para a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses passíveis de pesquisas posteriores.

Além de exploratório, o presente estudo também tem caráter fenomenológico, uma vez que entende a relação sugerida entre as variáveis estudadas (adoção de normas técnicas ISO 9000 e impactos organizacionais decorrentes) do ponto de vista do sujeito (percepção do entrevistado, como representante da empresa).

Acrescente-se que, no tipo de objeto de estudo focalizado - um fenômeno organizacional -, a compreensão das perspectivas dos agentes envolvidos, e a visão global e dinâmica associada às condições reais que o circunscrevem são essenciais para uma caracterização a mais fiel possível, apontando para os métodos qualitativos de coleta e análise de informações e dados.

O presente estudo caracteriza-se, também, pela análise do processo particular de adoção de normas ISO 9000 e seus reflexos em aspectos intra e interorganizacionais de alguns casos. Dessa forma, segundo Yin (1994) e Gummerson (1998) *apud* Krig e Stenström (2001), os métodos qualitativos são efetivamente os mais adequados, sendo esta a abordagem de pesquisa adotada.

Em relação à estratégia de pesquisa, de acordo com Yin (1994), há diversas possibilidades associadas aos métodos qualitativos, sendo as principais: experimentos, enquetes (*surveys*), análise histórica, análise de arquivos e/ou estudos de casos. Cada uma dessas possibilidades possui vantagens e desvantagens intrínsecas, dependendo:

- a) do tipo de questão de pesquisa que orienta a investigação;
- b) do grau de controle do pesquisador sobre eventos comportamentais reais;
- c) do tipo de foco – contemporâneo ou histórico – do fenômeno em análise.

As fronteiras entre as estratégias nem sempre são claras e definitivas, ocorrendo, por vezes, a sobreposição de uma com as outras. O Quadro 3 apresenta condições que influenciam a escolha da estratégia de pesquisa a ser utilizada em um estudo qualitativo, mostrando as possíveis sobreposições mencionadas.

Quadro 3 – Condições que influenciam a escolha da estratégia de pesquisa em estudos qualitativos

Estratégia de pesquisa	Condição de pesquisa		
	<i>Forma da questão de pesquisa</i>	<i>Requer controle sobre eventos comportamentais</i>	<i>Foco em eventos contemporâneos</i>
Experimento	Como / Por que	Sim	Sim
Survey	Quem / O que / Onde / Quanto	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem / O que / Onde / Quanto	Não	Sim / Não
Análise histórica	Como / Por que	Não	Não
Estudo de caso	Como / Por que	Não	Sim

FONTE: KRIG e STENSTRÖM (2001, p. 22. Tradução da autora).

Considerando a primeira condição - a forma da questão - as questões de pesquisa propostas à introdução do documento – nas formas “por que” e “como” – indicam que, provavelmente, as estratégias de pesquisa mais indicadas são experimento, análise histórica e estudo de caso. Ficam, portanto, preliminarmente eliminadas, por conta da primeira condição, as estratégias *survey* e análise de arquivos.

Tendo em vista, agora, a segunda condição - requisitos de controle - a estratégia de pesquisa experimento pode ser desprezada, já que não há possibilidade de controle sobre eventos comportamentais no tipo de investigação proposto. Persistem como estratégias de pesquisa viáveis para este estudo, portanto, apenas análise histórica e estudo de caso.

Quando se observa a terceira condição, o foco em um evento contemporâneo ou histórico, pode-se eliminar a estratégia análise histórica, já que o objeto de estudo proposto não constitui um fenômeno histórico, mas sim contemporâneo.

Logo, o estudo de caso parece ser a estratégia de pesquisa mais adequada para empreender a investigação proposta. Esta decisão é apoiada por Yin (1994), que afirma que o estudo de caso apresenta uma distinta vantagem quando questões do tipo “por que” e “como”, acerca de um

conjunto de fenômenos contemporâneos sobre os quais o pesquisador tem pouco ou nenhum controle, são investigadas.

O método do caso pode ser aplicado a um único ou a múltiplos casos. De acordo com Yin (1994), a decisão por um método ou outro deve levar em conta: o quão crítico é o caso no teste de uma teoria bem formulada; o quão único ou extremo é o caso em relação a uma determinada situação; o quão revelatória é a natureza do caso e se o pesquisador pôde ou não observar e analisar previamente o fenômeno; e o tipo de lógica mais adequada para explicar o fenômeno: replicação ou amostragem.

Uma vez que, no presente trabalho, busca-se investigar casos críticos, mas não necessariamente situações únicas ou extremas, nem de natureza revelatória, que forneçam evidências empíricas específicas, que possam servir, junto a outros estudos acerca do mesmo tema, de ponto de partida fundamentado para a proposição de estudos posteriores, opta-se por conduzir um estudo de múltiplos casos.

O mesmo autor ressalta que o método de amostragem não probabilística, nesse caso, é mais indicado, visto que a generalização, na acepção estatística, não é um dos objetivos. Logo, o que se recomenda é uma amostra proposital, isto é selecionada segundo uma lógica que permita replicação. Nesse sentido, Eisenhardt (1989) enfatiza que os casos, idealmente em número de quatro a dez, devem ser escolhidos para replicar aqueles já conhecidos ou para permitir ampliar a teoria emergente, ou, ainda, para preencher categorias teóricas e prover exemplos de tipos críticos, polares ou extremos.

Uma vez selecionado o método de pesquisa, o próximo passo é escolher as fontes de informação. No presente estudo, são utilizadas fontes primárias de informação, isto é, organizações que fornecem dados especialmente para esta pesquisa. A seleção dessas fontes obedeceu a alguns critérios, apresentados na seção 3.1.3.

3.3 Desenho Analítico

Esta seção apresenta as variáveis definidas no presente estudo, bem como os recortes realizados e a estrutura analítica utilizada. Discussões conceituais associadas estarão em destaque no texto em *boxes* ou nos apêndices e anexos correspondentes.

3.3.1 Variáveis principais e proposições associadas

As variáveis principais do estudo são duas: a adoção e absorção, das normas técnicas ISO 9000 na empresa, e os impactos organizacionais decorrentes. A adoção e absorção de normas técnicas de processo em garantia da qualidade série ISO 9000 constitui a variável independente do presente estudo, e representa o processo de incorporação desse padrão normativo no sistema de gestão da qualidade da empresa, desde a motivação inicial para a adoção dessas normas até a certificação e adoção de padrões, práticas e procedimentos complementares.

Esse processo de incorporação das normas ISO 9000 é composto por fases sucessivas (adaptado de ROGERS, 1995): conhecimento, persuasão, decisão, implementação, confirmação e manutenção do padrão. Esta última fase consiste em um ciclo de controle, avaliação, correção e auditoria para recertificação. A continuidade e a intensidade do esforço dedicado à fase de manutenção dessas normas, e a importância conferida a aspectos internos e externos da empresa no sentido da melhoria contínua, determinam a capacidade de absorção da empresa, ou seja, segundo a acepção de Cohen e Levinthal (1990), sua capacidade de assimilar e aplicar, com finalidades produtivo-comerciais, as normas ISO 9000.

No caso desse padrão normativo, a posse de um certificado, em si, não implica ganho de capacitação produtiva, tecnológica e de estabelecimento e gestão de relacionamentos na cadeia de valor. Em outras palavras, não resulta em absorção. Como ressaltado anteriormente, esta deriva da intensidade e continuidade dos esforços em gestão da qualidade para além dos limites da ISO 9000.

Já os impactos intra e interorganizacionais constituem as variáveis dependentes. No que tange aos impactos intra-organizacionais, são investigadas as principais mudanças estratégicas,

gerenciais e operacionais verificadas na empresa em função, parcialmente, da adoção do padrão normativo ISO 9000. Já em termos dos impactos interorganizacionais, são analisadas as mudanças observadas nos relacionamentos da empresa com parceiros diretos da cadeia de valor, especialmente aqueles em que a dimensão tecnológica é importante, ou seja, aqueles relacionados com o estabelecimento e gestão de interligações com outras empresas, com o intuito de compartilhar, com diferentes objetivos e em diferentes graus, as atividades de inovação tecnológica. Nesse aspecto, inclui-se o exame de fatores essenciais da atividade de cooperação, tais como o tipo de relacionamento, a forma de oficializá-lo, as áreas implicadas nas atividades desenvolvidas em conjunto e elementos negociados nesses relacionamentos.

A relação sugerida no presente estudo entre a variável independente e as variáveis dependentes baseia-se nos trabalhos de Quadros (2002), Humphrey e Schimitz [2001?], Nadvi e Kazmi (2001), Nadvi de Wältring (2001), entre outros, que compõem o eixo teórico-conceitual adotado. Tendo em vista o delineamento do estudo em termos das questões de pesquisa, do universo de análise e características metodológicas, formulam-se as seguintes proposições para investigação:

- a) em determinadas condições²⁹, a adoção do padrão normativo ISO 9000 pode contribuir para o aperfeiçoamento produtivo, tecnológico e organizacional da indústria, e portanto, para sua competitividade nos mercados em que atua;
- b) em determinadas condições³⁰, a adoção do padrão normativo ISO 9000 pode contribuir para o aprofundamento dos relacionamentos com parceiros diretos da cadeia de valor, seja em aspectos técnico-produtivos, seja em atividades-chave da cadeia, tais como *marketing*, *design*, pesquisa e desenvolvimento e distribuição.

Cabe destacar, aqui, que a unidade de análise não é a empresa em si, mas sim o padrão ISO 9000 na empresa, o que está em linha com as recomendações de Wolfe (1994) para os estudos em adoção e difusão de novas tecnologias.

²⁹ Referem-se às características do contexto em que se inserem as unidades investigadas e fatores intervenientes que podem afetar as relações sugeridas.

³⁰ Idem.

3.3.2 Variáveis intervenientes e proposições associadas

Pondera-se que a relação sugerida entre a adoção da norma ISO 9000 e as mudanças intra e interorganizacionais na empresa, ao contrário de ser causal estrita, sofre a influência de fatores intervenientes macro e microambientais e setoriais. Com base em estudos nesse tema, estima-se que dois dentre tais fatores são especialmente importantes em análises de casos específicos como os que se enfocaram neste estudo: o elo da cadeia de valor de embalagens PET para bebidas a que a empresa pertence e a nacionalidade da matriz.

Considerando aspectos de governança da cadeia, seja com características hierárquicas, acompanhados de desigualdades de poder e influência e maior propensão a uma cooperação limitada (em atividades acessórias), seja com características de rede, em que há maior homogeneidade de poder e influência e maior propensão a uma cooperação ampliada (em atividades-chave), a análise segundo o elo a que a empresa pertence pode revelar semelhanças e diferenças importantes quanto às proposições formuladas.

Já levando em conta o papel do contexto socioeconômico e da infra-estrutura institucional de apoio, facilitando ou obstaculizando a difusão de novas tecnologias, e afetando igualmente seus efeitos no conjunto das empresas, a análise da nacionalidade da matriz pode fornecer indícios relevantes quanto ao modo como a relação sugerida neste estudo entre as variáveis dependente e independente pode ser influenciada por fatores macro-ambientais.

À luz das considerações acima comentadas, duas novas proposições para investigação são formuladas:

- a) a contribuição da adoção do padrão normativo ISO 9000 para o aperfeiçoamento produtivo, tecnológico e organizacional da indústria pode ser afetada, dependendo da estrutura de governança da cadeia e do contexto socioeconômico e infra-estrutura institucional de apoio, pelo elo a que a empresa pertence e pela nacionalidade da matriz, respectivamente;
- b) a contribuição da adoção do padrão normativo ISO 9000 para o aprofundamento dos relacionamentos com parceiros diretos da cadeia de valor, seja em aspectos técnico-produtivos, seja em atividades-chave da cadeia pode ser afetada, dependendo da estrutura de governança da cadeia e do contexto socioeconômico e infra-estrutura

institucional de apoio, pelo elo a que a empresa pertence e pela nacionalidade da matriz, respectivamente.

A subseção a seguir trata da operacionalização dessas variáveis, apresentando os indicadores, o método e o instrumento de coleta de dados a serem utilizados.

3.4 Método de Coleta e Análise de Dados

Nesta seção, descrevem-se os procedimentos e instrumentos de coleta e análise de dados aplicados aos casos selecionados. Ressalte-se que o fato de a difusão das normas ISO 9000 no Brasil ser um fenômeno recente e vinculado ao processo de abertura econômica iniciado no país na década de 90, implica focalizar o período que compreende os anos de 1993 a 2003, para o qual a qualidade e disponibilidade de dados, assim como a relevância do assunto focalizado, tornaram-se relativamente estáveis.

3.4.1 Método de coleta de informações e dados

Há diferentes formas de coletar dados que podem ser empregadas em estudos de casos. De acordo com Yin (1994), são seis essas formas: documentação, registros de arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Não necessariamente deve-se utilizar uma única forma de coleta de dados das seis apresentadas. É possível combiná-las, sobretudo quando suas vantagens são complementares e suas desvantagens conjuntas tornam-se menos importantes.

Na coleta de dados via documentação são pesquisadas cartas, artigos, livros e documentos administrativos. É uma fonte de dados considerada estável, desobstruída, exata e de ampla cobertura temporal. No entanto, incorpora algumas desvantagens, como viés de seletividade (KRIG; STENSTÖM, 2001).

As entrevistas constituem a principal forma de coleta de dados utilizada pelos pesquisadores que conduzem estudos de casos. De acordo com Yin (1994), há três tipos de entrevistas:

- a) entrevista aberta, na qual não se fazem perguntas estruturadas aos entrevistados. Estes opinam livremente sobre temas colocados pelo pesquisador;
- b) entrevista focada, na qual o entrevistado é questionado durante um curto intervalo de tempo, mas ainda pode se expressar livremente sobre questões relevantes sobre o tópico em estudo;
- c) entrevista estruturada, na qual o entrevistado responde a uma série de questões na forma de *survey* (vide encarte abaixo).

A observação direta e a observação participante possuem as vantagens de possibilitar a captação de informações e dados contextualizados e em tempo real. Porém, há riscos de seletividade e reflexibilidade associados, além de constituírem métodos desvantajosos frente aos demais em termos de tempo e custo.

Surveys

Pesquisas do tipo *survey* são processos legítimos e científicos de coletar dados e opiniões a partir de um público definido. Os pesquisadores buscam determinar a opinião ou percepção do público com relação a produtos, questões específicas e outros tópicos.

Existem diversas técnicas de se coletar dados através de *surveys*, todas envolvendo o questionamento dos entrevistados: pessoalmente, por telefone, por correio (postal ou eletrônico) ou via *internet*. Em geral, há dois tipos de questões que o pesquisador pode utilizar para extrair as informações dos entrevistados: as estruturadas e as não estruturadas. Nas questões estruturadas, são fornecidas alternativas ao entrevistados, das quais ele apenas escolhe uma ou mais, conforme o objetivo da questão. Nas questões não estruturadas, os entrevistados redigem um texto acerca do que é perguntado, requerendo que a questão seja elaborada cuidadosamente em termos de clareza e exatidão.

Os métodos de análise comumente associados aos resultados de *surveys* são os métodos quantitativos estatísticos, quando a amostra é grande (maior ou igual a 30 unidades) e métodos qualitativos descritivos, quando a amostra é pequena (alguns casos) e o objetivo da análise é o diagnóstico crítico.

O método do *survey* tem apresentado relativo sucesso entre os pesquisadores das ciências sociais aplicadas (entre elas, a Administração), o que se deve, principalmente, ao fato de ser um método de coleta de informações e dados econômico e capaz de abarcar múltiplas questões acerca de um tema, e de requerer a homogeneização dos conceitos (providos pelo pesquisador) entre os entrevistados. No entanto, permanece um método controverso entre os pesquisadores, que questionam sua eficácia como método científico.

A análise de registros arquivados torna-se difícil nos estudos organizacionais, já que por questões de segurança das informações e dados, muitas delas não autorizam nem permitem o acesso para pesquisas a serem publicadas. E os artefatos físicos não constituem fonte de informações e dados adequada para o tipo de pesquisa proposto.

Seguindo a tendência dos pesquisadores que utilizam o método do caso, propõe-se usar, no presente estudo, as entrevistas com gestores especializados na área de pesquisa abordada: gestão da qualidade na organização.

As entrevistas, de caráter indireto, são estruturadas, na forma de *surveys*. São conduzidas com gestores do sistema da qualidade³¹ das empresas-caso, e realizadas à distância, por meio do uso de tecnologias da informação e comunicação (troca de mensagens e formulários eletrônicos e telefonemas). A opção por esta forma de entrevista tem em vista permitir que o entrevistado utilize o tempo necessário e disponível para responder às questões propostas, inclusive podendo pesquisar informações e dados que não estariam prontamente acessíveis em uma entrevista pessoal. Este benefício foi considerado maior do que o aspecto negativo de permitir que o entrevistado re-avalie respostas já dadas, em função de interferências externas (de pessoas e do ambiente), que poderia gerar vieses. Além disso, o formulário está construído de maneira que possibilita identificar, em alguns casos, se há incongruências nas respostas, e telefonemas solicitando esclarecimentos dessas incongruências podem reduzir parte dos vieses identificados.

O intuito das entrevistas é, segundo os preceitos do método do caso, buscar argumentos baseados em percepções dos entrevistados que possam contribuir para explicar os padrões de inter-relação entre adoção e absorção de normas técnicas de processo em garantia da qualidade série ISO 9000 e os impactos intra e interorganizacionais sugeridos nas proposições deste estudo, de modo a gerar, com algumas ressalvas, dados concretos e específicos acerca do tema investigado. No caso do fabricante de resina PET, foi entrevistado o assistente de qualidade sênior; e no caso do fabricante de pré-formas/garrafas PET, o analista de qualidade.

Para complementar as informações e dados obtidos nas entrevistas, a pesquisa também contou com uma etapa prévia de seleção e análise de documentos sobre a cadeia de embalagens PET para bebidas no Brasil e sobre as empresas-caso. Nesta etapa, consultaram-se estudos, livros e artigos científicos especializados, matérias em revistas técnicas especializadas, material

³¹ A pesquisa conta com o apoio da Associação Brasileira das Indústrias do PET (ABIPET), cujo presidente, Sr. Alfredo Sette, dispôs-se a divulgar e estimular a participação das empresas associadas, bem como fornecer indicações das pessoas adequadas para responder aos formulários. Em todos os casos, foram indicados e contatados gestores da qualidade, que se tornaram, então, os interlocutores diretos das empresas com a pesquisadora. Porém, conforme informado pelos mesmos, algumas questões específicas foram encaminhadas a outros profissionais, como gestores da atividade de inovação, de modo a permitir que o formulário respondido representasse fielmente a realidade da empresa em relação aos assuntos abordados.

institucional e de associações setoriais, além de estudos divulgados por consultorias e empresas de pesquisa de mercado, buscando consolidar uma base de conhecimentos mínima sobre o segmento industrial focalizado.

Esse tipo de método combinado possui pelo menos três vantagens evidentes: (a) a revisão de literatura teórica permite a identificação de inter-relação(ões) hipotética(s) entre as variáveis-chave estudadas; (b) estudos de caso via entrevistas individuais permitem uma maior profundidade na explicação da(s) inter-relação(ões) observadas; e (c) ambos combinados podem fornecer um retrato detalhado acerca das proposições investigadas.

3.4.1.1 Instrumentos de coleta de dados

Na pesquisa de campo utiliza-se um formulário padrão para coletar dados. É composto por perguntas rígidas, que não podem ser explicadas nem esclarecidas pela pesquisadora, e requerem respostas sintéticas. Tais características (linguagem rígida, perguntas fechadas, estrutura análoga à das pesquisas de inovação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PINTEC/IBGE) e da Comunidade Européia (CIS/EC) e também o seu conteúdo tornam esse instrumento, na realidade brasileira, particularmente eficaz quando se escolhe, como unidade de análise, alguns representantes de um universo ampliado.

O formulário é constituído de sete seções. As de número um a três prestam informações para a identificação do formulário e da empresa; a de número quatro é formada por questões que buscam caracterizar a empresa e a cadeia de valor na qual a mesma se insere; a de número cinco trata da dinâmica de adoção das normas ISO 9000 pela empresa; a de número seis é dedicada à caracterização dos impactos internos em aspectos estratégicos, gerenciais e operacionais decorrentes da certificação, bem como dos relacionamentos da empresa com seus principais fornecedores e clientes diretos (Anexo C).

As seções dois, cinco e seis envolvem as variáveis intervenientes e principais do estudo. Tal estrutura é proposital e busca conhecer a situação atual da empresa em termos da certificação ISO 9000 e do relacionamento com parceiros da cadeia de valor. Permite, também, tratar as variáveis de maneira relacional, tornando possível identificar e analisar o sentido e a intensidade das mudanças internas e no relacionamento com parceiros da cadeia de valor em

virtude, parcialmente e sob a influência de fatores intervenientes, da adoção do padrão normativo ISO 9000.

Conhecidas as proposições, as variáveis principais e intervenientes utilizadas no estudo e o instrumento de coleta de dados, é possível esquematizar o desenho analítico sugerido, como mostrado na Figura 4 e no Quadro 4.

Figura 4 – Modelo analítico do estudo

A operacionalização do modelo analítico acima proposto segue as definições indicadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Estrutura analítica do estudo

Variável	Definição operacional	Indicadores
Principais		
Adoção e absorção de normas técnicas de processo em garantia da qualidade série ISO 9000	Representa a dinâmica de seleção e incorporação do padrão normativo ISO 9000 entre as empresas selecionadas	– Indutores da adoção do padrão ISO 9000
		– Necessidades da empresa e dos clientes a serem atendidas
		– Dificuldades enfrentadas para a obtenção do certificado
		– Lacunas na gestão da garantia da qualidade
		– Certificações e práticas complementares adotadas em garantia da qualidade
Impactos organizacionais	Representam as mudanças percebidas em aspectos internos e externos das empresas selecionadas, em função, parcialmente e sob a influência de fatores intervenientes, da adoção do padrão ISO 9000	– Avaliação das mudanças quanto ao nível de qualidade dos produtos e a produtividade/eficiência dos processos
		– Avaliação das mudanças quanto ao papel da qualidade na estratégia de negócios, quanto à política de qualidade, quanto à estrutura e aos processos administrativos e sistemas de gestão, e quanto aos procedimentos operacionais em gestão da qualidade
		– Avaliação das mudanças na capacitação do pessoal envolvido na gestão do sistema da qualidade
		– Avaliação das mudanças quanto à estratégia, capacitação e especialização tecnológica da empresa
		– Avaliação das mudanças no comportamento do cliente e do fornecedor
		– Avaliação das mudanças quanto às atividades realizadas em cooperação e às questões negociadas entre os parceiros
		– Avaliação das mudanças quanto à política de relacionamento com parceiros da cadeia de valor
Intervenientes		
Nacionalidade da matriz	País em que se localiza a matriz das empresas selecionadas	País em que se localiza a matriz das empresas selecionadas
Elo da cadeia de valor	Considerando a Figura 2, refere-se à categoria de produtor das empresas selecionadas, relativamente ao produto que fabrica	Fabricantes de resina Fabricantes de pré-formas/garrafas (transformadores/sopradores)

Ressalte-se que grande parte das questões do formulário é de perguntas fechadas, com alternativas para seleção pelo entrevistado. Contudo, mesmo nessas questões há espaço para que o entrevistado indique uma alternativa diferente das propostas, caso seja necessário.

Adicionalmente, existem algumas questões abertas quando há necessidade de esclarecimentos maiores sobre aspectos que uma simples resposta estruturada não proporciona.

3.4.1.2 Análise das informações e dados

O tipo de método de pesquisa utilizado – estudo de múltiplos casos -, bem como o método de coleta de informações e dados – formulários do tipo *survey*, com questões estruturadas, em sua maioria, somados ao fato de as respostas dependerem da percepção do entrevistado e do contexto individual e setorial da empresa, tornam os métodos qualitativos de análise, com caráter descritivo e comparativo, mais apropriados.

Os formulários devolvidos foram, inicialmente, tabulados convenientemente de acordo com a codificação e categorização das informações já estabelecidas quando enviados. Partindo dessas tabulações, dois procedimentos foram executados: checagem da consistência das informações; esclarecimento de aspectos duvidosos diretamente com o representante das empresas nos casos em que houve necessidade.

Uma vez preparados e tratados os dados, deu-se seqüência às análises, utilizando descrições individuais, comparações com estudos similares nacionais (AZEVEDO, 2003; QUADROS, 2002) e internacionais (CORBETT *et al.*, 2003; NADVI; KAZMI, 2001).

3.5 Limitações dos Métodos

O método selecionado para executar as pesquisas de campo proposto no presente estudo visou ao fornecimento informações o mais detalhadas e abrangentes possível, considerando as restrições de tempo, condições de pesquisa e capacidade de processamento de dados. Em função disso e devido a restrições intrínsecas aos próprios métodos, diversas limitações podem ser constatadas e são, a seguir, explicitadas.

Inicialmente, há que se ressaltar a falta de consenso quanto aos métodos de análise para temas multifacetados como a adoção de tecnologias e suas implicações para os adotantes, haja vista a complexidade e variabilidade dos conceitos envolvidos, os diversos fatores que as

influenciam e os diversos métodos alternativos disponíveis, cada qual com vantagens e desvantagens próprias.

Adicionalmente, a investigação dessas duas variáveis tem sido conduzida através da criação de categorias para as quais as empresas não necessariamente mantêm registros separados ou adequados (SMITH, 2002), dificultando a coleta de dados e afetando, conseqüentemente, a confiabilidade dos resultados. E ainda, os conceitos fundamentais que embasam os formulários, e que deveriam estar claros aos respondentes, por vezes não estão, prejudicando, igualmente, a confiabilidade dos resultados.

No que tange a uma das variáveis independentes – impactos interorganizacionais, conforme destaca a United Nations Conference on Trade and Development (UNITED NATIONS CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2002), muito pouco é conhecido sobre relacionamentos informais, exceto, a partir de estudos empíricos, que muitas empresas se relacionam informalmente com outras através de empreendimentos de curto-prazo, e que podem contabilizar a maior parte de todos os tipos de relacionamentos externos. Sabe-se que relacionamentos informais encontram-se mais disseminados em redes e *clusters* empresariais, mas são quase impossíveis de se investigar sistematicamente.

Por outro lado, os métodos para se medir tais processos e relações informais e intangíveis ainda estão em desenvolvimento e possuem controvérsias que dificultam a coleta e interpretação dos dados. Desse modo, a concentração do estudo nos relacionamentos formais é, ao mesmo tempo, uma limitação e uma forma de se resguardar os resultados obtidos de determinados questionamentos acerca da metodologia utilizada.

A coleta de dados através de formulários do tipo *survey* possui limitações inerentes. Sendo a maior parte das questões estruturada, com respostas padronizadas para os diferentes entrevistados, a flexibilidade do método de coleta pode ser reduzida, e a resposta do entrevistado pode ser comprometida, uma vez que o mesmo pode não encontrar uma alternativa propriamente adequada.

Além disso, esse tipo de método confere rigidez à pesquisa, já que deve permanecer inalterado durante todo o processo de coleta de informações e dados para evitar vieses causados pela interferência do pesquisador. Esta é, se observada pela óptica da influência do

contexto, uma desvantagem. Por contexto, entendam-se os fatores ambientais, setoriais e empresariais que modelam o entorno da empresa. Assim, uma mudança significativa no contexto durante a coleta de informações e dados não implica uma eventual mudança correspondente no formulário utilizado.

Os formulários associados às *surveys* também são um instrumento de obtenção de informações bastante limitado na medida em que os empresários tendem a ocultar uma parte importante das informações solicitadas (como dados financeiros e questões sobre o planejamento da empresa), que muitas vezes são entendidas como estratégicas.

No que tange ao método do caso, podem-se destacar outras limitações. Entre elas: a falta de consenso quanto aos métodos e convenções para as análises, à possibilidade de existência de vieses e à confiabilidade e validade dos resultados em contextos que ultrapassem as fronteiras delimitadas no estudo; e a impossibilidade de se inferirem - mesmo quando as evidências pareçam convincentes - relações inequívocas de causa e efeito entre as variáveis focalizadas no estudo: tais relações, em sendo observadas, no máximo constituirão uma evidência empírica a mais para reforçar, ou não, as proposições formuladas.

Deve-se considerar, ainda, que as análises dos casos efetuadas neste estudo basearam-se nas respostas fornecidas por apenas um representante de cada empresa, o que talvez tenha permitido vieses associados ao entrevistado.

Mas, ao mesmo tempo, admitem-se seus benefícios e as restrições, eventualmente maiores, de outros métodos de pesquisa para a investigação de fenômenos multidimensionais, atuais e inseridos num conjunto de circunstâncias tão específicas como o que aqui se examina.

A despeito das limitações acima referidas, entende-se que se forem devidamente consideradas na interpretação e análise dos resultados, de modo que se delimite adequadamente até que ponto estes são válidos, o estudo pode produzir elementos interessantes para consideração em estudos posteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção tem por objetivo apresentar os principais resultados obtidos a partir da pesquisa de campo realizada com duas empresas do segmento de embalagens PET para bebidas instaladas no Brasil (um fabricante de resina e outro de pré-formas/garrafas PET), acerca da adoção do padrão normativo ISO 9000 e alguns impactos sobre diversos aspectos organizacionais, considerando a influência de dois fatores intervenientes micro-ambientais.

Relembrando o modelo (Figura 4) e a estrutura (Quadro 4) conceituais propostos, a apresentação e discussão dos resultados iniciam-se com a abordagem dos motivos da adoção daquela norma nos respectivos sistemas de gestão da qualidade, considerando, inclusive, as necessidades da empresa e de seus clientes.

Em seguida, são investigados, dentre os aspectos intra-organizacionais, as mudanças, dificuldades e lacunas detectadas durante o processo de implementação e certificação, bem como para a manutenção do certificado ISO 9000, além da incorporação dos princípios desse padrão por meio da adoção planejada de normas e práticas similares ou complementares em gestão da qualidade.

São discutidos, adicionalmente, aspectos interorganizacionais afetados pela adoção do padrão normativo ISO 9000, incluindo a atividade de cooperação, especialmente na dimensão tecnológica, com agentes da cadeia de valor, mais especificamente, com fornecedores e clientes diretos. Pontos centrais considerados nessa atividade incluem o tipo de relacionamento, a forma de oficializá-lo, as áreas implicadas nas atividades desenvolvidas em conjunto, elementos negociados nesses relacionamentos e uma avaliação geral acerca dos mesmos.

Esses assuntos são desenvolvidos em duas perspectivas: uma análise individual, considerando cada caso isoladamente; e análises comparativas, levando em conta um paralelo entre os casos investigados neste estudo; entre esses casos e outros casos brasileiros, envolvendo empresas de setores diferentes; entre esses casos e outros casos de países estrangeiros.

O intuito dessas análises é, além de caracterizar os dois casos investigados quanto às questões propostas neste estudo, comparar os resultados obtidos com aqueles observados em nível nacional e internacional, de modo a verificar se uma mesma norma técnica internacional é adotada, implementada e gera impactos de modo semelhante ou distinto em diferentes indústrias e em diferentes contextos socioeconômicos e institucionais.

4.1 O Processo de Adoção das Normas ISO 9000 nas Perspectivas de Fabricantes de Resina e de Pré-formas/Garrafas PET

Esta seção contém uma caracterização detalhada dos dois casos enfocados no presente estudo: um fabricante de resina PET e um fabricante de pré-formas/garrafas PET. São tratados os indutores da adoção do padrão normativo ISO 9000 na gestão do sistema da qualidade nessas empresas; mudanças estratégicas, gerenciais e operacionais em função da implementação e certificação dos respectivos sistemas de gestão da qualidade; as dificuldades experimentadas e lacunas identificadas durante os processos de implementação, certificação e manutenção do certificado; e uma avaliação geral do empreendimento realizado.

4.1.1 Fabricante de resina PET

Em teoria, os motivos que levam a empresa a buscar a certificação ISO 9000 estão inseridos no processo de adoção desse padrão nos moldes propostos por Rogers (1995)³². Assim, partindo da conscientização acerca dos problemas e lacunas em seu sistema da qualidade e de gestão como um todo, a empresa busca soluções através do conhecimento de opções, no caso a implementação da ISO 9000, que atendam às suas necessidades de melhorias.

No caso da empresa que representa o elo “fabricante de resina PET” na cadeia de valor de embalagens PET para bebidas, de acordo com a pesquisa, a mesma parece ter sido motivada por razões internas a implementar e certificar um sistema de gestão da qualidade segundo o padrão normativo ISO 9000 (Gráfico 7 e Quadro Anexo 1a): dos nove motivos indicados pelo entrevistado, três estão relacionados a razões eminentemente operacionais (melhoria da

³² Ver seção 2.2 deste trabalho.

qualidade dos produtos e da eficiência dos processos e dos serviços prestados e aumento da flexibilidade dos processos). Também relevantes foram os motivos estratégicos (orientação estratégica e ampliação da capacidade de inovação) e mercadológicos (agregar valor aos produtos e atividades, melhorar a imagem e a competitividade e buscar novos mercados).

Um perfil como este indica que já havia, na empresa, um fator comportamental em favor da adoção da ISO 9000: uma cultura para a qualidade. Tal fator, somado a outros, como possivelmente o estímulo à certificação disseminado no país desde o início dos anos 90 e a certificação de unidades-irmãs, provavelmente facilitaram a implementação do padrão, bem como a obtenção de resultados conforme o esperado. Mais adiante esse assunto será retomado.

Gráfico 7 – Principais indutores da adoção do padrão normativo ISO 9000 - fabricante de resina PET
Ver Quadro Anexo 1a.

Uma vez decidida a adoção de uma inovação, no caso, o padrão ISO 9000, o passo seguinte é sua implementação. Para tanto, as empresas costumam realizar um diagnóstico interno que indique os fatores que são compatíveis com a nova tecnologia, aqueles que necessitam de alterações e aqueles que precisam ser incorporados para o sucesso do empreendimento.

Questionado sobre as mudanças ocorridas na empresa em função da implementação da ISO 9000, o entrevistado informou que mudanças operacionais relacionadas com as práticas e procedimentos pós-fabricação, incluindo registros de qualidade, auditorias internas de qualidade, treinamento, assistência técnica e técnicas estatísticas, e com as práticas e

procedimentos de controle de produtos não-conformes, e dos processos de manuseio, armazenamento, embalagem e expedição; estratégicas, referentes ao papel da qualidade na estratégia de negócios da empresa; e gerenciais, associadas à estrutura e aos processos de administração e sistemas de gestão e à política de qualidade foram as mais expressivas (Quadro 5).

Quadro 5 - Principais mudanças internas em gestão da qualidade promovidas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de resina PET

Mudanças	Grau de importância (decrecente)
Reavaliação e alteração de práticas/procedimentos pós-fabricação, incluindo registros de qualidade, auditorias internas de qualidade, treinamento, assistência técnica e técnicas estatísticas	1
Reavaliação do papel da qualidade na estratégia de negócios da empresa	2
Revisão e alteração de práticas/procedimentos de controle de produtos não-conformes, e dos processos de manuseio, armazenamento, embalagem e expedição	3
Reorganização da estrutura e dos processos de administração e sistemas de gestão	4
Reformulação da política de qualidade	5
Alteração das práticas de planejamento, controle e análise de contratos e projetos	6
Reformulação dos procedimentos de elaboração e controle de documentos	7
Modificação nas práticas/processos de aquisição; inspeção, ensaios e testes	8

Legenda: (1) mudança mais importante; (2) segunda mudança mais importante, e assim por diante.

Esses resultados corroboram os anteriores na medida em que os principais problemas, lacunas e/ou novas demandas do negócio que estimularam a busca por uma solução técnica – o padrão ISO 9000 – efetivamente foram afetados com a sua implementação. Este é mais um argumento a favor da real importância dada aos aspectos internos da empresa na decisão pela adoção da norma, bem como à existência prévia de uma cultura para a qualidade.

Mudanças e investimentos são dois elementos da atividade empresarial que freqüentemente causam impasses e dificuldades. Certamente a implementação de um padrão normativo, cujo cerne é a organização e sistematização de rotinas gerenciais e operacionais, não deixaria de passar por tais situações.

Acerca desse assunto, o representante dos fabricantes de resina, nesta pesquisa, apontou todos os tipos de mudanças internas, sejam de ordem estratégica, organizacional, nas relações

sociais, sejam operacionais como as maiores dificuldades enfrentadas pela empresa para a implementação do sistema da qualidade certificado pela ISO 9000 (Quadro 6).

Repare-se que todas essas dificuldades se referem a diretrizes, regras e procedimentos e distribuição do trabalho e das responsabilidades. No entanto, dificuldades associadas aos insumos disponíveis para a condução dessas atividades na empresa, isto é, aos recursos humanos, em termos das suas atitudes e capacitações, e financeiros são consideradas menores. É interessante notar a relativa oposição, em termos de grau de importância, entre os motivos que levaram a empresa a buscar a certificação ISO 9000 e as dificuldades enfrentadas durante sua implementação: motivos de ordem estratégica eram menos importantes que os de ordem operacional. As dificuldades do primeiro tipo, ao contrário, são consideradas as mais importantes.

Quadro 6 - Principais dificuldades enfrentadas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de resina PET

Dificuldades	Grau (decrecente)
Mudanças estratégicas requeridas	1
Mudanças organizacionais requeridas	2
Mudanças nas relações sociais dentro da empresa	3
Mudanças operacionais requeridas	4
Capacitação técnica/tecnológica em nível gerencial e operacional	5
Envolvimento da alta administração	6
Mudança nas relações com fornecedores, clientes e concorrentes	7
Custos envolvidos no processo de implementação de sistemas de gestão da qualidade, de certificação e manutenção do certificado	8

Legenda: (1) dificuldade mais importante; (2) segunda dificuldade mais importante, e assim por diante.

Já a comparação entre as mudanças necessárias à implementação do padrão ISO 9000 na empresa e as dificuldades associadas mostra que as mudanças operacionais foram as mais importantes realizadas, mas não representaram extrema dificuldade.

Lembrando que a norma ISO 9000 tem caráter orientador, fornecendo diretrizes gerenciais para a gestão das operações no que tange à qualidade, mas não diretrizes estratégicas neste aspecto, que são definidas independentemente pela empresa, pode-se entender, em parte, porque houve maior dificuldade nas mudanças neste último nível administrativo do que no primeiro.

Quanto ao argumento de que a cultura para a qualidade parece existir e estar disseminada por toda a empresa, há um fato a mais que o ratifica: a certificação do sistema de gestão da qualidade por outro padrão normativo – OHSAS 18001: 1999, obtido em 2004 – e por práticas de qualidade complementares, incluindo o Programa 5S, o uso de Ferramentas da Qualidade e a importância dada a programas de formação e educação para a qualidade, via treinamentos técnicos.

Assim, pode-se inferir que a qualidade, na empresa investigada, é tratada segundo uma dimensão ampliada, para além dos produtos, processos e serviços, envolvendo questões relacionadas com a saúde e segurança do trabalho. Adicionalmente, a obtenção e manutenção do certificado ISO 9000 parecem não ser as finalidades da função Qualidade, mas sim um esforço necessário, somado à implementação de práticas de qualidade complementares, ao objetivo maior de avançar em direção à qualidade total através da melhoria contínua. Maiores detalhes sobre o padrão OHSAS 18001³³ e sobre as práticas de qualidade complementares à ISO 9000^{34,35} podem ser encontrados no encarte abaixo.

<p align="center">Normas Técnicas e Práticas Internacionais em Qualidade Complementares à ISO 9000</p> <p>OHSAS 18001 - Occupational Health and Safety Assessment Series ou, em português, Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, consiste em um sistema de gestão e prevenção de riscos de acidentes e a adoção de boas práticas de saúde e segurança do trabalho.</p> <p>Segundo a Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (FREMAP), organismo espanhol associado ao Sistema de Seguridad Social desse país, em geral, as empresas que optam por tal padrão são aquelas que já possuem outros sistemas da qualidade certificados implementados, como o ISO 9000 e o ISO 14000. Seria uma forma de aproveitar seu sistema interno de gestão e utilizar os elementos da OHSAS 18001 para integrá-lo(s).</p> <p>Alguns dos aspectos mais importantes relacionados com essa norma incluem:</p> <ul style="list-style-type: none">a) a estrutura operacional;b) as atividades de planejamento;c) as responsabilidades;d) as práticas;e) os procedimentos;f) os processos;

³³ Ver, entre outros, notícias e documentos técnicos disponíveis em:

<http://www.mapfrevida.com.br/previdencia.asp?id=29>; e

http://www.apcer.pt/downloads/Guia%20OHSAS%2018001_NP%204397_03.06.11.pdf.

Acesso em 10 set. 2004.

³⁴ Ver, entre outros, os trabalhos técnicos e acadêmicos disponíveis em:

http://www.2cta.eb.mil.br/programa_qualidade/manual_5S_resumo.pdf; e

<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/5211.pdf>. Acesso em 10 set. 2004.

³⁵ Ver, entre outros, artigos técnicos e portal virtual do Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear (IBQN) disponíveis em: <http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fs-busca.htm?fr-qual-log.htm>; e

http://www.ibqn.com.br/htm_treinamento/treinamento.htm. Acesso em 10 set. 2004.

g) os recursos.

Cada organização deve refletir e adequar tais aspectos, face às suas características e especificidades, com o propósito de definir, tornar efetiva, rever e manter sua política da Saúde e Segurança do Trabalho (SST).

Definida a política da SST, a empresa deve desenhar um sistema de gestão que englobe desde a estrutura operacional até a disponibilização dos recursos, passando pelo planejamento, pela definição de responsabilidades, práticas, procedimentos e processos, e que atravesse horizontalmente toda a organização.

O sistema deve ser orientado para a gestão dos riscos, devendo assegurar a identificação de perigos, a avaliação e o controle de riscos.

No Brasil, de acordo com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), apenas 2% das empresas possuem programas de saúde e segurança do trabalho. As restantes 98% não são organizadas nesse sentido, o que tem motivado o alto número de acidentes (339.645 só em 2002, segundo o Ministério do Trabalho e Emprego).

Programa 5S - do ponto de vista organizacional, esse programa é implementado com o objetivo específico de melhorar as condições de trabalho e induzir o desenvolvimento de um ambiente em prol da qualidade.

Tal ferramenta constitui-se de técnicas utilizadas para promover a organização do ambiente de trabalho, para assegurar o atendimento aos padrões e promover o espírito da melhoria contínua (Agility Centre, 2002 *apud* Silva Andrade, 2002).

Tais técnicas foram inicialmente desenvolvidas e aplicadas no Japão, onde receberam a denominação de 5S, em função dos princípios centrais que pregam, quais sejam:

- a) *seiri*: senso de seleção, entendido como o esforço para selecionar apenas os documentos, materiais e equipamentos necessários às atividades realizadas, visando à utilização racional desses recursos;
- b) *seiton*: senso de ordenação, em outras palavras, esforço para efetuar a arrumação dos objetos, materiais e informações úteis, de maneira funcional, possibilitando acesso rápido e fácil aos mesmos;
- c) *seiso*: senso de limpeza, isto é, o esforço para eliminar a “sujeira”, através de inspeções que possibilitem identificar e eliminar fontes de problemas;
- d) *seiketsu*: senso de bem-estar, compreendido como o esforço para eliminar fatores que possam atuar negativamente sobre os indivíduos no ambiente de trabalho;
- e) *shitsuke*: senso de disciplina, princípio fundamentado na conscientização das pessoas acerca da necessidade de buscar o auto-desenvolvimento e de consolidar as melhorias alcançadas com a prática dos 4Ss anteriores.

Considerando esses princípios, portanto, o Programa 5S tem como objetivos centrais promover a segurança e qualidade de vida no trabalho, a eficiência dos procedimentos e processos organizacionais, a qualidade e a higiene dos produtos, processos e serviços nos âmbitos interno e externo, a solução de problemas e avarias, a motivação e mobilização dos indivíduos e equipes para seus trabalhos e relacionamentos no trabalho, a redução de custos, a melhoria da imagem da empresa, e a formação de uma base cultural e educacional para melhorias contínuas.

Ferramentas da qualidade - Divididas em básicas e avançadas, de natureza analítica, processual ou estatística, as ferramentas da qualidade reúnem uma série de técnicas qualitativas e quantitativas com objetivos preventivos, de acompanhamento e controle, e corretivos.

As principais ferramentas da qualidade atualmente empregadas nas empresas, de acordo com essa classificação, incluem:

	Ferramentas básicas	Ferramentas avançadas
Análise de processo	<ul style="list-style-type: none"> – <i>brainstorming</i> – diagramas de causa e efeito – folha de Verificação 	<ul style="list-style-type: none"> – diagrama de fluxo de processo – matriz de priorização – 5W2H (ferramenta para planejar e distribuir tarefas)
Análise estatística	<ul style="list-style-type: none"> – histogramas – gráficos XY – análise ABC (gráfico de Pareto) 	<ul style="list-style-type: none"> – cartas de controle – diagrama de dispersão – estratificação

Treinamentos técnicos em qualidade - utilizados na formação e capacitação de recursos humanos especializados, os treinamentos técnicos em qualidade englobam as dimensões gerencial e operacional. Alguns dos principais temas abordados nesses treinamentos incluem:

- a) na esfera gerencial:
 - definição de missão, valores e metas
 - engenharia e análise do valor
 - gestão por resultados
 - gerenciamento de projetos
 - gestão da qualidade (princípios, estratégias e benefícios)
 - formação e treinamento de grupos de trabalho (*teamwork*)
 - formação de auditores internos da qualidade
 - 5S's *housekeeping* ou Programa 5S
 - boas práticas de fabricação (*good manufacturing practices - GMP*)
 - análise de riscos e pontos críticos de controle (*harzad analysis and critical control points - HACCP*)
 - melhorias contínuas (*kaizen*)
 - organização e métodos (O&M)
 - ciclo PDCA - planejar, executar, verificar e agir corretivamente
 - relação clientes / fornecedores internos
 - criação e estabelecimento de indicadores de desempenho
 - e outros.
- b) na esfera operacional:
 - controle estatístico de processos
 - FMEA (análise dos tipos de falhas e seus efeitos)
 - técnicas de análise / solução de problemas
 - técnicas estatísticas
 - e outros.

Enfim, pelo modo como se processou a implementação das normas ISO 9000 no fabricante de resina PET investigado, pode-se inferir que não apenas a empresa adotou o referido padrão na gestão do seu sistema da qualidade, como também vem absorvendo os princípios e práticas que o integram. Mais ainda, vem sendo incorporado na empresa não como uma atividade-fim da função qualidade, mas dentro de um programa voltado à qualidade total.

4.1.2 Fabricante de pré-formas/garrafas PET (transformador/soprador)

No caso da empresa que representa o elo “fabricante de pré-formas/garrafas PET” na cadeia de valor de embalagens PET para bebidas, segundo dados obtidos na pesquisa, a mesma parece ter sido motivada por razões internas a implementar e certificar um sistema de gestão da qualidade segundo o padrão normativo ISO 9000, à semelhança do fabricante de resina PET (Gráfico 8 e Quadro Anexo 1b). Porém, os motivos estratégicos e mercadológicos parecem predominar (orientação estratégica, melhorar da imagem da empresa, agregar valor aos seus produtos e atividades). Os motivos operacionais (melhorar a eficiência dos processos e dos serviços prestados, melhorar a qualidade dos produtos e aumentar a flexibilidade dos processos), conforme indicados pelo entrevistado, foram moderadamente importantes para a decisão adoção da norma.

Gráfico 8 – Principais indutores da adoção do padrão normativo ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET
Ver Quadro Anexo 1b.

Chama a atenção o fato de o motivo “permanecer integrada na cadeia” apresentar relevância para esse elo da cadeia de valor do PET. Uma possível explicação nesse sentido está associada ao tipo de cliente da empresa. No caso, ela é fornecedora de um grupo transnacional de presença global, que concorre com base na qualidade e diferenciação de seus produtos. Assim, é razoável inferir que o cliente exija o cumprimento de determinados padrões associados à qualidade dos insumos e embalagens, os quais poderiam ser atendidos por um sistema da qualidade certificado pela ISO 9000 em conjunto com normas técnicas de produto.

Tomada a decisão pela adoção do padrão ISO 9000, é provável que a empresa tenha mapeado seus processos, procedimentos e sistemas de gestão, identificando os fatores compatíveis, incompatíveis, aqueles que necessitavam de alterações e outros que precisavam ser introduzidos de modo que a implementação do padrão ocorresse com sucesso.

Sobre esse aspecto, o entrevistado apontou mudanças estratégico-estruturais (reavaliação do papel da qualidade na estratégia de negócios da empresa e reorganização da estrutura e dos processos de administração e sistemas de gestão) e operacionais (reformulação dos procedimentos de elaboração e controle de documentos, modificação nas práticas/processos de aquisição; inspeção, ensaios e testes e revisão e alteração de práticas/procedimentos de controle de produtos não-conformes, e dos processos de manuseio, armazenamento, embalagem e expedição), nessa ordem de importância, como as mais significativas para a implementação do padrão (Quadro 7).

Quadro 7 - Principais mudanças internas em gestão da qualidade promovidas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET

Mudanças	Grau de importância (decrecente)
Reorganização da estrutura e dos processos de administração e sistemas de gestão	1
Reavaliação do papel da qualidade na estratégia de negócios da empresa	2
Reformulação dos procedimentos de elaboração e controle de documentos	3
Modificação nas práticas/processos de aquisição; inspeção, ensaios e testes	4
Revisão e alteração de práticas/procedimentos de controle de produtos não-conformes, e dos processos de manuseio, armazenamento, embalagem e expedição	5
Reavaliação e alteração de práticas/procedimentos pós-fabricação, incluindo registros de qualidade, auditorias internas de qualidade, treinamento, assistência técnica e técnicas estatísticas	6
Alteração das práticas de planejamento, controle e análise de contratos e projetos	7

Legenda: (1) mudança mais importante; (2) segunda mudança mais importante, e assim por diante.

Nesse caso, nota-se uma elevada congruência entre as razões que levaram a empresa a buscar a certificação ISO 9000 e as mudanças que tal atividade ocasionou internamente. Diferentemente do fabricante de resina, as mudanças estrutural e gerencial ocorridas, apontadas como as mais importantes, parecem indicar que a consciência para a qualidade, nesta empresa, era menos disseminada antes da implementação dessa norma. Também as mudanças em procedimentos, práticas e processos empreendidas indicam que a ausência de uma bem estabelecida cultura para a qualidade refletia-se nas rotinas operacionais da empresa.

Resta saber se essa mesma congruência tem continuidade e se converte em benefícios à empresa, o que será discutido na seção seguinte.

Como frequentemente ocorre, um empreendimento caracterizado por mudanças e investimentos é acompanhado de dificuldades e controvérsias. Dentro desse espírito, a implementação do padrão ISO 9000 na empresa fabricante de pré-formas e garrafas PET investigada neste estudo apresentou, segundo o entrevistado, dificuldades relacionadas com mudanças organizacionais (estratégicas, estruturais e gerenciais) e operacionais necessárias, bem como com os custos envolvidos durante o processo de adoção da norma (Quadro 8).

Quadro 8 - Principais dificuldades enfrentadas para a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET

Dificuldades	Grau (decrecente)
Mudanças organizacionais requeridas	1
Mudanças operacionais requeridas	2
Custos envolvidos no processo de implementação de sistemas de gestão da qualidade, de certificação e manutenção do certificado	3

Legenda: (1) dificuldade mais importante; (2) segunda dificuldade mais importante, e assim por diante.

O confronto entre os motivos, mudanças e as dificuldades vinculados à adoção e implementação da ISO 9000 nesta empresa revela que a existência de consciência e de diretrizes quanto a essa atividade, nem mesmo com as mudanças realizadas, não se converteram em facilitadores do processo global de certificação. Na esfera operacional, parece ter havido uma indução em cadeia: as razões operacionais indicaram a necessidade de mudanças, que efetivamente foram realizadas, mas com dificuldades. Esses obstáculos podem, aliás, ter contribuído para as dificuldades em custos associados à certificação, por exemplo, com a contratação de especialistas ou consultores externos que orientassem a empresa acerca das mudanças organizacionais e operacionais requeridas. Alerta-se, contudo, que essa questão dos custos envolvidos é relativa, devendo ser levados em conta as previsões e possibilidades da empresa para esta função.

Novamente, é possível perceber, por um lado, a capacitação operacional da empresa para a implantação de um sistema de gestão certificado, e, por outro, a falta de uma cultura para a qualidade compartilhada entre todas as áreas funcionais da empresa, sobretudo do papel estratégico que a mesma pode desempenhar.

Outro fato a favor desse argumento é que a empresa não possui certificados de qualidade ligados a outros padrões normativos e nem adota práticas de qualidade complementares às daquelas da ISO 9000. Isso indica que a certificação ISO 9000, à época da pesquisa, era um fim em si mesma, o objetivo final da função qualidade, de modo que a absorção ou incorporação efetiva dos princípios e práticas a ela associados nas rotinas operacionais da empresa parecem não estar ocorrendo verdadeiramente, pelo menos não em toda a organização. Essa é, sem dúvida, uma situação bastante distinta daquela apresentada pelo fabricante de resina, em que os esforços em qualidade superaram as normas ISO 9000 e vão ao encontro da melhoria contínua para a qualidade total.

4.2 Impactos Organizacionais da Adoção das Normas ISO 9000 na Cadeia de Valor de Embalagens PET para Bebidas

Nesta seção, trata-se da avaliação dos resultados obtidos com a implementação da ISO 9000 na empresa em diversos aspectos organizacionais, tanto internos quanto externos às empresas pesquisadas.

Em relação aos aspectos internos ou impactos intra-organizacionais, analisam-se, por exemplo, as seguintes questões: as necessidades da organização e dos clientes vislumbrados como indutores da adoção do padrão; os benefícios alcançados e não-alcançados e custos envolvidos no processo, a capacitação do pessoal para a atividade de implementação e manutenção da norma, entre outros.

E quanto aos aspectos externos ou impactos interorganizacionais, discute-se como as relações da empresa com parceiros tecnológicos, sobretudo com fornecedores e clientes diretos, foi afetada após a certificação. Consideram-se, nessa discussão, a forma como as empresas oficializam seus relacionamentos, a intensidade e amplitude da cooperação, etc.

4.2.1 Fabricante de resina PET

Tratando inicialmente dos aspectos intra-organizacionais e em seguida dos interorganizacionais, esta seção traça um perfil detalhado dos efeitos da implementação do

padrão ISO 9000 no fabricante de resina PET investigado, buscando identificar e expor possíveis interações entre aspectos à primeira vista desconexos ou não relacionados diretamente. Também se cogitaram possíveis explicações para algumas inconsistências – reais ou aparentes – encontradas.

4.2.1.1 Impactos intra-organizacionais

Em relação às necessidades da organização e dos clientes vislumbrados como indutores da adoção do padrão ISO 9000, segundo respostas prestadas pelo o assistente de qualidade sênior, são, respectivamente: “estruturar o processo produtivo num ambiente e infra-estrutura adequados, junto a empregados competentes” e “atender de acordo com uma especificação técnica eficaz capacitada em nosso processo de trabalho”.

Assim, no que tange às necessidades da empresa, observa-se uma expressiva consistência com os motivos alegados pelo entrevistado para a adoção do padrão, bem como com as mudanças realizadas para sua implementação: em todos eles, nota-se a importância de aspectos internos, sobretudo operacionais, da organização. Considerando as necessidades do cliente, esse perfil parece se reproduzir no que diz respeito à dimensão priorizada: técnico-operacional.

O grau de atendimento dessas necessidades é verificado, na dimensão interna, através do alcance de objetivos estabelecidos para cada área funcional; e na dimensão externa (grau de satisfação do cliente), através do acompanhamento do número de reclamações e do monitoramento direto (visitas). Em outras palavras, a empresa utiliza-se de indicadores de desempenho e de verificações *in loco* para acompanhar o atendimento das necessidades consideradas prioritárias relacionadas com o processo de adoção e manutenção da certificação ISO 9000.

Cabe destacar, aqui, a provável pertinência de uma revisão acerca do modo como a empresa acompanha e avalia o atendimento das necessidades de seus clientes, tendo em vista o apontamento, comentado a seguir, de lacunas na gestão de demandas e atendimento das expectativas dos clientes relativamente a aspectos da garantia da qualidade.

Questionado sobre os procedimentos de garantia da qualidade, o entrevistado informou que não foram registrados problemas ou lacunas no que diz respeito à padronização e consistência dos serviços oferecidos, ao funcionamento de equipamentos e à gestão de crises (Quadro 9).

Quadro 9 – Principais lacunas em gestão da garantia da qualidade - fabricante de resina PET

Áreas passíveis de falhas	Estado atual	Próximos passos
Falta de padrão nos serviços	Sem problemas	-
Gestão das demandas dos clientes	Necessita melhorias	Depende das estratégias incorporadas pela empresa
Tratamento de requisitos de não-padronização	Necessita melhorias	Conscientizar os envolvidos
Oferecimento de serviços inconsistentes	Sem problemas	-
Atendimento das expectativas do cliente	Necessita melhorias	Melhorar a forma de focar as necessidades dos clientes
Mal-funcionamento de equipamentos	Sem problemas	-
Gestão eficaz de crises	Sem problemas	-

No entanto, em se tratando da gestão das demandas dos clientes, do tratamento de requisitos de não-padronização e do atendimento das expectativas dos clientes, há que serem empreendidas melhorias (Quadro 9). Nesses aspectos, o entrevistado apontou que três fatores devem ser considerados na superação das lacunas existentes: as estratégias incorporadas pela empresa, a forma de lidar ou a perspectiva através da qual a mesma enfoca as necessidades dos clientes e a conscientização dos envolvidos quanto a tais lacunas, necessidades de melhoria identificadas e objetivos a serem alcançados.

Parece haver clareza quanto a alguns pontos não plenamente satisfeitos da garantia da qualidade na empresa, bem como consistência das soluções propostas, ou da direção em que estas devem caminhar, em relação ao ambiente organizacional para a qualidade. Os próximos passos, envolvendo as estratégias empresariais, o tratamento dispensado ao cliente e um trabalho de conscientização refletem o relevante *status* da qualidade na organização como um todo.

Passando das necessidades internas priorizadas durante a adoção da ISO 9000 como padrão normativo de gestão da qualidade para os resultados obtidos após a implementação, relacionados com o nível de qualidade dos produtos e a produtividade dos processos, verificou-se, nessa empresa, conforme reportou o entrevistado, que esses foram, no geral,

positivos. Contudo algumas falhas conhecidas ainda requerem esforço para superação. Nas palavras do entrevistado:

“Os resultados são sempre positivos, pois através da norma nós identificamos o que se DEVE ter numa empresa para conseguir um certificado, porém através da melhoria contínua há oportunidades de aprimoramentos inesgotáveis e falhas são sempre identificadas”.

Esta resposta corrobora o argumento já exposto de que a ISO 9000, nesta empresa, representa um elemento fundamental, mas não único do programa de qualidade adotado. A melhoria contínua com vistas à qualidade total, ao menos em nível técnico-operacional, sim, parece ser a diretriz central da Função Qualidade.

Após a certificação do sistema da qualidade pelo padrão ISO 9000, algumas mudanças relevantes ocorreram no que diz respeito à estratégia e gestão da tecnologia e às competências da empresa. Maiores impactos foram percebidos nos seguintes aspectos (Quadro 10):

Quadro 10 – Principais mudanças na estratégia tecnológica e competências da empresa, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de resina PET

Fator	Mudança Avaliação	
Opção estratégica	sim	aperfeiçoamento de tecnologias dominadas pela empresa
Grau de compartilhamento da atividade de inovação tecnológica	sim	ampliou
Portfolio de projetos tecnológicos	sim	alterações não significativas
Modo de oficializar relacionamentos de caráter tecnológico com parceiros	sim	cooperação informal
Esforços (gastos e recursos humanos) em atividades de inovação tecnológica	sim	ampliaram
Nível de capacitação tecnológica	sim	melhorou
Grau de especialização tecnológica	sim	aumentou
Desempenho da empresa, em sua(s) especialidade(s), em relação aos concorrentes	sim	-

- quanto à opção estratégica, o aperfeiçoamento de tecnologias já dominadas no âmbito da empresa, revelando uma preocupação em melhorar o aproveitamento das competências disponíveis internamente, bem como a tendência a aprofundar sua especialização tecnológica;
- quanto ao grau de compartilhamento da atividade de inovação tecnológica, a ampliação do mesmo, indicando uma pré-disposição e talvez uma melhor capacitação para engajar-

se em relacionamentos tecnológicos vantajosos, estabelecidos, principalmente, via cooperações informais com fornecedores, clientes e agentes externos à cadeia de valor, tais como universidades e centros tecnológicos;

- c) quanto aos gastos e recursos humanos empenhados em atividades de inovação tecnológica, a ampliação desses esforços, apontando para avanços na capacitação tecnológica da empresa, como efetivamente se percebeu.

Mudanças menos significativas foram observadas na composição do *portfolio* de projetos tecnológicos. Possivelmente, os novos projetos se caracterizariam mais por aperfeiçoamentos de produtos e processos já existentes do que por novos (do ponto de vista da empresa) produtos e processos propriamente ditos (Quadro 10). Em relação ao desempenho da empresa pesquisada em sua(s) especialidade(s), relativamente aos seus concorrentes, perceberam-se mudanças que, entretanto, não foram explicitadas.

Desse modo, a introdução do padrão ISO 9000 na organização apresentou reflexos significativos não só na função qualidade, mas também na função tecnológica da empresa, que, em geral, foram positivos. Isso torna razoável supor que além da adoção bem sucedida da referida norma, tem havido um esforço e resultados favoráveis de absorção dos princípios, procedimentos e práticas a ela associados. Tal situação, que não é tão comum, como revelou a literatura consultada sobre tema, parece favorecer a idéia de que ela pode constituir-se em um *benchmark* setorial em nível nacional.

Todos esses resultados favoráveis dependeram, dependem e dependerão da capacidade de realizar aperfeiçoamentos sempre necessários no sistema da qualidade, o que, por sua vez, depende diretamente da preparação do pessoal envolvido na gestão desse sistema. Na opinião do entrevistado, tanto no primeiro quanto no segundo quesito a empresa está adequadamente suprida.

Como consequência dessa capacitação e dos impactos positivos nas esferas técnico-operacionais, estratégica e da qualidade, o motivo maior que levou a empresa a buscar a certificação ISO 9000 – agregar valor aos seus produtos e atividades – parece ter-se consolidado. Tanto é assim, que os clientes percebem e valorizam todo o esforço da empresa, desde a seleção de fornecedores das matérias-primas até o pós-venda. Nas palavras do entrevistado:

“...para que possamos dar um bom atendimento aos nossos clientes, buscamos sempre aprimorar todo o processo desde a entrada de um pedido até sua fase pós-venda, e para isso é necessário todo um trabalho uniforme e em equipe, onde as áreas buscam, de forma contínua, o aprimoramento de seus serviços. Todos estes valores estão intrínsecos em nosso produto e, conforme visitas e opiniões de nossos clientes, garantem a qualidade final”.

Em termos globais, portanto, na avaliação do entrevistado, o investimento no desenvolvimento e manutenção de um sistema da qualidade certificado pela ISO 9000 é positiva, tendo os custos permanecido dentro das estimativas e os benefícios esperados sido alcançados. Ainda assim, tendo em vista a filosofia da melhoria contínua para a qualidade total, é necessário proceder sistematicamente a aperfeiçoamentos detectados.

4.2.1.2 Impactos interorganizacionais

A adoção do padrão ISO 9000 parece ter afetado positivamente o comportamento do cliente em relação à empresa. De acordo com informações prestadas pelo entrevistado, as mudanças mais importantes estiveram associadas à satisfação do cliente, traduzidas na redução de reclamações e ações judiciais e da probabilidade de substituição por outro fornecedor (Gráfico 9 e Quadro Anexo 2a).

Gráfico 9 – Principais mudanças no comportamento do cliente, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de resina PET
Ver Quadro Anexo 2a.

Mudanças comparativamente menos significativas foram observadas com respeito à cooperação com clientes. Apesar do aumento percebido na sua propensão a resolver possíveis falhas diretamente com a empresa e na ampliação da colaboração para além da esfera produtiva - no caso do fabricante de resina PET investigado, nas áreas de Desenvolvimento de Embalagens (em aspectos técnicos, produtivos e de gestão da qualidade) e de Logística (relativamente à expedição e a aspectos produtivos, comerciais, de assistência técnica e de gestão da qualidade) -, este foi percebido como menor em relação à intensidade das mudanças nos aspectos anteriormente apontados.

Esses resultados mostram que os impactos interorganizacionais positivos observados após a certificação ISO 9000 ocorreram principalmente em atividades produtivas denominadas “acessórias”³⁶: o crescimento do valor adicionado dos produtos e serviços oferecidos pela empresa, apontado pelo entrevistado como um importante motivo para a adoção do padrão normativo ISO 9000, parece referir-se à melhoria da qualidade correspondente, expressa através da maior satisfação do cliente. Contudo, parece haver uma relevante atividade de cooperação técnica entre a empresa e seus clientes, que, em certa medida, ultrapassa as fronteiras produtivas.

Já no que se refere à cooperação com os fornecedores, o fabricante de resina PET enfocado neste estudo indicou ter havido mudanças no papel que a empresa exerce no aperfeiçoamento dos seus principais fornecedores, sobretudo em aspectos técnico-produtivos. Nas palavras do entrevistado: “A nível técnico, no desenvolvimento de embalagens que suportassem melhor nossos produtos, em pactuação de matérias-primas, em performance de transportadoras, em almoxarifados externos, em instrumentação, etc.” (sic). Percebe-se, nesta colocação, como foi confirmado pelo entrevistado, a importância do fator “melhoria/garantia da qualidade” no relacionamento com o fornecedor. Além daqueles, outros aspectos técnicos e operacionais foram explicitados como importantes fatores que passaram a ser tratados em parceria após a certificação ISO 9000, nessa ordem:

- a) a troca de informações e experiências, para um trabalho em parceria direcionado por um objetivo único e comum. Neste ponto, cabe ressaltar a importância dada a conhecimentos tácitos e a mecanismos informais de aprendizagem como meios de

³⁶ Incluem atividades ligadas à produção, como garantia da qualidade, logística e embalagem, entre outras.

desenvolver novas competências, este que é um dos objetivos centrais dos relacionamentos estabelecidos pela empresa (Quadro 11);

Quadro 11 – Principais mudanças na política de relacionamentos do fabricante de resina PET com fornecedores e clientes, após a obtenção do certificado ISO 9000

Mudanças na política de relacionamentos	Qualificação da mudança
Preocupação central em relação aos parceiros	capacidade de cumprir as tarefas que lhes foram atribuídas
Número de fornecedores	reduziu
Número de clientes	aumentou
Tipo de relacionamento	estável, de longo-prazo, mas mantendo a independência dos parceiros
Modo de formalizar o relacionamento	cooperação formal
Objetivo central do relacionamento	desenvolver novas competências
Capacidade de gestão dos relacionamentos	melhorou
Avaliação geral dos relacionamentos	melhorou

- b) o estabelecimento de especificações do produto e *design*, com vistas à padronização de especificações e recebimento/inspeção;
- c) a organização da produção, para o estabelecimento e adequação de metodologias de trabalho;
- d) o aperfeiçoamento da tecnologia empregada no sentido da melhoria contínua;
- e) o planejamento da pesquisa e desenvolvimento, de acordo com as necessidades da empresa;
- f) aceleração da entrega, visando à pontualidade;
- g) o *marketing* conjunto, procurando externar uma imagem de trabalho em parceria;
- h) a formação de rede de trabalho entre os fornecedores, procurando operacionalizar o trabalho em parceria.

A compreensão desse perfil de relacionamento com o fornecedor deve levar em conta, entre outros aspectos, o fato de que a qualidade do produto final, que se espera ser compatível com os requisitos dos clientes finais (no caso, empresas engarrafadoras), depende da gestão da qualidade em toda a cadeia, incluindo matéria-prima, insumos, produtos intermediários, acessórios e todas as operações que os envolvem, de modo que os fornecedores estão implicados na gestão da qualidade do fabricante de resina PET investigado. Maior atenção

parece ter sido dada a tal fato após a certificação ISO 9000, o que pode estar relacionado com os princípios de padronização e documentação característicos dessa norma.

Essa proposição parece fazer sentido no caso da empresa estudada. Quatro das mudanças mais significativas observadas na política de relacionamento com parceiros da cadeia de valor - preocupação com a capacidade de cumprir as tarefas correspondentes, redução do número de fornecedores, tendência ao estabelecimento de relacionamentos estáveis, de longo-prazo, mantendo a independência dos parceiros e formalização do relacionamento via cooperação formal - são plenamente compatíveis com o perfil de relacionamento com o fornecedor comentado no Quadro 11.

O primeiro fator indica a preocupação com o encadeamento e alinhamento de atividades complementares dentro da cadeia de valor, considerando um patamar de qualidade pré-estabelecido em função dos requisitos do cliente final; o segundo e o terceiro, uma política de relacionamentos baseada confiança e estabilidade, o que requer um longo-prazo de maturação; e o quarto, o compromisso formalmente assumido pelas partes com essa política.

Atente-se para dois aspectos que podem parecer, à primeira vista, contraditórios. Inicialmente, o entrevistado informou que, por um lado, o modo de oficializar relacionamentos de caráter tecnológico com parceiros evoluía para formas informais de cooperação após a certificação ISO 9000. Em outra oportunidade, informou que este evoluía para formas formais.

Uma possível explicação para tal desacordo é que dependendo da atividade desenvolvida em cooperação, formas formais podem ser privilegiadas a informais, e vice-versa. Lembre-se, por exemplo, que a troca de informações e experiências, que pode ser considerada forma informal de cooperação, foi apontada como fator importante no relacionamento com fornecedores.

Por outro lado, o estabelecimento conjunto de especificações do produto e *design*, também apontado como fator relevante no relacionamento com fornecedores, pode ser considerada forma formal de cooperação, na medida em que consta do contrato de fornecimento. Outra, é que o tipo de cooperação - formal ou informal - pode variar em função do tipo de parceiro - fornecedor de matéria-prima, de máquinas e equipamentos, de acessórios, de insumos, etc.

Similarmente, o entrevistado informou que, após a adoção da norma ISO 9000, a opção estratégica da empresa passou a ser o aperfeiçoamento de tecnologias dominadas pela empresa e que o grau de especialização da empresa aumentou. Em outra ocasião, informou que o objetivo central dos relacionamentos era desenvolver novas competências. Aparentemente, pode haver aí uma contradição. Nesse caso, pode haver confusão quanto ao que se entende por “novas competências”. Parece razoável supor que, na empresa pesquisada, esta não representa “novas tecnologias”, mas sim novos conhecimentos e habilidades, ou novas capacitações, dentro da especialidade tecnológica já dominada. E isso faz sentido se a empresa declara uma estratégia de aperfeiçoamento, como efetivamente ocorreu.

Considerando os efeitos da adoção do padrão normativo ISO 9000 sobre os relacionamentos da empresa com parceiros da cadeia de valor, o entrevistado avaliou-os como, em geral, positivos, destacando que houve melhora na capacidade de gestão dos relacionamentos e aumento no número de clientes.

É fundamental salientar que alguns resultados obtidos pela empresa, tais como ampliação do grau de compartilhamento e dos esforços em atividade de inovação tecnológica, mudanças no desempenho da empresa e aumento no número de clientes apesar de provavelmente terem sofrido influência da certificação ISO 9000, não se devem somente a ela, mas ao conjunto de fatores organizacionais que atuaram na empresa no período abrangido nas informações prestadas.

4.2.2 Fabricante de pré-formas/garrafas PET (transformador/soprador)

Os assuntos aqui tratados correspondem àqueles desenvolvidos em seção similar referente ao fabricante de resina PET investigado, centrados na avaliação dos resultados obtidos com a implementação da ISO 9000 na empresa em diversos aspectos estratégicos, gerenciais e operacionais, em nível interno, e de relacionamento com parceiros tecnológicos na cadeia de valor, em nível externo.

Em relação aos aspectos internos ou impactos intra-organizacionais, analisam-se, por exemplo, as seguintes questões: as necessidades da organização e dos clientes vislumbrados como indutores da adoção do padrão; os benefícios alcançados e não-alcançados e custos

envolvidos no processo, a capacitação do pessoal para a atividade de implementação e manutenção da norma, entre outros.

E quanto aos aspectos externos ou impactos interorganizacionais, discute-se como as relações da empresa com parceiros tecnológicos, sobretudo com fornecedores e clientes diretos, foi afetada após a certificação. Consideram-se, nessa discussão, a forma de se oficializarem os relacionamentos, a intensidade e amplitude da cooperação, os elementos negociados, etc.

4.2.2.1 Impactos intra-organizacionais

Com relação às necessidades da empresa e do cliente priorizadas durante o processo de adoção e manutenção do padrão ISO 9000, o analista de qualidade informou que são, respectivamente, a “melhoria dos resultados” e a “qualidade do produto”. A verificação do atendimento dessas necessidades ocorre via acompanhamento dos resultados e do número de reclamações, respectivamente.

Quanto à necessidade de melhorar os resultados da empresa, parece ser um objetivo um tanto genérico, que, desta forma, dificulta o estabelecimento de metas e indicadores de desempenho que verdadeiramente permitam a avaliação dos resultados da implementação e manutenção das normas ISO 9000. Este fato vai ao encontro do que foi anteriormente constatado, tendo em vista as respostas fornecidas pelo entrevistado: houve a necessidade de mudar o papel da qualidade na estratégia de negócios da empresa, bem como de reorganizar a estrutura e os processos de administração e sistemas de gestão em função da implementação do referido padrão, sem dúvida passos fundamentais no processo de adoção e absorção dessa tecnologia. Porém, operacionalmente, pode-se considerar que ainda restam lacunas a serem superadas, como a que foi aqui apontada.

Já na dimensão externa, relacionada com o cliente, a necessidade de atender aos requisitos de qualidade do produto indica que antes da decisão de adoção do padrão ISO 9000, ou a gestão da qualidade na empresa parecia não ser prioritária como elemento de negociação com clientes; ou novos clientes, com maior exigência em qualidade, requerendo ou não a conformidade com normas internacionais, tiveram alguma participação na mudança das diretrizes e do modo de gestão e operação da empresa no que tange a aspectos da qualidade.

Inquirido sobre os procedimentos de garantia da qualidade, o entrevistado informou que não foram registrados problemas ou lacunas no que diz respeito à padronização e consistência dos serviços oferecidos, ao tratamento dos requisitos de não-padronização, ao funcionamento de equipamentos e à gestão de crises (Quadro 12).

Quadro 12 – Principais lacunas em gestão da garantia da qualidade - fabricante de pré-formas/garrafas PET

Áreas passíveis de falhas	Estado atual	Próximos passos
Falta de padrão nos serviços	Sem problemas	
Gestão das demandas dos clientes	Necessita melhorias	Melhoria contínua
Tratamento de requisitos de não-padronização	Sem problemas	
Oferecimento de serviços inconsistentes	Sem problemas	
Atendimento das expectativas do cliente	Necessita melhorias	Melhoria contínua
Mal-funcionamento de equipamentos	Sem problemas	
Gestão eficaz de crises	Sem problemas	

No entanto, em se tratando da gestão das demandas dos clientes e do atendimento das expectativas dos clientes, parece haver algumas lacunas a serem superadas. Nesses aspectos, o entrevistado apontou a melhoria contínua como próximo passo a ser executado.

Note-se que se propõe a melhoria contínua como mecanismo para a solução, ao longo do tempo, das lacunas identificadas, sem, contudo, haver claras diretrizes, procedimentos, práticas e ferramentas para tal. Lembre-se que além do certificado ISO 9000 não foi citado nenhum outro padrão normativo e práticas complementares de gestão da qualidade nessa empresa. Além disso, como já foi sugerido, não parece haver uma cultura para a qualidade efetivamente estabelecida e amplamente disseminada pela organização, a começar pelos níveis mais representativos da administração interna.

Considerando, agora, os resultados obtidos com a adoção e manutenção da ISO 9000 como padrão normativo de gestão da qualidade na empresa, relacionados com o nível de qualidade dos produtos e a produtividade dos processos, verificou-se, nesse caso, conforme reportou o entrevistado, que esses foram, no geral, altamente positivos, devendo manter-se o esforço para perpetuar a certificação obtida.

Esta resposta reforça o argumento, já exposto, de que, anteriormente à certificação, a qualidade, nessa empresa, por motivos não esclarecidos na presente pesquisa, não desfrutava plenamente de importância estratégica nem de estrutura e procedimentos operacionais realmente adequados. Assim, o avanço certamente proporcionado pelo esforço de aprendizagem e mudança para a certificação já representou benefícios significativos, expressos, pelo menos, na elevada satisfação quanto aos resultados operacionais gerados.

Além dos impactos técnico-operacionais comentados acima, a certificação do sistema da qualidade pelo padrão ISO 9000 proporcionou algumas mudanças relevantes no que diz respeito à estratégia e gestão da tecnologia e às competências da empresa. Maiores efeitos foram percebidos nos seguintes aspectos (Quadro 13):

Quadro 13 – Principais mudanças na estratégia tecnológica e competências da empresa, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET

Fator	Mudança Avaliação	
Opção estratégica	sim	aperfeiçoamento de tecnologias dominadas pela empresa
Grau de compartilhamento da atividade de inovação tecnológica	sim	ampliou
Portfolio de projetos tecnológicos	sim	alterações significativas
Modo de oficializar relacionamentos de caráter tecnológico com parceiros	-	-
Esforços (gastos e recursos humanos) em atividades de inovação tecnológica	sim	ampliaram
Nível de capacitação tecnológica	sim	melhorou
Grau de especialização tecnológica	sim	aumentou
Desempenho da empresa, em sua(s) especialidade(s), em relação aos concorrentes	sim	melhorou

- a) quanto à estratégia, optou-se pelo aperfeiçoamento de tecnologias já dominadas no âmbito da empresa, revelando uma preocupação em melhorar o aproveitamento das competências disponíveis internamente, bem como a tendência a aprofundar sua especialização tecnológica. Destaque-se que, sendo a certificação um processo relativamente lento e complexo, envolvendo diversas funções organizacionais, além de custoso, durante sua implementação é possível que outras estratégias mais ousadas, no sentido de requererem maior esforço da empresa – caso, por exemplo, da aquisição de tecnologias existentes no mercado, porém não dominadas pela empresa ou desenvolvimento de tecnologias novas para o mercado -, tenham sido proteladas em favor daquela que foi adotada;

- b) quanto ao grau de compartilhamento da atividade de inovação tecnológica, a ampliação do mesmo, indicando, talvez, uma tendência ao compartilhamento de riscos e benefícios da atividade cooperativa nessa função organizacional caracterizada por algum grau de incerteza intrínseca;
- c) acompanhando o aumento do grau de compartilhamento da atividade de inovação tecnológica, também o *portfolio* de projetos tecnológicos ampliou-se. Esses dois fatores, em conjunto, podem indicar avanços na capacitação tecnológica da empresa (que veio a se confirmar, de acordo com a avaliação do entrevistado) a um nível tal que possibilitasse, por um lado, um melhor aproveitamento da capacidade disponível em projetos internos, e por outro, relacionamentos tecnológicos vantajosos para todos os parceiros envolvidos;
- d) confirmando a ampliação da atividade inovativa na empresa, registrou-se, também, aumento nos gastos e no empenho de recursos humanos em atividades de inovação tecnológica;
- e) quanto ao desempenho da empresa pesquisada em sua(s) especialidade(s) relativamente aos seus concorrentes, perceberam-se mudanças para melhor, possivelmente como resultado da orientação estratégica para a especialização tecnológica e a ampliação da capacitação tecnológica da organização.

Logo, a introdução do padrão ISO 9000 na empresa apresentou reflexos significativos não só na Função Qualidade, mas também na Função Tecnológica da empresa, que, em geral, foram bastante positivos. Isso torna razoável supor que a adoção da referida norma foi bem sucedida. No entanto, a absorção dos princípios, procedimentos e práticas a ela associados ainda apresenta lacunas importantes, sendo a principal delas, a complementação da política de qualidade com um programa que englobe outras normas técnicas e práticas compatíveis para a criação de um ambiente e uma cultura para a qualidade efetivos.

Todos esses resultados estiveram, estão e estarão vinculados à capacidade de realizar aperfeiçoamentos sempre necessários no sistema da qualidade, o que por sua vez, depende diretamente da preparação do pessoal envolvido na gestão desse sistema. Na opinião do entrevistado, são muito adequados, na empresa, tanto o primeiro quanto o segundo quesitos.

Um desdobramento importante dessa capacitação e dos impactos positivos nas esferas técnico-operacionais, estratégica e da qualidade, foi a conversão de um dos motivos que

levaram a empresa a buscar a certificação ISO 9000 – agregar valor aos seus produtos e atividades – em benefício. Tanto é assim, que os clientes, segundo o entrevistado, percebem e valorizam todo o esforço de conformidade realizado pela empresa, sobretudo no que tange à qualidade diferenciada e à confiabilidade do produto.

Em termos globais, portanto, na avaliação do entrevistado, o investimento no desenvolvimento e manutenção de um sistema da qualidade certificado pela ISO 9000 é positiva, tendo os custos permanecido dentro das estimativas e os benefícios esperados sido alcançados.

Note-se, contudo, que o nível de satisfação da empresa depende do projeto de adoção da norma. Um elevado nível de satisfação não significa, necessariamente, um desempenho ótimo em todas as dimensões associadas à qualidade. No caso desse fabricante de pré-formas/garrafas PET, por exemplo, como já foi ressaltado em diversas ocasiões, parece haver carência de um programa de qualidade mais amplo, que ultrapasse as fronteiras e limites da ISO 9000, bem como o desenvolvimento de um ambiente e de uma cultura para a qualidade mais efetivos e disseminados em toda a organização.

4.2.2.2 Impactos interorganizacionais

A certificação ISO 9000 parece ter afetado positivamente o comportamento do cliente em relação à empresa em alguns aspectos. De acordo o entrevistado, as mudanças mais importantes estiveram associadas à satisfação do mesmo, traduzidas na redução da probabilidade de substituição por outro fornecedor (Gráfico 10 e Quadro Anexo 2b).

Também significativas foram as mudanças observadas com respeito à cooperação com o cliente, tendo sido percebido um aumento na sua propensão a resolver possíveis falhas diretamente com a empresa e a ampliação da colaboração para além da esfera produtiva - no caso do fabricante de pré-formas/garrafas PET investigado, nas áreas Comercial e de Qualidade. Uma cooperação nesses moldes, na qual a gestão da qualidade envolve parceiros diretos, parece ter promovido maior confiabilidade entre fornecedor e cliente na cadeia de valor de embalagens PET para bebidas.

Esses resultados mostram que os impactos interorganizacionais positivos observados após a certificação ISO 9000 ocorreram principalmente em atividades produtivas denominadas “acessórias”³⁷: a melhora da imagem empresa, apontada pelo entrevistado como um dos principais motivos que a levou à adoção do padrão normativo ISO 9000, parece referir-se especialmente à melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos, expressa através da maior satisfação do cliente. Todavia, não foi possível identificar, nas informações prestadas pelo entrevistado, uma relevante atividade de cooperação tecnológica – como pesquisa cooperativa e desenvolvimento conjunto de produtos e processos, entre outros - entre a empresa e seus clientes, que ultrapasse as fronteiras produtivas.

Gráfico 10 – Principais mudanças no comportamento do cliente, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricante de pré-formas/garrafas PET
Ver Quadro Anexo 2b.

Já no que se refere à cooperação com os fornecedores, o fabricante de pré-formas/garrafas PET focado neste estudo indicou ter havido mudanças no papel que a empresa exerce no aperfeiçoamento dos seus principais fornecedores, sobretudo em aspectos técnico-produtivos ou, segundo o entrevistado, no tocante à “melhoria da qualidade, confiabilidade para contratos globais”.

Percebe-se, nesta colocação, a importância do fator qualidade no relacionamento com fornecedores, ou, em outras palavras, como instrumento de coordenação da cadeia de valor.

³⁷ Incluem atividades ligadas à produção, como garantia da qualidade, logística e embalagem, entre outras.

Além desse, outros aspectos técnicos e operacionais foram explicitados como importantes fatores que passaram a ser tratados em parceria após a certificação ISO 9000:

- a) o estabelecimento de especificações do produto e *design*;
- b) o aperfeiçoamento da tecnologia empregada;
- c) aceleração da entrega.

A compreensão desse perfil de relacionamento com o fornecedor deve levar em conta, entre outros aspectos, o fato de que a qualidade do produto final, que se espera ser compatível com os requisitos dos clientes finais (no caso, empresas engarrafadoras), depende da gestão da qualidade em toda a cadeia produtiva, incluindo matéria-prima, insumos, produtos intermediários, acessórios e todas as operações que os envolvem, de modo que os fornecedores estão implicados na gestão da qualidade do fabricante de pré-formas/garrafas PET investigado. Maior atenção parece ter sido dada a tal fato após a certificação ISO 9000, o que pode estar relacionado com os princípios e requisitos em garantia da qualidade característicos dessa norma.

Essa proposição parece fazer sentido no caso da empresa estudada. Três das mudanças mais significativas observadas na política de relacionamento com parceiros da cadeia de valor - preocupação com a capacidade de cumprir as tarefas correspondentes, tendência ao estabelecimento de relacionamentos estáveis, de longo-prazo, mantendo a independência dos parceiros e formalização do relacionamento via contrato – são plenamente compatíveis com o perfil de relacionamento com o fornecedor comentado anteriormente (Quadro 14).

Quadro 14 – Principais mudanças na política de relacionamentos do fabricante de pré-formas/garrafas PET com fornecedores e clientes, após a obtenção do certificado ISO 9000

Mudanças na política de relacionamentos	Qualificação da mudança
Número de fornecedores	aumentou
Número de clientes	aumentou
Tipo de relacionamento	estável, de longo-prazo, mas mantendo a independência dos parceiros
Modo de formalizar o relacionamento	contrato
Objetivo central do relacionamento	aperfeiçoar atuais competências da empresa
Preocupação central em relação aos parceiros	capacidade de cumprir as tarefas que lhes foram atribuídas
Capacidade de gestão dos relacionamentos	melhorou

O primeiro fator indica a preocupação com o encadeamento e alinhamento de atividades complementares dentro da cadeia de valor, considerando um patamar de qualidade pré-estabelecido em função dos requisitos do cliente final; o segundo, uma política de relacionamentos baseada na confiabilidade das transações e estabilidade, o que requer um longo-prazo de maturação; e o terceiro, uma garantia de que as condições acordadas sejam cumpridas.

Atente-se para um aspecto que pode parecer, à primeira vista, contraditório. Em teoria, relacionamentos baseados na confiabilidade das transações e estabilidade favorecem a redução do número de fornecedores, com os quais se estabelecem laços de cooperação mais profundos e duradouros. No entanto, o fabricante de pré-formas/garrafas PET investigado neste estudo observou um aumento no número de fornecedores após a adoção do padrão ISO 9000. Uma possível explicação para tal comportamento está associada às implicações dessa norma e ao modo de formalizar os relacionamentos. Com a certificação, é possível que as especificações técnicas e demais requisitos associados aos bens e serviços transacionados tenham se tornado melhor definidos ou mais claros para a empresa, de modo que ela pôde, a partir daí, avaliar melhor se potenciais fornecedores possuem ou não a capacidade de atender a esses que são, segundo o entrevistado, aspectos centrais dos contratos estabelecidos com os mesmos.

Adicionalmente, a forma de relacionamento com parceiros preferencialmente adotada pela empresa é o contrato. Este tipo de relacionamento documentado proporciona certa flexibilidade à empresa, na medida em que lhe permite estabelecer diversos relacionamentos simultaneamente. Além disso, com a proliferação e fortalecimento das normas técnicas internacionais de qualidade, o movimento pela qualidade e o aumento da competitividade no Brasil a partir da abertura econômica acelerada na década de 90, a produção de produtos padronizados ou facilmente customizados e o atendimento de requisitos de processo não mais se configuravam em barreiras técnicas intransponíveis à integração em cadeias produtivas, de modo que muitos fornecedores passaram a ter a capacidade de produzir bens e serviços conforme as especificações e requisitos de seus clientes.

Somados todos esses fatores, o que pode ter ocorrido, no caso da empresa em questão, é a formação de uma carteira de fornecedores mais ampliada, mantendo relacionamentos de

confiança e mais estáveis com parte deles e complementando a demanda com outros previamente qualificados.

Similarmente ao fabricante de resina PET investigado, considerando os efeitos da adoção do padrão normativo ISO 9000 sobre os relacionamentos da empresa com parceiros da cadeia de valor, o entrevistado avaliou-os como, em geral, positivos, destacando que houve melhora na capacidade de gestão dos relacionamentos e aumento no número de clientes.

É fundamental salientar, como no caso do fabricante de resina PET pesquisado, que alguns resultados obtidos pela empresa, tais como ampliação do grau de compartilhamento e dos esforços em atividade de inovação tecnológica, melhor desempenho da empresa e aumento no número de clientes apesar de provavelmente terem sofrido influência da certificação ISO 9000, não se devem somente a ela, mas ao conjunto de fatores organizacionais que atuaram na empresa no período considerado nas informações prestadas.

4.3 Adoção das Normas ISO 9000 e Impactos Organizacionais em Cadeias de Valor Globais: Análises Comparativas

As análises comparativas realizadas nesta seção têm o objetivo de apontar semelhanças e diferenças relevantes entre variados casos investigados acerca de questões similares: a adoção de normas técnicas internacionais, especificamente do padrão ISO 9000, e alguns dos principais impactos organizacionais resultantes desse processo.

As comparações entre ambas as empresas investigadas neste estudo são feitas considerando o elo da cadeia de valor a que pertencem e a nacionalidade da matriz; as comparações em nível nacional buscam identificar semelhanças e diferenças setoriais em um mesmo contexto socioeconômico e institucional; e com as comparações internacionais, procura-se encontrar indícios para verificar se tal contexto pode, ou não, afetar a adoção, implementação e manutenção de padrões internacionais.

4.3.1 Cadeia de valor de embalagens PET para bebidas: comparação dos casos investigados

Os diferentes elos da cadeia de valor de embalagens PET para bebidas considerados neste estudo – fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas -, cada um representado por uma grande empresa³⁸ atuante no Brasil, apresentaram distintos perfis para os motivos associados à adoção do padrão ISO 9000. Para o fabricante de resina PET, a ampliação da capacidade de inovação, a melhoria da qualidade dos produtos e a agregação de valor aos produtos e atividades da empresa foram razões mais importantes do que para o fabricante de pré-formas/garrafas PET (Gráfico 11 e Quadros Anexos 1 a e b). Ao contrário, para este último, a orientação estratégica e a melhora da imagem da empresa foram fatores expressivamente mais relevantes quando da decisão de adoção.

Gráfico 11 – Principais indutores da adoção do padrão normativo ISO 9000 - fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET
Ver Quadro Anexo 1 a e b.

Esses resultados parecem indicar, por um lado, que o fabricante de pré-formas/garrafas PET, cuja matriz localiza-se no Brasil, procurou manter a competitividade e conquistar novos clientes com abertura comercial, tendo, para tanto, que se alinhar aos padrões internacionais de gestão da qualidade que já estavam disseminados em diversos países do mundo desde a

³⁸ Em termos de volume de produção e *market share*.

década de 70. Acrescente-se que o nível de exigência de qualidade no mercado interno não era tão elevado quanto em alguns países do bloco considerado desenvolvido, de modo que uma empresa nacional teria de se esforçar para convencer potenciais clientes estrangeiros³⁹ quanto à qualidade de seus produtos e processos, o que poderia ser facilitado com a obtenção de um certificado internacionalmente reconhecido como o ISO 9000.

Diferentemente, o fabricante de resina PET, cuja matriz se localiza em um país desenvolvido do continente europeu, já apresentava reputação internacional, buscando os benefícios associados à disciplina dos sistemas organizacionais e gerenciais para a garantia da qualidade para fortalecer aspectos internos, e talvez, alinhar-se a filiais em outros países e à matriz no que diz respeito à gestão da qualidade.

É importante ressaltar que as normas ISO 9000 têm como base normas inglesas e que são desenvolvidas, com a participação de muitos países do mundo, na Europa, onde se tornaram mais difundidas.

As empresas investigadas também apresentaram diferentes perfis de mudanças internas em função da adoção do padrão ISO 9000 (Gráfico 12 e Quadros 5 e 7). Em termos dos aspectos gerenciais e operacionais, as próprias desigualdades nos motivos que induziram à certificação, como também a estrutura e os recursos existentes distintos, iriam se refletir de maneira diversa no fabricante de resina e no fabricante de pré-formas/garrafas PET.

No entanto, é interessante notar a semelhança, entre as empresas investigadas, quanto à elevada importância atribuída à reavaliação do papel da qualidade na estratégia de negócios. Possivelmente, a amplitude e profundidade das implicações internas da implementação da norma – alterações estruturais, gerenciais e operacionais em várias funções organizacionais –, bem como das externas – no que tange à imagem da empresa e ao relacionamento com clientes e fornecedores – exigissem uma readequação desse fator em nível estratégico, independentemente do elo da cadeia de valor e da nacionalidade da matriz, nesses casos.

³⁹ Refere-se a clientes não necessariamente localizados no exterior, mas a clientes que, mesmo localizados no Brasil, são, de alguma forma, vinculados a empresas que atuam globalmente.

As mudanças observadas na Função Tecnológica, especificamente, como efeito da adoção da norma ISO 9000, em geral foram positivas e muito similares para o fabricante de pré-formas/garrafas PET em relação ao fabricante de resina PET. Ambos relataram o aperfeiçoamento de tecnologias dominadas pela empresa como opção estratégica adotada; a ampliação do grau de compartilhamento e dos esforços na atividade de inovação tecnológica; a melhora do nível de capacitação tecnológica; e o aumento do grau de especialização tecnológica. Esses são indícios de que a hipótese de Quadros (2002); Nadvi e Wältring (2001); Nadvi e Kazmi (2001); Humphrey e Schmitz (2000), entre outros, de que a implementação de normas técnicas internacionais de qualidade possuem impactos positivos sobre o aperfeiçoamento tecnológico das empresas, é verificada na cadeia de embalagens PET para bebidas no Brasil.

Mudanças internas decorrentes da adoção do padrão ISO 9000

Gráfico 12 - Principais mudanças internas em gestão da qualidade promovidas para a obtenção do certificado ISO 9000, nos casos do fabricante de resina e de pré-formas/garrafas PET

Legenda: (1) mudança mais importante; (2) segunda mudança mais importante, e assim por diante.

Ver Quadros 5 e 7.

Considerando, agora, as dificuldades enfrentadas pelas empresas analisadas durante a implementação e certificação dos seus sistemas de gestão da qualidade ISO 9000, observam-

se diferenças não desprezíveis entre o fabricante de resina PET e o fabricante de pré-formas/garrafas PET (Quadro 15).

Quadro 15 - Principais dificuldades enfrentadas pelos fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET para a obtenção do certificado ISO 9000

Dificuldades	Grau (decrecente)	
	Fabricante de resina PET	Fabricante de pré-formas/garrafas PET
Mudanças estratégicas requeridas	1	...
Mudanças organizacionais requeridas	2	1
Mudanças nas relações sociais dentro da empresa	3	...
Mudanças operacionais requeridas	4	2
Capacitação técnica/tecnológica em nível gerencial e operacional	5	...
Envolvimento da alta administração	6	...
Mudança nas relações com fornecedores, clientes e concorrentes	7	...
Custos envolvidos no processo de implementação de sistemas de gestão da qualidade, de certificação e manutenção do certificado	8	3

Legenda: (1) motivo mais importante; (2) segundo motivo mais importante, e assim por diante.

O primeiro apresentou um quadro de dificuldades mais extenso e mais acentuado em aspectos estratégicos e estruturais, mas também em aspectos operacionais. O segundo, reforçou dificuldades em estrutura, gestão e custos, mas não operacionais. Chama a atenção dois pontos: as significativas dificuldades quanto à estrutura e gestão e a grande diferença apontada pelas duas empresas em termos da dificuldade com os custos envolvidos no processo de implementação do padrão ISO 9000. Em relação ao primeiro ponto, pode-se destacar a provável redefinição de tarefas e responsabilidades, contra o que pode ter havido resistências internas, e as novas competências requeridas, que normalmente demandam esforço de aprendizagem e busca consideráveis, como fatores que contribuíram para o grau de dificuldade observado.

Relativamente às dificuldades envolvendo os custos com a implementação da ISO 9000, para o fabricante de resina PET, que obtém uma receita líquida anual superior à do fabricante de pré-formas/garrafas PET em quase cinco vezes, tal dificuldade foi bem menos importante do que para este último.

Após a implementação e certificação do sistema de gestão da qualidade ISO 9000, ainda restam lacunas, que parecem ser da mesma natureza, no que se refere à garantia da qualidade

em ambas as empresas investigadas. Os dois entrevistados ressaltaram a necessidade de melhorias nos assuntos relativos aos clientes, especificamente na gestão de suas demandas e atendimento de suas expectativas. Nesse aspecto, pode-se ponderar que o tratamento desses assuntos ultrapassa as fronteiras da norma, cabendo à empresa definir a política e os procedimentos de gestão de relacionamentos com clientes. Em itens cobertos pela norma, diferentemente, não foram indicadas lacunas, o que faz sentido, uma vez que o fato de a empresa ser certificada se traduz em conformidade com os padrões por ela estabelecidos.

No que tange às necessidades do cliente e da empresa em vista quando da decisão de adoção do padrão ISO 9000, os resultados foram similares no que diz respeito ao primeiro aspecto, e diferentes no que diz respeito ao segundo. Ambos os representantes dos fabricantes de resina PET e dos fabricantes de pré-formas/garrafas PET concordaram em que o cumprimento dos requisitos do cliente constituiu a principal necessidade do cliente considerada naquela decisão, e também que o grau de atendimento a essa necessidade é verificado através de reclamações.

Já considerando o segundo aspecto, o fabricante de resina PET destacou a necessidade de desenvolver um ambiente, uma infra-estrutura e um corpo de recursos humanos capacitados, enquanto o fabricante de pré-formas/garrafas PET destacou a melhora dos resultados da empresa. Percebe-se, portanto, que o fabricante de resina PET observou prioritariamente uma parcela importante das condições ou insumos, relacionadas com a gestão da qualidade, para a obtenção de resultados futuros, em um prazo mais longo. Diferentemente, o fabricante de pré-formas/garrafas PET priorizou a obtenção de resultados de curto prazo, uma consequência de condições adequadas de gestão e operação. Novamente parece se confirmar a marcante diferença de patamar relativamente à cultura para a qualidade de uma empresa para outra.

Apresentando aumento da satisfação (redução de reclamações e ações judiciais, redução da probabilidade de o cliente substituir a empresa por outro fornecedor) e da cooperação técnica (maior propensão a resolver possíveis falhas diretamente com a empresa e ampliação da colaboração para além da esfera produtiva), a mudança do comportamento do cliente em relação à empresa apresentou perfis similares nos casos aqui estudados (Gráfico 13 e Quadros Anexos 2 a e b).

Diferenças foram observadas nas funções envolvidas na cooperação – Qualidade, Tecnologia/Desenvolvimento, Produção, Assistência Técnica, Logística e Comercial, no caso

do fabricante de resina PET; Qualidade e Comercial, no caso do fabricante de pré-formas/garrafas PET -, e também na forma como os parceiros passaram a valorizar a empresa – participação nas mudanças necessárias, no caso do fabricante de resina PET; confiabilidade, no caso do fabricante de pré-formas/garrafas PET. Esses resultados mostram que o fabricante de resina PET apresenta uma atividade de cooperação técnica mais intensa com seus parceiros, inclusive em algumas atividades-chave (Desenvolvimento de Embalagens), relativamente ao fabricante de pré-formas/garrafas PET.

Gráfico 13 – Principais mudanças no comportamento do cliente, após a obtenção do certificado ISO 9000 - fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET
Ver Quadros Anexos 2 a e b.

No relacionamento com fornecedores, padrões distintos podem ser verificados. O fabricante de pré-formas/garrafas PET negocia aspectos de caráter mais técnico, sobretudo aqueles associados a especificações e requisitos do produto e tecnologias de produção, com impactos no prazo mais curto. Já o fabricante de resina PET, além desses aspectos, trata de atividades cooperativas em atividades não-acessórias, como *marketing* e redes de trabalho, o que parece refletir a importância atribuída a atividades potencialmente geradoras de benefícios futuros, de curto e de longo prazo.

Outros fatores parecem corroborar tais constatações: o fabricante de pré-formas/garrafas PET normalmente formaliza relacionamentos com fornecedores através de contratos, o que lhe confere flexibilidade para estabelecer relações com um conjunto mais amplo de outros

fornecedores (Quadro 16). Ao contrário, o fabricante de resina PET se utiliza da cooperação formal para estabelecer relacionamentos com seus fornecedores. Nesse tipo de relação, normalmente baseado em confiança mútua, o número de parceiros é menor e o tempo de duração, mais longo.

Quadro 16 – Principais mudanças na política de relacionamentos dos fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET com fornecedores e clientes, após a obtenção do certificado ISO 9000

Mudanças na política de relacionamentos	Qualificação da mudança	
	Fabricante de resina PET	Fabricante de pré-formas/garrafas PET
Preocupação central em relação aos parceiros	capacidade de cumprir as tarefas que lhes foram atribuídas	capacidade de cumprir as tarefas que lhes foram atribuídas
Número de fornecedores	reduziu	aumentou
Número de clientes	aumentou	aumentou
Tipo de relacionamento	estável, de longo-prazo, mas mantendo a independência dos parceiros	estável, de longo-prazo, mas mantendo a independência dos parceiros
Modo de formalizar o relacionamento	cooperação formal	contrato
Objetivo central do relacionamento	desenvolver novas competências	aperfeiçoar atuais competências da empresa
Capacidade de gestão dos relacionamentos	melhorou	melhorou
Avaliação geral dos relacionamentos	melhorou	melhorou

Por fim, ambas as empresas pesquisadas avaliaram positivamente os impactos organizacionais derivados da implementação e certificação de seus sistemas de gestão da qualidade ISO 9000.

Apesar de efeitos significativamente diferentes, tendo em vista as motivações iniciais para a adoção, a estrutura e as capacitações disponíveis, os benefícios e lacunas percebidos e as dificuldades enfrentadas, um resultado como esse não surpreende.

Não se pode deixar de reforçar que as variáveis discutidas são complexas e sujeitas à atuação de fatores intervenientes macro e microambientais e setoriais que inspiram cuidados na leitura e interpretação dos resultados aqui apresentados. Estes podem fornecer e efetivamente fornecem indícios empíricos acerca do fenômeno estudado, em unidades e contextos específicos, mas não podem ser utilizados como conclusões definitivas nem generalizações.

4.3.2 Cadeia de valor de embalagens PET para bebidas e outras cadeias de valor nacionais e de outros países

Esta seção visa a fornecer evidências encontradas em trabalhos diversos, considerando diferentes setores industriais nacionais e de outros países, no tema central do presente estudo: implicações organizacionais da adoção de normas técnicas internacionais concernentes à qualidade dos processos. Cabe destacar que as comparações são realizadas desconsiderando fatores intervenientes macro e microambientais e setoriais possivelmente importantes, alguns deles apontados no texto, e que as interpretações derivadas também devem levar em conta esta restrição. O objetivo maior é indicar a relevância nacional e internacional do tema, representada pela existência de um conjunto de trabalhos em vários setores da atividade econômica e países, além de alguns resultados que podem corroborar, ou não, as proposições gerais deste estudo.

Em nível nacional, estudos amostrais mostraram que os principais motivos apontados para a adoção do padrão ISO 9000, de acordo com o *Brazilian Quality Index apud Szyszka (2001)*, foram os benefícios da melhoria da qualidade, a exigência de clientes, a criação de diferencial de concorrência, necessidades de exportação, e o fato de consistir em uma etapa preliminar para a implementação do Controle da Qualidade Total.

Nota-se que o perfil dos motivos que levaram as empresas a obterem o certificado ISO 9000 no caso das empresas brasileiras em geral difere daqueles das empresas analisadas neste estudo. Esses resultados podem incorporar a influência de um fato importante: uma das empresas investigadas no presente estudo pertence a um grupo transnacional; a outra está integrada em uma cadeia global. Já na pesquisa amostral, podem ter sido pesquisadas empresas não enquadradas em nenhuma dessas situações, o que, fatalmente altera os resultados obtidos.

Dois motivos, no entanto, são comuns: a busca pela melhoria da qualidade e a melhora da competitividade, ou diferencial de concorrência. Aqui é interessante ressaltar que tais motivos parecem ser independentes das empresas e contextos em que estão inseridas e estar ligados à própria concepção e benefícios previstos do padrão.

Em relação às dificuldades enfrentadas durante o processo de implementação do padrão, a mesma fonte indicou as seguintes: falta de envolvimento das principais áreas da empresa; falta de pessoal qualificado; falta de entendimento da filosofia das normas e falta de recursos financeiros. Em outras palavras, de acordo com Szyszka (2001), as principais dificuldades percebidas relacionam-se com a abrangência do trabalho a ser desenvolvido e a necessidade de adesão e envolvimento de grande parte da empresa.

Agora, na comparação com o fabricante de resina PET, percebe-se que as dificuldades apontadas por Szyszka (2001) diferem daquelas indicadas pelo primeiro. Infere-se, a partir das informações prestadas pelo representante do caso investigado, que as dificuldades, nessa empresa, estiveram relacionadas com a reestruturação de diretrizes, organização e modo de trabalho, e não com carências nessas áreas. Similarmente, na comparação com o fabricante de pré-formas/garrafas PET, esse perfil se reproduz, com a diferença de que os custos do processo, apesar de não representarem propriamente uma carência, constituem-se em uma importante dificuldade identificada.

Já em estudos setoriais brasileiros, como Quadros (2002), sobre as mudanças que a adoção do padrão QS 9000⁴⁰ provocou nos relacionamentos interfirma e nas perspectivas de aperfeiçoamento na indústria de autopeças brasileira, observou-se que a difusão desse padrão global tem contribuído significativamente para a melhoria dos processos de qualidade dos fornecedores locais, mas tem contribuído pouco para melhorias em sua competência em desenvolvimento de produtos.

O autor também observou que não se verificaram impactos positivos na cooperação técnica entre fornecedores locais (fabricantes de autopeças) e clientes globais (montadoras). O autor não identificou esforços das montadoras em contribuir para que os fabricantes de autopeças apresentassem conformidade com a norma, exceto pressioná-las a obtê-la, e nem a adoção da mesma os levou a desenvolver colaboração técnica em áreas como *design* de produtos e processos. De fato, há colaboração nesta área, mas é restrita a relações entre montadoras e grandes fornecedores de componentes de alto valor, que são fabricados, na sua maioria, por empresas transnacionais, e não locais.

⁴⁰ Padrão normativo similar ao ISO 9000 para a indústria automobilística, abordando a gestão da qualidade dos processos.

Ainda segundo o autor, este resultado deve ser interpretado sob uma perspectiva setorial: no setor automobilístico, a natureza do *design* do produto não requer, ao contrário de setores de alta tecnologia, intensa cooperação técnica entre fabricantes de autopeças e montadoras. Adicionalmente, a certificação QS 9000 não favoreceu relacionamentos baseados em contratos com um número limitado de fornecedores e clientes, e basicamente envolvendo a transação de bens. Quadros (2002) explica tal comportamento argumentando que esse padrão, por si só, não significa, do ponto de vista das montadoras, confiabilidade na capacitação dos fabricantes de autopeças, que continuam a ser monitorados diretamente.

Os impactos da adoção do padrão ISO 9000 no setor de autopeças, portanto, são, em parte, semelhantes àqueles verificados nos casos do fabricante de resina PET e de pré-formas/garrafas PET. Para este último, um fornecedor local de garrafas para engarrafadores de marcas globais, em geral, foram identificados avanços significativos nos respectivos processos internos e sistemas de gestão da qualidade, mas poucas mudanças ocorreram no que tange aos relacionamentos tecnológicos, que ainda se restringem a aspectos técnico-produtivos “acessórios” dessas cadeias de valor, a exemplo da Qualidade. Já no caso do fabricante de resina PET, pertencente a um dos maiores grupos mundiais nesse ramo, além de avanços nos processos internos e sistemas de gestão da qualidade, partindo de patamares já superiores no contexto brasileiro, também houve avanços nos relacionamentos tecnológicos em áreas consideradas “acessórias”, como Qualidade e Logística, e “não-acessórias” da cadeia de valor aqui investigada, tais como Desenvolvimento.

Outro estudo setorial brasileiro (Azevedo, 2003), este no setor moveleiro, revelou que o processo de difusão de normas técnicas é incipiente, mas já se iniciou e tem implicações na reestruturação tecnológica e organizacional desse setor. De fato, como revela a autora, as empresas moveleiras nacionais que buscaram a utilização das normas de produto ou processo o fizeram por exigência de seus clientes ou pela certificação de outros agentes da cadeia industrial na qual ela está inserida. Nessas condições, a adoção do padrão ISO 9000 não parece ter superado a falta de elaboração de índices de controle de qualidade e produtividade nas empresas investigadas, a falta de comunicação externa com fornecedores e a falta de padronização da qualidade dos produtos intermediários e finais, bem como dos insumos.

Nas empresas moveleiras pesquisadas por Azevedo (2003) parece ter ocorrido o que Gotzamani e Tsiotras (2002) apontaram: adotando o padrão ISO 9000 motivadas por fatores

exclusivamente externos (pressão de clientes e certificação de concorrentes), concentraram-se mais na obtenção do certificado, como um fim em si mesmo, do que na real melhoria da qualidade interna. Esse comportamento foi bastante distinto daquele observado nos casos dos fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET pesquisados, motivados principalmente por razões internas. Conseqüentemente, os resultados para a capacitação produtiva foram bastante divergentes, sendo praticamente nulas no caso do setor moveleiro e expressivamente positivas no caso do setor de embalagens PET.

Já com relação à capacitação tecnológica, no setor moveleiro, segundo (Azevedo, 2003), a ISO 9000 parece não ter contribuído para sua ampliação, já que o setor continua a não realizar P&D. As inovações tecnológicas que apresenta resultam da apropriação de inovações tecnológicas de outros setores através da aquisição de componentes (difusão de novos materiais) e equipamentos (difusão de novos bens de capital) com novas tecnologias incorporadas. Além disso, o ritmo de inovação, nessas condições, é lento e em setores estratégicos da produção, como a marcenaria (corte das chapas de aglomerado, metalurgia e pintura).

Nos casos dos fabricantes de resina e pré-formas/garrafas PET investigados, a pesquisa forneceu poucos elementos para uma caracterização mais pormenorizada, mas permite afirmar que a ISO 9000 parece ter contribuído para a ampliação da capacitação tecnológica dessas empresas, seja pelas indicações de aumento dos esforços (recursos financeiros e humanos) em atividades de inovação tecnológica, pelo aumento do compartilhamento das mesmas, pelas mudanças no *portfolio* de projetos tecnológicos, seja pelo afirmado aumento na capacitação tecnológica em si.

Quanto à capacitação organizacional, o setor moveleiro, após a certificação ISO 9000, não parece, segundo Azevedo (2003), ter superado dificuldades na articulação entre as empresas da cadeia, tornando precária a coordenação da mesma. Já na cadeia de embalagens PET para bebidas, há indícios de um aperfeiçoamento significativo da articulação entre os elos, já que há um objetivo comum a todos e esforços coordenados no sentido de alcançá-lo: atender aos requisitos do cliente final, no caso os engarrafadores, sobretudo em aspectos técnicos e de qualidade.

Em nível internacional, destaca-se uma pesquisa realizada com 5.398 empresas certificadas pela ISO 9000 e/ou ISO 14000 em 15 economias na América do Norte, Europa e Ásia⁴¹ acerca dos motivos para a adoção e benefícios percebidos com a certificação (CORBETT *et al.*, 2003). Os autores observaram que, em geral, os principais motivos para a adoção da ISO 9000 foram a busca pela melhoria da qualidade, da imagem corporativa e, com menor intensidade, a busca por vantagem de mercado. Esse padrão se reproduziu, com pequenas variações, em todos os setores e países investigados. Estas, contudo, não são significativas o suficiente para indicar a existência de diferentes “versões” de sistemas de gestão construídos com base na ISO 9000.

Comparando esses resultados com aqueles obtidos para as duas empresas pesquisadas da cadeia de valor de embalagens PET para bebidas no Brasil, percebem-se semelhanças e diferenças claras. A semelhança é a convergência quanto à adoção de normas de processo internacionais em aspectos relacionados com a gestão da qualidade. As diferenças se referem aos outros motivos considerados na decisão de adoção do padrão ISO 9000: enquanto empresas pesquisadas por Corbett *et al.* (2003) valorizam principalmente a dimensão mercado, as empresas investigadas no presente estudo parecem ter valorizado, além desses, aspectos estratégicos e operacionais. Dois fatores que possivelmente contribuíram para esses resultados são: a maior vocação exportadora das empresas pesquisadas por Corbett *et al.* (2003) e o relativo adiantamento dessas empresas em questões ligadas à gestão e operacionalização do sistema da qualidade quando comparadas àquelas aqui investigadas.

Quanto aos benefícios percebidos, em geral, as categorias nas quais as empresas pesquisadas por Corbett *et al.* (2003) reportaram maiores benefícios em função da ISO 900 foram melhoria da qualidade, satisfação do cliente, melhoria dos procedimentos e imagem corporativa. A análise dos dois fabricantes de resina e pré-formas/garrafas PET realizada neste estudo, como se pôde observar nas seções 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2 e 4.3.1, indicou resultados similares.

Ainda no nível das comparações internacionais, uma cadeia de valor já analisada quanto ao tema em discussão é a de instrumentos cirúrgicos em Sialkot, Paquistão (Nadvi e Kazmi, 2001). O *cluster* de instrumentos cirúrgicos de aço inoxidável de Sialkot é formado por

⁴¹ Os 15 países são: Austrália, Nova Zelândia, Indonésia, Malásia, Filipinas, Cingapura, Tailândia, Hong Kong, Coreia do Sul, Taiwan, Japão, França, Suécia, Canadá e Estados Unidos.

pequenas e médias empresas exportadoras, cujos principais mercados atendidos são Estados Unidos (aproximadamente 60% das exportações totais do *cluster*) e Europa Ocidental (cerca de 33%). Formam o segundo maior núcleo produtor e exportador desse tipo de produto no mundo, logo depois da Alemanha. Em meados da década de 90, estes mercados passaram a exercer forte pressão para a adoção de padrões globais de qualidade, saúde e segurança do trabalho. Em qualidade, os Estados Unidos exigiam a conformidade com o padrão Boas Práticas de Fabricação (*Good Manufacturing Practices* - GMP), e a Europa, com o padrão ISO 9000.

De acordo com Nadvi e Kazmi (2001), a relação do *cluster* de Sialkot com o de Tuttlingen, na Alemanha, é peculiar: alguns dos produtores alemães formaram *joint-ventures* com produtores paquistaneses; outros subcontratam total ou parcialmente a produção de determinados instrumentos. Em ambos os casos, e também no relacionamento com empresas norte-americanas, a garantia da qualidade envolve, além da certificação por padrões globais, o monitoramento direto, via inspeções na planta industrial, e na assistência durante a adoção de novas práticas de gestão da qualidade.

Tendo em vista essas características, aqueles autores investigaram, nesse setor, a hipótese de que atender aos padrões GMP e ISO 9000 requer maior cooperação local, tanto entre produtores (cooperação horizontal) quanto entre estes e seus fornecedores e subcontratados (cooperação vertical). Evidências nesse sentido indicaram significativas melhorias em aspectos produtivos, especialmente no controle de estoques, registro e documentação, e rastreabilidade, reduzindo as taxas de rejeição. Verificou-se, também, um aumento na ação conjunta, mas que não se converteu em laços cooperativos mais profundos nem com fornecedores locais, nem com clientes externos. Conseqüentemente, não se observaram aumentos na competitividade, acesso a novos mercados ou melhorias sistêmicas no desempenho interno por parte das empresas certificadas.

Uma possível explicação que os autores sugerem para tais resultados é a falta de provas de que os produtores locais no *cluster* de Sialkot tenham desenvolvido capacitação suficiente para engajarem-se em atividades tecnológicas de maior envergadura. Outra é que as atividades de *design* e desenvolvimento de produtos, na cadeia de valor de instrumentos cirúrgicos, são executadas fora desse *cluster*, na Alemanha.

Situação similar foi observada nos dois casos analisados neste estudo no que concerne aos avanços em aspectos produtivos. No entanto, em se tratando de novos clientes, maior competitividade e melhora do desempenho interno, os fabricantes de resina e pré-formas/garrafas PET parecem ter se beneficiado superiormente em relação àquelas do *cluster* de Sialkot. Um fator que certamente influencia tais observações é o tamanho das empresas. No *cluster* de Sialkot, a maior parte das empresas é de pequeno porte, sendo algumas de médio porte. Diferentemente, as duas empresas investigadas no presente estudo são consideradas grandes, o que potencialmente, somado a outros fatores como mercados atendidos, imagem corporativa, capacidade de produção e distribuição, entre outros, pode afetar positivamente esses resultados.

As análises comparativas acima expostas indicam que a primeira proposição assumida neste estudo – de que a adoção do padrão normativo ISO 9000 gera impactos positivos sobre a capacitação produtiva das empresas – parece ter-se confirmado sem muitas ressalvas, exceto que depende, em algum grau, da relevância atribuída a aspectos internos quando da decisão de adoção e implementação do padrão.

Também a proposição baseada em Quadros (2002), Humphrey e Schmitz [2001?], Nadvi e Wältring (2001) e Nadvi e Kazmi (2001) – de que a adoção de normas de processo concernentes a aspectos de qualidade contribuiria para o aperfeiçoamento organizacional e o fomento à capacitação tecnológica de fornecedores, possibilitando à indústria intensificar relacionamentos externos – também parece ter-se confirmado em certa medida.

De fato, tanto o fabricante de resina quanto o de pré-formas/garrafas PET conheceram mudanças significativas na estrutura, organização, gestão e operação do sistema da qualidade na empresa, envolvendo diversas atividades e área funcionais. Estas mudanças parecem ter capacitado melhor tais empresas, de modo que passaram a cooperar mais na esfera produtiva, incluindo Qualidade, Logística e Comercial.

Por outro lado, os indícios de ampliação da capacitação tecnológica a partir das informações prestadas pelos entrevistados não sinalizam um efetivo aprofundamento dos laços de cooperação em áreas como *design*, desenvolvimento, *marketing* e distribuição. Cabe destacar que no caso do fabricante de resina PET, apesar de ter sido informada uma maior cooperação

em desenvolvimento de embalagens, esta se limita a aspectos produtivos e operacionais, e não propriamente ao desenvolvimento de novos produtos e processos.

Desse modo, as evidências empíricas encontradas neste estudo corroboram a conclusão de Quadros (2002), de que a certificação ISO 9000 não garante aprofundamento dos relacionamentos entre fornecedores e produtores/compradores. Esta relação depende de características do setor e da natureza do produto em questão. Adicionalmente, não garante confiança nas capacitações do fornecedor e no atendimento satisfatório das necessidades do cliente, sendo possível manter, simultaneamente, o monitoramento direto.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho tratou da dinâmica do processo de adoção do padrão normativo ISO 9000 e de alguns de seus principais impactos no âmbito do setor de embalagens PET para bebidas no Brasil.

Tal setor foi selecionado como universo de análise por duas razões principais. Primeiro, introduziu no mercado doméstico uma nova tecnologia de embalagem, bastante acessível, em termos técnicos e financeiros, a produtores de pequena escala e adequada ao manuseio e transporte por longas distâncias. Estas características induziram a desconcentração da produção, da distribuição e do consumo de bebidas carbonatadas não-alcoólicas (refrigerantes).

Segundo, trata-se de um segmento industrial não operante no Brasil até meados da década de 90, quando teve início a produção nacional da resina PET. A partir daí, diversas mega-empresas transnacionais instalaram-se no país, tais como Voridian – divisão da norte-americana Eastman –, Rhodia-Ster – divisão do grupo italiano Mossi & Ghisolfi –, AmCor PET Packaging – unidade de negócios da australiana AmCor –, entre outras, trazendo tecnologia moderna de transformação, sopro e engarrafamento. Isso representou um desafio concorrencial às empresas nacionais, dentre as quais se podem citar a Braskem, que passaram a investir em modernização dos seus parques produtivos e em centros de P&D, assim como a adotar normas técnicas internacionais, sobretudo no que tange à gestão da qualidade, e a aperfeiçoar suas relações com compradores (engarrafadores).

Para fins deste estudo, utilizaram-se evidências empíricas de duas plantas industriais para investigar os efeitos intra e interorganizacionais da adoção de normas de processo em garantia da qualidade. Mais explicitamente, buscou-se responder às seguintes questões:

- a) por que a empresa decidiu implementar um sistema de gestão da qualidade certificado pela norma ISO 9000?
- b) como foi o processo de implementação e certificação do sistema de gestão da qualidade?

- c) como a adoção do padrão normativo ISO 9000 afetou aspectos internos relacionados à estratégia, gestão e operações na empresa?
- d) como a adoção do padrão normativo ISO 9000 afetou aspectos externos, associados aos relacionamentos com parceiros diretos da cadeia de valor?

Em vista dessas perguntas, os resultados obtidos a partir das pesquisas de campo indicaram claros impactos positivos da adoção do padrão ISO 9000 sobre aspectos internos da empresa, especialmente na esfera produtiva, mas também, embora em menor intensidade, em aspectos tecnológicos. Indicaram, ainda, alguns impactos positivos no relacionamento com fornecedores e clientes diretos, sobretudo em aspectos técnico-operacionais. A seguir, tais resultados são brevemente comentados e algumas questões ainda não respondidas a respeito desse tema, levantadas.

Quanto à dinâmica de adoção e absorção do padrão ISO 9000:

No que tange à dinâmica do processo de adoção do padrão normativo ISO 9000, foram investigados os indutores (motivos e necessidades) que levaram a empresa à decisão de adotar tal norma para a gestão do seu sistema da qualidade e as dificuldades e lacunas identificadas durante o processo de implementação. Em relação ao primeiro ponto, para o fabricante de resina PET, verificou-se que motivos internos, de natureza operacional, associados principalmente à melhoria da qualidade; mercadológicos, sobretudo agregar valor aos produtos e atividades da empresa; tecnológicos, no sentido de ampliar a capacidade de inovação; e estratégicos, representados por novas diretrizes quanto à Função Qualidade, foram os principais indutores da adoção.

Similarmente, o fabricante de pré-formas/garrafas PET também apontou como mais relevantes motivos internos para a adoção da ISO 9000, contudo priorizados de forma diferente: os de ordem estratégica e mercadológica, voltados basicamente à melhora da imagem e à agregação de valor aos produtos e atividades da empresa, foram apontados como mais importantes do que os operacionais, associados à eficiência dos processos e à qualidade dos produtos.

Esses resultados indicam, por um lado, que o fabricante de pré-formas/garrafas PET, cuja matriz localiza-se no Brasil, procurou manter a competitividade e conquistar novos clientes a partir da abertura comercial, tendo, para tanto, que se alinhar aos padrões internacionais de gestão da qualidade que já estavam disseminados em diversos países do mundo desde a década de 70.

Acrescente-se que o nível de exigência de qualidade no mercado interno não era tão elevado quanto em alguns países do bloco considerado desenvolvido, de modo que uma empresa nacional teria de se esforçar para convencer potenciais clientes estrangeiros da qualidade de seus produtos e processos, o que poderia ser facilitado com a obtenção de um certificado internacionalmente reconhecido como o ISO 9000. No caso do fabricante de resina PET, um dos maiores produtores mundiais e de reputação internacional consolidada, este esforço parece não ter sido tão necessário ou evidente como para o primeiro.

Com respeito às dificuldades enfrentadas durante o processo de implementação da norma, as empresas investigadas apresentaram diferentes perfis: o fabricante de resina PET apresentou um quadro de dificuldades mais extenso e mais acentuado em aspectos estratégicos, estruturais e, em menor intensidade, operacionais, enquanto o fabricante de pré-formas/garrafas PET reforçou dificuldades em estrutura, gestão e custos, mas não de natureza operacional. Percebe-se, nesses perfis, uma semelhança e uma diferença importantes.

A semelhança é que as dificuldades estruturais foram reconhecidas como as mais importantes, resultado possivelmente ligado à redefinição de tarefas e responsabilidades, contra o que pode ter havido resistências internas, e às novas competências requeridas, que normalmente demandam esforço de aprendizagem e busca consideráveis, como fatores que contribuíram para o grau de dificuldade observado.

A diferença refere-se aos custos envolvidos no processo de implementação da ISO 9000. Para o fabricante de resina PET, que obtém uma receita líquida anual superior à do fabricante de pré-formas/garrafas PET em quase cinco vezes, tal dificuldade foi bem menos importante do que para este último.

Quanto às lacunas identificadas, no que se refere à garantia da qualidade, a necessidade de melhorias nos assuntos relativos aos clientes, especificamente na gestão de suas demandas e

atendimento de suas expectativas foi reportada por ambas as empresas investigadas. Nesse aspecto, pode-se ponderar que o tratamento desses assuntos ultrapassa as fronteiras da ISO 9000, cabendo à empresa definir a política e os procedimentos de gestão de relacionamentos com clientes. Em itens cobertos pela norma, diferentemente, não foram indicadas lacunas, o que faz sentido, uma vez que o fato de a empresa ser certificada se traduz em conformidade com as diretrizes por ela estabelecidas.

Quanto aos impactos intra-organizacionais:

Dentre os impactos intra-organizacionais, consideraram-se as necessidades da empresa e dos clientes a serem atendidas pelo padrão; a capacitação do pessoal e os custos envolvidos no processo de implementação; e os benefícios previstos e alcançados. Considerando as necessidades internas, verificou-se que o fabricante de resina PET concentrou-se no atendimento a necessidades de insumos (recursos humanos e infra-estrutura de apoio) para a gestão da qualidade, sugerindo foco em resultados não-imediatos. Por outro lado, o fabricante de pré-formas/garrafas PET priorizou a obtenção de resultados de curto-prazo, buscando conquistar novos clientes com base em uma imagem associada a um elevado padrão de qualidade ou ao alinhamento com normas internacionais.

Com relação às necessidades dos clientes, ambas as empresas alegaram priorizar o cumprimento dos requisitos de qualidade dos produtos. Cabe salientar, neste ponto, que, apesar de a ISO 9000 ser uma norma de processo, costuma-se associá-la à garantia da qualidade do produto. Esta aparente confusão é pertinente, uma vez que a qualidade dos processos está intimamente ligada à qualidade dos produtos derivados, tanto que diversos especialistas têm internacionalmente contestado a classificação normas de processo *versus* normas de produto, conforme discutido na seção 2.1 deste trabalho.

Quanto à capacitação do pessoal e aos custos envolvidos no processo de implementação do padrão, ambas as empresas investigadas consideraram adequada e dentro das previsões, respectivamente, ainda que, neste último quesito, o fabricante de pré-formas/garrafas PET tenha revelado dificuldades consideráveis.

Os benefícios previstos e alcançados foram associados às mudanças internas na empresa em decorrência da adoção da ISO 9000. As mudanças internas de natureza operacional, vinculadas a procedimentos e práticas na função Qualidade; estratégica, concernente ao papel da qualidade na estratégia de negócios; e gerencial, associadas à estrutura e processos de administração internos, foram apontadas como as de maior peso pelo fabricante de resina PET.

No caso do fabricante de pré-formas/garrafas PET, essas mesmas mudanças são indicadas, com a diferença de que a ordem de importância se inverte: as de natureza gerencial em primeiro lugar, seguidas das de natureza estratégica e, por último, operacional. Estas diferenças naturalmente estiveram associadas, entre outros, às desigualdades nos motivos que induziram à certificação, como também às distintas estruturas, recursos e competências de cada empresa.

Na Função Tecnológica, especificamente, as evidências encontradas neste estudo indicaram mudanças na estratégia, no sentido do aperfeiçoamento de tecnologias já dominadas pelas empresas e ampliação do grau de compartilhamento e dos esforços (recursos financeiros e humanos) na atividade de inovação tecnológica. Em outras palavras, apontaram para um aumento do grau de especialização e capacitação tecnológica.

No caso do fabricante de resina PET, tais mudanças parecem ter sido mais acentuadas, haja vista o relatado esforço de cooperação e aprendizagem informal realizado, além da incorporação de outros padrões, práticas e ferramentas da qualidade. Isso indica que, para além da adoção, esta empresa tem realizado, e se beneficiado superiormente - na área da produção, mais intensamente, mas também em outras funções organizacionais -, de esforços de absorção do padrão ISO 9000.

Em termos dos aspectos intra-organizacionais, portanto, os impactos parcialmente atribuídos à adoção do padrão ISO 9000 foram, no geral, diferentes nos casos dos fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET, excetuando-se o fato de que se concentraram na esfera produtiva. Uma explicação plausível, dentre outras, para tal resultado está ligada à existência de um programa de qualidade que ultrapassa o escopo e os limites da ISO 9000 e de um ambiente e uma cultura para a qualidade mais disseminada por toda a empresa no primeiro caso, mas não no segundo. Naturalmente, vários fatores micro e macroambientais afetaram tais resultados,

alguns dos quais foram analisados na seção 4, tais como o elo da cadeia de valor e a nacionalidade da matriz.

Quanto aos impactos interorganizacionais:

Já os impactos interorganizacionais pesquisados incluíram elementos da atividade de cooperação, especialmente na dimensão tecnológica, com agentes da cadeia de valor, mais propriamente, com fornecedores e clientes diretos. Pontos centrais considerados nessa atividade abrangeram o tipo de relacionamento, a forma de oficializá-lo, as áreas implicadas nas atividades desenvolvidas em conjunto, elementos negociados nesses relacionamentos e uma avaliação geral acerca dos mesmos.

A adoção do padrão ISO 9000 parece ter afetado positivamente o relacionamento das empresas investigadas com seus respectivos clientes. Em ambos os casos, observou-se um aumento na satisfação e na cooperação técnica. Neste último aspecto, contudo, uma diferença notável foi verificada quanto às funções envolvidas na cooperação: Qualidade, Tecnologia/Desenvolvimento, Produção, Assistência Técnica, Logística e Comercial, no caso do fabricante de resina PET; Qualidade e Comercial, no caso do fabricante de pré-formas/garrafas PET.

Efeitos distintos foram reportados também na forma como os parceiros passaram a valorizar a empresa desde a certificação: participação nas mudanças necessárias, no caso do fabricante de resina PET; confiabilidade, no caso do fabricante de pré-formas/garrafas PET. Esses resultados mostram que o fabricante de resina PET apresenta uma atividade de cooperação técnica relativamente mais intensa com seus parceiros, inclusive em algumas atividades-chave da cadeia (Desenvolvimento de Embalagens).

No relacionamento com fornecedores, padrões distintos foram verificados. O fabricante de pré-formas/garrafas PET negocia, via contratos, aspectos de caráter mais técnico, sobretudo aqueles associados a especificações e requisitos do produto e tecnologias de produção, com impactos no prazo mais curto. Já o fabricante de resina PET, além desses aspectos, trata, via cooperação formal, de atividades cooperativas em atividades não-acessórias, como *marketing*,

P&D e redes de trabalho, o que parece refletir a importância atribuída a atividades potencialmente geradoras de benefícios futuros, de curto e de longo prazo.

Um fator comum identificado nos relacionamentos com fornecedores e clientes foi a preocupação com o encadeamento e alinhamento de atividades diretamente interligadas na cadeia de valor, considerando um patamar de qualidade pré-estabelecido em função dos requisitos do cliente final (no caso, empresas engarrafadoras). Nesse sentido, naturalmente com pequenas variações, seja via contratos, seja via cooperação formal ou informal, parece haver uma tendência à estabilidade nos relacionamentos, baseada na confiança mútua entre os agentes envolvidos.

No que concerne aos aspectos interorganizacionais, portanto, os impactos parcialmente atribuídos à adoção do padrão ISO 9000, nos casos dos fabricantes de resina e de pré-formas/garrafas PET, apresentaram semelhanças e diferenças notáveis. As semelhanças estiveram relacionadas ao fato de que as mudanças nos relacionamentos tecnológicos concentraram-se em aspectos técnico-produtivos e os projetos compartilhados tiveram caráter mais de aperfeiçoamento do que de desenvolvimento de novos produtos e processos propriamente ditos. A principal diferença constatada foi que o primeiro coopera mais intensa e diversamente com seus parceiros do que o último.

Faz-se necessário destacar, aqui, que todos esses resultados estão condicionados a limitações intrínsecas às variáveis analisadas e aos métodos utilizados. No que se refere às primeiras, são complexas e sujeitas à atuação de fatores intervenientes macro e microambientais e setoriais, alguns deles apontados e discutidos no estudo, que inspiram cuidados na leitura, interpretação e utilização posterior dos resultados.

Considerando os métodos utilizados, derivaram de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, realizada por meio de estudo de dois casos, utilizando formulário eletrônico do tipo *survey* para a coleta de dados. Tal metodologia provou ser a mais adequada para a investigação de um tema complexo e não consensual em termos de métodos de pesquisa e desenho analítico como é a adoção de novas tecnologias e seus impactos para os adotantes. No entanto, não deixou de apresentar limitações. A primeira delas refere-se à confiabilidade dos métodos qualitativos de pesquisa, que se baseiam em processos de coleta de dados e respostas que incorporam, em alguma medida, a subjetividade do pesquisador e das unidades

pesquisadas. Além disso, não há consenso quanto aos métodos e convenções para as análises derivadas.

As análises dos casos efetuadas neste estudo basearam-se nas respostas fornecidas por apenas um representante de cada empresa, o que talvez tenha permitido vieses associados ao entrevistado. Futuras pesquisas similares deveriam considerar a coleta de dados de múltiplos indivíduos de uma mesma empresa, de modo a evitar tal tipo de viés.

Os estudos exploratórios não se prestam a explicar, de maneira cabal, os fenômenos enfocados, mas apenas a gerar elementos para a formulação de possíveis hipóteses; os estudos de caso revelam dados concretos que, sem dúvida, contribuem para a pesquisa no tema, mas restritos a condicionantes específicos das unidades analisadas e dos contextos em que se inserem, dificultando generalizações possivelmente relevantes; e o formulário do tipo *survey* reduz a flexibilidade da coleta de dados, uma vez que é formado, em grande parte, por questões estruturadas, que condicionam a resposta do entrevistado a uma das opções disponíveis.

Tendo em vista os resultados e as restrições acima comentados, foi possível verificar que:

- a) a primeira proposição assumida neste estudo – de que, em determinadas condições, e sob a influência de fatores como o elo da cadeia de valor a que pertencem e a nacionalidade de suas matrizes, a adoção do padrão normativo ISO 9000 gera impactos positivos sobre a capacitação produtiva das empresas – confirmou-se sem muitas ressalvas, dependendo, em algum grau, da relevância atribuída a aspectos internos quando da decisão de adoção, implementação e gestão do padrão;
- b) a segunda proposição assumida – de que, em determinadas condições, e sob a influência de fatores como o elo da cadeia de valor a que pertencem e a nacionalidade de suas matrizes, a adoção do padrão normativo ISO 9000 pode contribuir para o aperfeiçoamento tecnológico, organizacional e relacional das empresas – também se confirmou em certa medida. De fato, tanto o fabricante de resina quanto o de pré-formas/garrafas PET conheceram mudanças significativas na estrutura, organização, gestão e, sobretudo, operação do sistema da qualidade na empresa, envolvendo diversas atividades e área funcionais. Estas mudanças parecem ter capacitado melhor tais empresas, de modo que passaram a cooperar mais, especialmente em aspectos técnico-

operacionais, com parceiros diretos da cadeia de valor, mas não sinalizam um efetivo aprofundamento dos laços de cooperação em áreas-chave como pesquisa e desenvolvimento, *design*, *marketing* e distribuição.

Padrões semelhantes foram verificados no setor de autopeças brasileiro (Quadros, 2002) e de instrumentos cirúrgicos no Paquistão (Nadvi e Kazmi, 2001), mas não no setor moveleiro do país (Azevedo, 2003), de modo que os impactos organizacionais em função da adoção de normas técnicas de processo em garantia da qualidade, especificamente as da série ISO 9000, dependem de características do setor e da natureza do produto em questão. Adicionalmente, a certificação não garante confiança nas capacitações do fornecedor e no atendimento satisfatório das necessidades do cliente, sendo possível manter, simultaneamente, o monitoramento direto.

Os casos investigados neste estudo representaram uma parcela considerável, em termos de produção e participação de mercado, dos respectivos elos da cadeia de valor de embalagens PET para bebidas no Brasil. Ainda que não apresente representatividade estatística, no entanto, este trabalho contribuiu para o melhor delineamento de futuros trabalhos, sinalizando aspectos a serem contemplados em pesquisas no tema, a seguir explicitados.

Pesquisas qualitativas baseadas em estudos de caso, como o presente trabalho, não permitem a verificação de uma relação causal estrita entre as variáveis enfocadas, de modo que, se este for objetivo de pesquisas futuras, há que se utilizar outros métodos, envolvendo análise estatística aplicada a uma amostra muito maior e representativa da população a ser investigada.

Contudo, apresenta vantagem superior o uso de métodos combinados (quantitativos e qualitativos conjuntamente), haja vista suas vantagens comparativas em relação ao uso isolado de um ou outro tipo de método: grandes amostras, necessárias para estudos quantitativos, permitem a exploração da(s) inter-relação(ões) entre as variáveis-chave estudadas; métodos qualitativos permitem uma maior profundidade na explicação da(s) inter-relação(ões) observadas; e ambos combinados podem fornecer um retrato detalhado acerca da hipótese central investigada.

Considerando essas recomendações de ordem metodológica, estudos futuros também podem abranger fatores e questões, no tema adoção de normas técnicas internacionais e impactos organizacionais, ainda não respondidas.

No estudo da adoção da ISO 9000 e impactos organizacionais, por exemplo, a eleição de variáveis intervenientes reconhecidamente importantes, como tamanho e origem do capital controlador, para o estudo de amostras estatisticamente grandes e representativas da população analisada poderia fornecer indícios relevantes de semelhanças e diferenças entre grupos distintos de empresas de um mesmo setor. Adicionalmente, em uma análise comparativa multisetorial, o setor industrial poderia ser considerado variável interveniente, e a análise poderia disponibilizar resultados para o conhecimento de perfis setoriais, o que representaria uma inovação relevante na pesquisa sobre esse tema.

Um assunto que poderia ser aprofundado, ainda nesse tema, são os impactos da certificação por normas técnicas internacionais, especialmente as da série ISO 9000, sobre a capacitação tecnológica da empresa. Um estudo nesses moldes envolveria o detalhamento operacional desse conceito, incluindo, por exemplo, a investigação de aspectos ligados aos insumos (recursos financeiros e humanos, totais e desagregados por variáveis diversas, como qualificação e tipo de atividade inovativa), produtos (patentes, novos produtos, novos processos, entre outros) e impacto (resultados econômicos, mudanças no posicionamento estratégico e nos relacionamentos verticais – com parceiros da cadeia de valor –, e horizontais – com instituições públicas de pesquisa e entidades privadas, etc.).

Enfim, a pesquisa em torno do tema implicações empresariais da adoção de normas técnicas internacionais, a despeito de já contar com um volume considerável de estudos teóricos e empíricos em diversos países do mundo, sobretudo naqueles considerados em desenvolvimento, ainda necessita de maiores esforços de investigação, tanto no que diz respeito às questões específicas a serem tratadas, às unidades de análise consideradas, aos enfoques teóricos adotados, quanto aos métodos utilizados, revelando a existência de um amplo espaço disponível para a produção científica especializada.

REFERÊNCIAS

- A INDÚSTRIA brasileira de águas minerais e potável de mesa.** Disponível em: <<http://www.aguaminalbio.hpg.ig.com.br/pag07.htm>>. Acesso em 01 out. 2003.
- ABRAHAMSON, E. Management fashion. **Academy of Management Review**. Ohio: Academy of Management, v. 21, n. 1, p. 254-285, 1996.
- ABRAHAMSON, E. Managerial fads and fashions: the diffusion and rejection of innovations. **Academy of Management Review**. Ohio: Academy of Management, v. 16, n. 3, p. 586-612, 1991.
- ALLEN, R.H.; SRIRAM, R.D. The role of standards in innovation. **Technological Forecasting and Social Change**. New York: [s.n.], v. 64, p.171–181, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÁGUAS MINERAIS - ABINAM. Setor de água mineral continua em franca expansão no país. **Revista Água & Vida**. São Paulo, Seção Mercado, ano 5, n. 21, set. 2002. Disponível em: <<http://www.abinam.com.br/ed21-0609.asp>>. Acesso em 16 mar. 2004
- ASOCIACIÓN PARA PROPOVER EL RECICLADO DEL PET, A. C. - APREPET. **¿Qué es PET?**. Disponível em: <<http://www.aprepet.org.mx/home.html>>. Acesso em: 02 mar. 2003
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET – ABIPET. Processo de produção da resina PET. **InformaPet**. Informações Técnicas, n. 13, 2003. Disponível em: http://www.abipet.org.br/2003/informapet_assunto.asp?informapet=13. Acesso em 10 jan. 2004.
- ATTEWELL, P. Technology diffusion and organizational learning: the case of business computing. **Organization Science**, v. 3, n. 1, p.1-19, feb. 1992.
- AZEVEDO, A. B. A. de. **As implicações da difusão de normas técnicas para o aperfeiçoamento tecnológico da indústria moveleira**. Campinas, SP, 2003. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica), Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- AZEVEDO, J. Água mineral cativa os paulistanos no inverno. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 13-14 jun. 2001. Disponível em: < <http://www.geomagna.com.br/news25.htm>>. Acesso em 01 out. 2003.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. MONTENEGRO, R.; MONTEIRO FILHA, D.; GOMES, G. L. **Indústria petroquímica brasileira: em busca de novas estratégias empresariais**. Brasília: BNDES, Departamento de Análise do Complexo Químico do BNDES, 2002. Disponível em: < <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set906.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2003.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. MONTENEGRO, R.; MONTEIRO FILHA, D.; KOO PAN, S. (org.). **Resina PET para recipientes**. Brasília: BNDES, BNDES Setorial, AO1/GESET4, 1996. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/Bnset/repet8.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2003.

BAPTISTA, R. The diffusion of process innovation: a selective review. **International Journal of the Economics of Business**. : London: Taylor and Francis, v. 6, n. 3, 1999. p. 107-129. Disponível em: < <http://www.tandf.co.uk/journals>>. Acesso em: 07 abr. 2003.

BAZAN, L.; NAVAS-ALEMÁN, L. Comparing chain governance and upgrading patterns in the Sinos Valley, Brazil. In: WORKSHOP 'LOCAL UPGRADING IN GLOBAL CHAINS', 2001, Sussex. **Paper presented at the...** Sussex: University of Sussex, Institute of Development Studies. Work Group on the interaction of global and local governance: implications for industrial upgrading. Disponível em: <<http://www.ids.ac.uk/ids/global/pdfs/LuisaLisbeth2.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2003. (revised version. jul. 2001)

BELL, M. 'Learning' and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: FRANSMAN, M., KING, K. (orgs.) **Technological capability in the third world**. New York: St Martin's Press, 1984. p.187-209.

BLACKMAN, A. The economics of technology diffusion: implications for climate policies in developing countries. **Discussion Paper**, Washington: Resources for the Future, n. 99-42, 1999. Disponível em: <http://www.rff.org/issue_briefs/PDF_files/ccbrf5.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2003.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Ato de concentração no. 08012.005799/2001-92**. Brasília: Departamento de Proteção e Defesa Econômica. Secretaria de Direito Econômico, 2001. (versão pública).

BUENO, J. **Normalização técnica e competitividade: panorama brasileiro**. Disponível em: <<http://ftp.unb.br/pub/UNB/ipr/rel/rbpi/1993/122.pdf>>, 2000. Acesso em: 02 mar. 2003.

BUTTLE, F. ISO 9000: marketing motivations and benefits. **The International Journal of Quality & Reliability Management**. Bradford: MCB UP Limited (MCB), v.14, n.9; p. 936-, 1997.

CAMPANÁRIO, M. A.; D'ELIA, M. A. G.; OLIVIERI, J.C. **Sistema Brasileiro da Qualidade**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, jun. 1997.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**. Ithaca/New York: Johnson Graduate School of Management, Cornell University, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **PET - o mercado para reciclagem**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/>. Acesso em: 02 mar. 2003.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Normalização : conhecendo e aplicando na sua empresa**. Brasília: Unidade de Competitividade Industrial. Confederação Nacional da Indústria (COMPI/CNI), 2. ed. rev., 2002.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **ISO 9000 como instrumento de competitividade: a experiência brasileira**. Rio de Janeiro: Departamento de Assistência à Média e Pequena Indústria (DAMPI), CNI, 1996.

CORBETT, C. J.; LUCA, A. M.; PAN, J.-N. Global perspectives on global standards: a 15-economy survey of ISO 9000 and ISO 14000. **ISO Management Systems**. Geneva: ISO Central Secretariat, p. 31-40, jan.-feb. 2003.

DATAMARK. **Números de PET – 2002**. São Paulo: Datamark, 2003.

DAVIES, S.; LYONS, B.; DIXON, H.; GEROSKI, P. **Economics of Industrial Organization**. London: Longman, 1988.

DICK, G. P.M. ISO 9000 certification benefits, reality or myth?. **The TQM Magazine**. Bradford: MCB UP Limited (MCB), v.12, n.6, p.365-, 2000.

DRIES, F. Linking technological innovation and interorganizational collaboration: an overview of major findings. **Working Paper Steunpunt OOI**. Leuven: Katholieke Universiteit, mar. 2003. 40p.

DYER, J. H.; SINGH, H. The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. **Academy of Management Review**. New York: Academy of Management, v.23, n.4, p.660-679, oct. 1998.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**. New Orleans: Tulane University, v. 14, n. 4, 1989. p. 532-550.

EVELAND J. D.; TORNATZKY, L. G. The deployment of technology: the processes of technological innovation. In: TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. (eds.) **The processes of technological innovation**, Lexington, MA: Lexington Books, 1990. p. 117-147.

FICHMAN, R. G. Information technology diffusion: a review of empirical research. Cambridge, M.A. 02139: **MIT Sloan School of Management**, jun. 1992. Disponível em: <arquivo http://www2.bc.edu/~fichman/Fichman_1992_ICIS_IT_Diff_Review.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2003.

FIGUEIREDO, P. N. **Technological capability – accumulation paths and the underlying learning processes**: a review of empirical studies, 2001. Disponível em: <http://copenhagen.jibs.net/LitReview/2001/2001_1_26.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2003.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo – 2001**. São Paulo, SP: FAPESP, 2002. 488p.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG. PET invade o mercado cervejeiro. **Portal de Embalagens**. 2000. Disponível em: <http://www.furg.br/portaldeembalagens/quatro/ceva_pet.html>. Acesso em: 16 mar. 2004.

GARCÍA-MIRANDA, C. E. La empresa española y su opinión sobre el ISO 9000: análisis de los resultados de un estudio empírico. **Economía Industrial**. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología, n.341, p.151-159, 2001 / V.

GOTZAMANI, K.; TSIOTRAS, G. D. The true motives behind ISO 9000 certification: their effect on the overall certification benefits and long-term contribution towards TQM. **International Journal of Quality and Reliability Management**. Bradford: MCB UP, v.19, n.2, p. 151-169, 2002.

GUIA MERCADO DE ÁGUAS. A importância da qualidade das embalagens no setor de águas minerais. **Revista Guia Mercado de Águas**, mai.-jul. 2002. Disponível em: <http://www.guiamercadodeaguas.com.br/revista_08.htm>. Acesso em: 16 mar. 2004.

GUIMARÃES, A. F.; GARCEZ, M. P.; CARDOSO, M. V. Inovando em produtos e processos no mercado popular de bebidas – o caso da Refrigerantes Convenção. **Série de Working Papers**. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Working Paper n. 03/015, 2003.

HAGEDOORN, J. Inter-firm R&D partnerships – an overview of major trends and patterns since 1960. In: CONFERENCE “THE FUTURE OF INNOVATION STUDIES”, 20-23 sep. 2001, Eindhoven. **Annals of the...** Eindhoven: The Netherlands: Eindhoven University of Technology, 2001. 40p.

HALL, B. H.; KHAN, B. Adoption of new technology. In: JONES, D.C. (ed.) **New economy handbook**, New York: Elsevier, 2003. sec. 2, cap. 10.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. How does insertion in global value chain affect upgrading in industrial clusters?. In: RESEARCH PROJECT “THE INTERACTION OF LOCAL AND GLOBAL GOVERNANCE”: IMPLICATIONS FOR INDUSTRIAL UPGRADING, [2001], Brighton. **Output of the ...** Brighton: University of Sussex. Institute of Development Studies, [2001], 16p. Disponível em: <<http://www.ids.ac.uk/ids/global/pdfs/JHHSRegStudies25jun02.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2003.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research. **IDS Working Paper**, 120, Brighton: Institute of Development Studies, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. **Empresas certificadas ISO 9000** – estatísticas. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/gestao9000/certificadora_ano_emitidos2.asp?Chamador=INMETROCB25. Acesso em: 16 jan. 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO; MACROPLAN. PORTO, C.; BENTES, J. (orgs.). **Macrocenários mundiais, nacionais e do Mercosul com focalização na metrologia, normalização e qualidade** – horizonte 2020. Rio de Janeiro: INMETRO/MACROPLAN, dez. 1997 (2ª. versão).

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI. **Transferência de tecnologia**. Rio de Janeiro, RJ: INPI, 2003. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/tecnologia/conteudo/dirte1.htm>>. Acesso em: 26 mar. 2004.

INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE - ILSI. Polyethylene terephthalate (PET) for food applications. **ILSI Europe Report Series**. Belgium: International Life Sciences Institute, Packing Materials, 2000.

INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION - ISO. **The ISO survey of ISO 9000 and ISO 14001 certificates** - twelfth cycle (up to and including 31 December 2002). Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/en/iso9000-14000/pdf/survey12thcycle.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2003. 19p.

ISSAC, G.; RAJENDRAN, C.; ANANTHARAMAN, R. N. Significance of quality certification: the case of the software industry in India. **The Quality Management Journal**. Milwaukee, WI/USA: American Society for Quality, v.11, n.1, p.8-32, 2004.

JONES, R.; ARNDT, G.; KUSTIN, R. ISO 9000 among Australian companies: impact of time and reasons for seeking certification on perceptions of benefits received. **The International Journal of Quality & Reliability**. Bradford: MCB UP Limited (MCB), v.14, n.7, pg.650-, 1997.

KATZ, M. L., SHAPIRO, C. Technology adoption in the presence of network externalities. **The Journal of Political Economy**. Chicago: University of Chicago Press, v. 91, n. 4, p. 822-841, ago. 1986.

KRIG, A. J.; STENSTRÖM, M. H. **Buying behavior in the Swedish heavy truck industry**: an empirical study os Scania and Volvo Truck Corporation. Luleå, Sweeden, 2001. Thesis (Bachelor in International Business and Economics), Luleå Tekniska Universitet, 2001. 57f.

KUPFER, D. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. **Ensaio FEE**, Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, ano 17, n. 1, p. 355-372, 1996.

LAMMING, R.; JOHNSEN, T.; ZHENG, J.; HARLAND, C. An initial classification of supply networks. **International Journal of Operations & Production Management**. Bradford: Emerald Group, vol. 20, n. 6, p. 675-691, 2000.

LEONARD-BARTON, D.; DECHAMPS, I. Managerial influence in the implementation of new technology. **Management Science**, Linthicum, v. 34, n. 10, p. 1252-1265, out. 1988.

LIMA, C. C. **Industrialização da água mineral**. Goiânia, GO, 2003. Monografia de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos), Universidade Católica de Goiás, 2003.

LLOPIS, J.; TARÍ, J. J. The importance of internal aspects in quality improvement. **The International Journal Of Quality & Reliability Management**. Toller Lane Bradford England: Emerald Group Publishing, v. 20, n. 2/3, p.304-324, 2003.

MADHOK, A. Transaction costs, firm resources and interfirm collaboration. In: DRUID SUMMER CONFERENCE ON COMPETENCE, GOVERNANCE AND ENTREPRENEURSHIP, 1998, Bornholm. **Paper submmited to...**, Bornholm: Copenhagen Business School, 1998, 40p. Disponível em: <<http://www.druid.dk/conferences/summer1998/conf-papers/madhok.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2004.

MANDAL, P. Inter-functional spread of quality in manufacturing. **Industrial Management + Data Systems**. Wembley: MCB UP Limited (MCB), v.100, n.3, p. 135-, 2000.

MESSEGHEM, K. Implications organisationnelles des normes ISO 9000 pour les petites et moyennes entreprises. **Finance Contrôle Stratégie**. Paris, France: Éditions Economica, v.4, n.3, sep. 2001, p. 183 - 213.

MUKOYAMA, T. A theory of technology diffusion. **Economics Working Paper Archive at WUSTL**, Macroeconomics Series. Concordia University and CIREQ, n. 0303010, abr. 2003. Disponível em: <<http://econwpa.wustl.edu:80/eps/mac/papers/0303/0303010.pdf>> . Acesso em: 02 set. 2003.

NADVI, K.; KAZMI, S. Global standards and local responses. In: WORKSHOP ON THE IMPACT OF GLOBAL AND LOCAL GOVERNANCE ON INDUSTRIAL UPGRADING, 13-17 feb. 2001, Brighton. **Draft for...** Brighton: University of Sussex. Institute of Development Studies, 2001, 50p. Disponível em: <<http://www.ids.ac.uk/ids/global/pdfs/khalidsajid.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2003

NADVI, K.; WÄLTRING, F. Making sense of global standards. **INEF Report**. Duisburg: Institut für Entwicklung und Frieden der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg, Heft 58, 2002.

NADVI, K., WÄLTRING, F. Making sense of global standards. **INEF Report**. Duisburg: Institut für Entwicklung und Frieden der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg, Heft 58, 2002.

NADVI, K., WÄLTRING, F. Global standards: implications for local and global governance. In: WORKSHOP ON THE IMPACT OF GLOBAL AND LOCAL GOVERNANCE ON INDUSTRIAL UPGRADING, feb. 2001, Brighton. **Proceedings...**, Brighton: University of Sussex , Institute of Development Studies, 2001.

NEWDATA. **Estatísticas da indústria do PET no Brasil** - dados de 2002. São Paulo: NewData, [200-].

NUTLEY, S., DAVIES, H., WALTER, I. Conceptual synthesis 1: learning from diffusion of innovations. In: ESCR UK Centre for Evidence Based Policy and Practice Working Paper, 2002, St Andrews. **Paper prepared for the...** St Andrews: University of St Andrews, n.10, nov. 2002. 29p. Disponível em: <<http://www.st-andrews.ac.uk/~cppm/Learning%20from%20the%20Diffusion%20of%20Innovations.pdf>>. Acesso em 23 set. 2003.

O MERCADO pede água. Disponível em:

<<http://www.revistadistribuiacao.com.br/content.asp?page=110>>. Acesso em 01 out. 2003.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **The measurement of scientific and technological activities**: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data – Oslo Manual. Oslo: OECD/EUROSTAT, 2001. 92p. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2003.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Diffusing technology to industry: government policies and programmes.** Paris, 1997.

PADARIAS vendem mais água mineral. **Padaria Moderna**, São Paulo, ano 5, n. 11, ed. 59, nov. 2002. Disponível em: <<http://www.padariamoderna.com.br/revistas/padaria59.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2003.

PLASTIC BOTTLE RECYCLING IN THE UK - WRAP. **Review of processes capable of producing food grade PET from recyclate.** Disponível em: <http://www.wrap.org.uk/publications/Food_grade_recycled_plastic.pdf>. Acesso em 15 mar. 2003.

PLÁSTICO EM REVISTA. PET. **BrasilPlast 2003: o plástico no Brasil.** Seção matérias-primas, ano 40, 8 ed., n. 479, p.76-81, jan.-fev. 2003.

QUADROS, R. Global quality standards, chain governance and the technological upgrading of Brazilian auto-components producers. **IDS Working Paper**, Brighton: Institute of Development Studies, n.156, may 2002. Disponível em: <<http://www.ids.ac.uk/ids/bookshop/wp/wp156.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2003.

RAMOS, A.W. Reavaliação do sistema nacional e da infra-estrutura pública de normalização técnica, metrologia e qualidade. In: COUTINHO, L. G., SUZIGAN, W. (Coord.) **Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil.** Campinas, IPT/FECAMP, 1990.

RECICLÁVEIS.COM.BR. **Reciclagem de descartáveis cresce 30% ao ano no País.** Disponível em: <<http://www.reciclaveis.com.br/noticias/00207/0022907descartaveis.htm>>. Acesso em: 03 mar. 2003.

ROGERS, E.M. **Diffusion of innovations.** 4. ed. New York: Free Press, 1995, 518p.

ROGERS, E.M. **Diffusion of innovations.** 3. ed. New York: Free Press, 1983, 453p.

ROGERS, E.M. Categorizing the adopters of agricultural practices. **Rural Sociology.** Wisconsin-Madison: Rural Sociological Society, n. 23, p. 345-354, 1958.

ROLIM, A. M.; NASCIMENTO, L. F. Oportunidades na reciclagem de PET e inovação: estudos de dois casos. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, XXI., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PGT/USP, 2000. Disponível em: <<http://giga.ea.ufrgs.br/Artigos/Oportunidades%20PET.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2004.

ROTH, J. L. **Impactos da ISO 9000 sobre a gestão das empresas: inferências a partir de três estudos de casos.** Porto Alegre, RS, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

SANTOS, S. R. S.; AZEVEDO, P. F. de. **Concorrência no mercado de refrigerantes: impactos das novas embalagens.** São Carlos: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI), Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, [2000?]. Disponível em: www.gepai.dep.ufscar.br/gepai37.pdf. Acesso em: 08 set. 2003.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SILVA ANDRADE, P. H. **O impacto do Programa 5S na implantação e manutenção de sistemas da qualidade**. Florianópolis, SC, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. 114f.

SILVERBERG, G.; DOSI, G.; AND ORSENIGO, L. Innovation, diversity and diffusion: A self-organization model. **Economic Journal**. Oxford: Blackwell Publishers, v.98, n. 393, p. 1032-1054, 1988.

SINGLES, J.; RUEL, G.; WATER, H. van de. ISO 9000 series - certification and performance. **The International Journal of Quality & Reliability Management**. Bradford: MCB UP Limited (MCB), v.18, n.1, p.62-, 2001.

SMITH, K. Measurement of innovation in Europe: concepts, experience and results. In: PROJECT ON THE HISTORY AND SOCIOLOGY OF S&T STATISTICS, 2002. Oslo. Working Paper n. 17, Oslo: Observatoire des Sciences et des technologies, 2002. Disponível em: <http://www.csiic.ca/Pubs_Histoire.html>. Acesso em: 08 set. 2003.

STEINMULLER, W.E. The role of technical standards in co-ordinating the division of labour in complex system industries. In: PRENCIPE, A, DAVIES, A.; HOBDA, M. (Eds.). **The business of systems integration**, Science and Technology Policy Research Unit, University of Sussex, UK, Disponível em: <<http://www.druid.dk/conferences/winter2003/Paper/Steinmueller.pdf>>. Acesso em: 23 de abr. de 2003, cap.7, 24p.

SUBBA RAO, S.; RAGU-NATHAN, T. S.; SOLIS, L. E. Does ISO 9000 have an effect on quality management practices? An international empirical study. **Total Quality Management**. [S.l.]: Carfax Publishing, v.8, n.7, p.335-346, 1997.

SZYSZKA, I. **Implantação de sistemas de qualidade ISO 9000 e mudanças organizacionais**. Porto Alegre, RS, 2001. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 205f.

TARALLI, C. **Pesquisa e desenvolvimento na indústria**. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/economia/ctec/pesqind/apresent.htm>>. Acesso em: 17 fev. 2003.

TERZIOVSKI, M., D.; SAMSON, D. D. The business value of quality management systems certification: evidence from Australia and New Zealand. **Journal of Operations Management**. St. Louis, MO 63146 USA: Elsevier in collaboration with APICS, Educational & Research Foundation, v.15, p. 1-18, 1997.

UNITED CONFERENCE FOR TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD. Partnerships and networking in science and technology for development. **Technology for Development Series**. Geneva: UNCTAD Press Office, UNCTAD/ITE/TEB/111, 2002. Disponível em: <<http://www.unctad.org/en/docs/psitetebd11.en.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2004.

VAN DE VEN, A. H., POLLEY, D. E., GARUD, R., VENKATARAMAN, S. **The innovation journey**. Oxford: Oxford University Press, 1999.

VERLAG, B. **Economic benefits of standardization**: final report and practical examples. Berlin: German Institute for Standardization e. V., 2000. (summary of results). Disponível em: <http://www.isotc211.org/Outreach/Newsletter/Newsletter_03_2003/Appendix_4.pdf> . Acesso em: 02 jul. 2003.

VLOEBERGHES, D.; BELLENS, J. Implementing the ISO 9000 standards in Belgium. **Quality Progress**. , vol. 29, n. 6, p. 43-48, Jun. 1996.

VONDEREMBSE, M. A.; WHITE, G. P. **Operations management**: concepts, methods, and strategies. 3ed. Minneapolis/St. Paul: West Pub. Co., 1996.

VONORTAS, N. S. **Partnerships for growth**. Washington DC: Center for International Science and Technology Policy, The George Washington University, 2001. 44p. Disponível em: <<http://www.gwu.edu/~cistp/PAGES/partnership.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2004.

WESTON Jr., F. C. What do managers really think about registration process. **Quality Progress**. Milwaukee, WI/USA: American Society for Quality, vol. 28, n.10, p. 67-73, Oct. 1995.

WOLFE, R. A. Organizational innovation: review, critique and suggested research directions. **Journal of Management Studies**. Oxford: Blackwell Publishers, v.31, n.3, p.405-431, may 1994.

WOOD JR., T.; CURADO, I. B.; CAMPOS, H. M. de. Vencendo a crise: mudança organizacional na Rhodia Farma. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: FGV/EAESP, v.34, n.5, p.62-79, set./out. 1994.

WORLD BANK. Technical barriers to trade and standards: challenges and opportunities for developing countries. In: TECHNICAL BARRIERS TO TRADE COMMITTEE MEETING, Geneva, 25 feb. 2000 (presentation to World Trade Organization).

WORLD TRADE ORGANISATION - WTO. **Sanitary and phytosanitary measures**: introduction: understanding the WTO agreement on sanitary and phytosanitary measures. Disponível em: <http://www.wto.org/wto/english/tratop_e/sps_e/spsund_e.htm>. Acesso em: 18 de jun. de 2003.

YIN, R. K. **Case study research**: design and methods. 2 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CONTRIBUIÇÕES SELECIONADAS DE DIVERSAS DISCIPLINAS
AOS ESTUDOS EM DIFUSÃO DE INOVAÇÕES

APÊNDICE B – PRINCIPAIS MODELOS ECONOMÉTRICOS UTILIZADOS NOS
ESTUDOS SOBRE PADRÕES DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

APÊNDICE C – MERCADO DE ÁGUA MINERAL ENGARRAFADA EM
EMBALAGENS PET

APÊNDICE D – PRODUÇÃO DE RESINA E GARRAFAS PET PARA BEBIDAS NO
BRASIL

APÊNDICE A - Contribuições selecionadas de diversas disciplinas aos estudos em difusão de novas tecnologias

Disciplina	Foco central aplicado à difusão e utilização de inovações
Filosofia	Estudo da natureza do conhecimento e de como ele é utilizado no estabelecimento de práticas (epistemologia). Estudo da possibilidade de certas inovações serem utilizadas (ética).
Antropologia	Estudo sobre como as culturas têm evoluído e exercido influência umas nas outras, incluindo como o conhecimento e a tecnologia têm sido difundidos dentro e entre diferentes culturas.
Sociologia	Estudo de comportamentos interpessoais e intergrupais, incluindo a influência das estruturas sociais e normas nos comportamentos e práticas.
Biblioteconomia	Estudo de como a disseminação do conhecimento pode ser facilitada, especificamente como a informação e o conhecimento podem ser armazenados e catalogados de modo a tornarem-se facilmente acessíveis.
Psicologia	Estudo do comportamento humano e dos fatores, particularmente estados cognitivos e emocionais, que influenciam o indivíduo a agir.
Economia	Estudo das forças de mercado que influenciam a difusão de inovações, incluindo como esta interfere nas estratégias de formação de preços e vice-versa.
Educação	Estudo de como o conhecimento pode ser compartilhado de modo que seja compreendido, utilizado e valorizado.
Geografia	Estudo de como o conhecimento está distribuído e é adotado espacialmente, particularmente, como as estruturas geográficas e territoriais influenciam a difusão e uso do conhecimento.
Estudos em Administração/Gestão de Negócios	Estudos das características organizacionais que fortalecem a inovatividade das organizações, bem como os caminhos por meio dos quais as inovações podem ser eficazmente comercializadas.
Ciência política	Estudo sobre como as políticas são implementadas, incluindo como estruturas de governo centralizadas e descentralizadas influenciam a implementação de políticas.
Transferência de tecnologia	Estudo de como a tecnologia pode ser utilizada e adaptada para uso em diversas aplicações.
Teoria das comunicações	Estudo de como várias modalidades de comunicação, incluindo campanhas na mídia de massa, podem afetar a disseminação, difusão e utilização de conhecimentos e inovações.

FONTE: NUTLEY *et al.* (2002, p.15), adaptado de GREEN e JOHNSON (1996, p.13).

APÊNDICE B – Principais modelos econométricos utilizados nos estudos sobre padrões de difusão de tecnologias

A literatura em padrões de difusão abrange uma vasta diversidade de modelos econométricos. Entre os autores que se destacam na investigação deste objeto de estudo está Fichman (1992), que propõe a classificação desses modelos em dois grandes grupos: os modelos de gravidade, que buscam explicar a velocidade de adoção em função, primeiramente, do tamanho da população de adotantes potenciais de uma determinada área geográfica e, secundariamente, da distância desta área a outros centros populacionais; e os modelos que descrevem a adoção ao longo do tempo⁴².

Diferentemente, Baptista (1999) distingue quatro categorias centrais de modelos: os epidêmicos, os de classe (*rank*), os de ordenamento e os de estoque. Os modelos epidêmicos ou *logit*, segundo Blackman (1999), pressupõem que algumas empresas adotam novas tecnologias depois de outras, porque não possuem informações de que empresas que já as adotaram dispõem. Essas informações seriam buscadas junto aos primeiros adotantes. Adicionalmente, algumas tecnologias difundem-se mais rapidamente que outras, devido a que, para estas, a probabilidade de “infecção”⁴³ é maior que para outras, em função de sua natureza.

Graficamente, de acordo com tal perspectiva, a adoção cumulativa de uma tecnologia ao longo do tempo tem a forma de uma curva sigmóide, apresentando uma velocidade de adoção inicialmente modesta e, posteriormente, crescente a taxas elevadas, até ser atingido o ponto de saturação, a partir do qual a velocidade de adoção torna-se muito baixa (Figura 1). A curva em forma de S torna-se normal quando grafada, no eixo da variável dependente, a incidência de adotantes em diferentes pontos no tempo, ao invés do número ou porcentagem cumulativa. A curva normal é utilizada para diferenciar cinco categorias de usuários, de acordo com sua posição no gráfico (Figura 2): inovadores, adotantes precoces, maioria precoce, maioria tardia e retardatários (Rogers, 1995).

⁴² Fichman (1992) recomenda os trabalhos de Mahajan e Peterson (1985) e Mahajan *et al.* (1990) para uma revisão detalhada do desenvolvimento e aplicação de modelos de difusão.

⁴³ Este padrão de difusão segue a descrição schumpeteriana do processo de inovação e imitação (Schumpeter, 1982).

Figura 1 - Modelo epidêmico ou logístico (curva sigmóide) da difusão de inovações
 FONTE: BAPTISTA (1999, p. 109).

Figura 2 - Modelo epidêmico ou logístico (curva normal) da difusão de inovações
 FONTE: NUTLEY *et al.* (2002, p. 28)

Os autores que utilizam modelos epidêmicos para explicar a difusão buscam estabelecer, além da forma da curva (padrão), a taxa de adoção. Mukoyama (2003) ressalta que a velocidade de difusão de uma inovação está relacionada, em proporção direta, com a velocidade de geração de novas tecnologias. O autor afirma, ainda, que pode haver uma grande diferença de intervalos de tempo de adoção entre diferentes tecnologias em função dos diferentes níveis de habilidades entre os adotantes potenciais. Por exemplo, em geral, “países menos desenvolvidos apenas adotam novas tecnologias depois de as mesmas estarem maduras e fáceis de se lidar” (Mukoyama, 2003, p. 30. Tradução da autora).

Os modelos epidêmicos, apesar de muito utilizados, são bastante criticados. Alguns autores, Mohr (1987) *apud* Wolfe (1994), entre eles, discutem se, quando e por que tal padrão se aplica à difusão de tecnologias. Uma das principais críticas feitas à corrente de padrões de difusão relaciona-se com dois de seus pressupostos básicos: tomar a unidade de adoção como

invariante, isto é, seja entre indivíduos, seja entre organizações, o processo de difusão de uma tecnologia é o mesmo; e tomar como definida a população de adotantes potenciais.

Diferentemente, os modelos de ordenamento (*rank*) ou *probit* baseiam-se na idéia de que a heterogeneidade entre as empresas explica os padrões de difusão observados. A hipótese subjacente nestes modelos, como descrita por Blackman (1999), é a de que as empresas diferem entre si quanto a algumas variáveis críticas que afetam a lucratividade presente descontada esperada da tecnologia adotada em relação a opções existentes, em outras palavras, o retorno líquido sobre a adoção.

Os modelos de ordenamento pressupõem que as tecnologias difundem-se a diferentes velocidades ou porque para diferentes inovações a distribuição dos retornos líquidos sobre a adoção referente à população de usuários potenciais é diferente, ou porque para algumas tecnologias o retorno líquido sobre a adoção cresce mais rápido no tempo. Os modelos de ordenamento também assumem que adotantes anteriores obtêm maiores retornos líquidos sobre a adoção do que os posteriores. As curvas associadas a esse modelo apresentam um padrão semelhante ao da Figura 3.

Figura 3 - Modelo de ordenamento ou *probit* de difusão de inovações

Legenda: z = alguma característica não específica das empresas; $f(z)$ = função densidade

FONTE: BAPTISTA (1999, p. 112)

Os modelos de estoque, por sua vez, assumem a hipótese de que as empresas adotam tecnologias defasadas no tempo porque o retorno líquido sobre a adoção reduz conforme o estoque de adotantes cresce. Além disso, tais modelos incorporam o entendimento de que as inovações difundem-se a diferentes velocidades devido às diferenças entre os efeitos de estoque, considerando diferentes tecnologias (Blackman, 1999).

APÊNDICE C - Mercado de água mineral engarrafada em embalagens PET

O setor de águas minerais absorve, atualmente, 5% da produção de garrafas PET no Brasil. Este valor tende a aumentar, o que é indicado por alguns fatores:

- a) a taxa de utilização deste tipo de embalagem para o acondicionamento de água mineral em nível mundial é de 27%;
- b) as embalagens PET já vêm aumentando sua participação, especialmente em água com gás, que exige esse tipo de embalagem, pois além do acabamento, transparência, brilho e flexibilidade de moldes, o material também apresenta resistência interna à pressão, além de retardar a perda de gás carbônico. Além disso, permite a lavagem à quente e aceita pigmentação, de modo que, a tendência geral é substituir o PVC (que é a embalagem utilizada em 70% do volume de água mineral comercializado no Brasil) pelo PET (LIMA, 2003);
- c) desde a sua introdução como opção de embalagem no mercado brasileiro de água mineral, entre 1996 e 1997, surgiram inovações nas variações de *design*, adequando o produto às expectativas do consumidor (GUIA MERCADO DE ÁGUAS, 2002);
- d) a água mineral tem como forte característica seu baixo valor intrínseco, incidindo a maior parcela dos seus custos sobre os insumos e serviços a ela agregados. Nestas circunstâncias, é necessário que os envasadores observem o processo de distribuição, dando atenção à parcela do custo unitário do produto final que cabe à embalagem, lembrando que a garrafa PET é uma embalagem de baixo custo;
- e) a produção e a demanda por água mineral no país vêm crescendo ano a ano. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Águas Minerais (ABINAM, 2002), entre os anos de 1997 e 2001, o setor registrou crescimento acumulado de 104%. Somente em 2001, segundo balanços do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e da ABINAM, o volume de produção e consumo de águas minerais engarrafadas cresceu 23% em relação ao ano anterior, somando 4,320 bilhões de litros. Se computadas outras formas de consumo, como ingestão na fonte e utilização na indústria de bebidas e alimentos, o volume sobe para 4,7 bilhões de litros.

Com tais dados, o Brasil já se coloca como o sexto maior mercado mundial de água mineral, depois do México (15,462 bilhões de litros), Estados Unidos (11,521 bilhões), Itália (8,75 bilhões), Alemanha (8,0 bilhões) e França (6,5 bilhões).

Nacionalmente, os maiores produtores de água mineral ou potável de mesa, em volume, são, respectivamente: São Paulo (1,1 bilhão de litros), Minas Gerais (255 milhões), Pernambuco (249 milhões), Rio de Janeiro (177 milhões), Paraná (159 milhões), Bahia (123 milhões) e Rio Grande do Sul (117 milhões), cabendo destaque ao expressivo crescimento da produção nordestina (A INDÚSTRIA, 2003).

Esses números deixam entrever a pulverização do mercado brasileiro de água mineral, que é caracterizado por um grande número de produtores (e marcas) regionais, com variações de composição que acompanham as características físico-químicas das regiões de lavra. No Brasil, há 17 variedades de água mineral com permissão para comercialização (O MERCADO, 2003).

No estágio de envase, a necessidade de coordenação com parceiros indiretos é maior. É neste estágio que participam os fabricantes de garrafas de vidro e as indústrias transformadoras de plástico (polipropileno (PP), polietileno de alta densidade (PEAD), e polietileno tereftálico (PET), este último representando 23% das embalagens destinadas ao envase do total nacional de águas minerais envasadas) e alumínio, como fornecedoras das embalagens primárias do produto final. Incluem fabricantes de copos, garrafas e tampas. Participam, ainda, os fabricantes de máquinas, como bebedouros e empilhadeiras, e equipamentos, como sopradoras e enchedoras.

O estágio de distribuição a varejo, incluindo o auto-serviço e os serviços de alimentação (padarias, bares, restaurantes, hotéis, etc.) têm mostrado expressivo crescimento relativo frente aos atacadistas. Em termos de porte, segundo Lancia⁴⁴ (em entrevista a AZEVEDO, 2001), “[...] a distribuição é fortemente baseada na pequena empresa”. Tal afirmativa é confirmada pelos dados LatinPanel / Ibope, demonstrando que a distribuição varejista, nesse mercado, é dominada pelas mercearias, padarias, mercadinhos e os distribuidores de água

⁴⁴ Carlos Alberto Lancia, presidente da Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais (ABINAM).

independentes que, juntos, atendem a 62% desse setor. Já as grandes redes de supermercados ficam com outros 28% (PADARIAS, 2002).

No estágio do consumo final, apesar de haver poucas opções em termos de produto – apenas água mineral ou água purificada adicionada de sais – o consumidor brasileiro pode escolher entre 240 marcas que disputam o mercado (AZEVEDO, 2001). Entre estas marcas, estão muitas regionais pequenas e médias e diversas globais, como a Panamco, a Danone, a Nestlé, e nacionais de grande porte, entre elas a AMBEV, a Schincariol e a Sadia/Ouro Fino. Na Tabela 1, abaixo, é possível visualizar as principais marcas e respectivas participações no mercado de águas minerais no Brasil.

Tabela 1 - Participação no mercado das principais marcas de água mineral no Brasil

Marca	Participação no mercado (%)	Marca	Participação no mercado (%)
Indaiá	15,56	Dias D'Ávilla	1,60
Ouro Fino	3,49	Emp. Aurea	1,50
Minalba	2,84	Flamin	1,50
Cia. Lindoyana	2,19	Ijuí	1,40
Miner	1,90	Sublime	1,20
Perrier/Nestlé	1,82	Faresa	1,10
Schincariol	1,81	Santa Clara	1,10
Alto Caxangá	1,80	Padre Manoel	1,00
Mantovani	1,75	Águas da Prata	1,00
Supergasbrás	1,62	Min. Herwe	1,00

FONTE: REVISTA ÁGUA&VIDA (2002, p. 9).

APÊNDICE D – Produção de resina e garrafas PET para bebidas no Brasil

Aqui, a cadeia produtiva de embalagens PET para bebidas é caracterizada em termos do processo produtivo da resina e da garrafa PET, do perfil do mercado e da concorrência, buscando compreender a organização e dinâmica competitiva do segmento industrial focalizado na presente pesquisa. As informações constantes deste apêndice são importantes para uma melhor compreensão do contexto focalizado, do universo e da unidade de análise, da metodologia como um todo, e dos resultados obtidos e respectivas análises.

A resina PET⁴⁵

Produção

O Polietileno Tereftalato (PET), como novo material, foi desenvolvido em 1941 pelos químicos ingleses J. R. Whinfield e J. T. Dickson. No entanto, a produção comercial desta fibra de poliéster teve início apenas em 1955, momento a partir do qual passou a apresentar um contínuo desenvolvimento tecnológico até atingir um nível de sofisticação elevado o suficiente para gerar um significativo crescimento da demanda em nível mundial, bem como a diversificação de suas possibilidades de aplicação industrial.

Classificado quimicamente como um polímero poliéster termoplástico, a resina PET é produzida industrialmente por duas vias químicas (reação 1):

- a) esterificação direta do ácido tereftálico purificado (PTA) com etileno glicol (EG) (Figura 4), ou
- b) transesterificação do dimetil tereftalato (DMT) com etileno glicol (EG) (Figura 4).

Independentemente da via química escolhida, industrialmente as resinas PET são produzidas em duas fases. Na primeira etapa é formado o bis-2-hidroxi-etil-tereftalato (BHET), também chamado de monômero da polimerização. Nesta operação, a água ou o metanol formados são retirados continuamente do meio através de colunas de destilação.

⁴⁵ Seção redigida com base nas informações da Associação Brasileira da Indústria do PET - ABIPET (2003).

O monômero é, então, transferido para a polimerização, onde, sob alto vácuo, ocorre a segunda etapa, ou poli-condensação líquida. Nesta operação, o glicol é eliminado da reação com o aumento da viscosidade do polímero (reação 2). Neste ponto, o polímero amorfo é retirado do polimerizador, resfriado, solidificado, cortado e então armazenado.

A resina PET amorfa, obtida na fase anterior é, então, cristalizada e polimerizada continuamente (reação 3). Nesse processo, a viscosidade do polímero é aumentada até o ponto em que a resina atinge características físico-químicas que a tornam aptas à comercialização (Figura 5).

Esquematicamente, a produção da resina PET segue as etapas abaixo:

Figura 4 - Produção da resina PET pelas vias: (1) da esterificação direta do ácido tereftálico purificado (PTA) com etileno glicol (EG); (2) da transesterificação do dimetil tereftalato (DMT) com etileno glicol (EG)

FONTE: Adaptado de ASOCIACIÓN PARA PROMOVER EL RECICLADO DEL PET - APREPET (2003) e PLASTIC BOTTLE RECYCLING IN THE UK - WRAP (2003).

Figura 5 - Resina PET em grãos para comercialização

FONTE: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET - ABIPET (2003)

O polietileno tereftalato pode ser obtido em vários “*grades*” ou tipos diferentes, apropriados às exigências particulares de cada aplicação à qual se destina. A principal diferença entre esses diferentes tipos de PET reside no peso molecular ou grau de polimerização, que confere diferentes propriedades, como grau de inflamabilidade, transparência e propriedades de barreira, aos materiais resultantes. Quanto maior o peso molecular, maior a resistência mecânica, química e térmica da resina (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES, 1996).

De toda a variedade de *grades* da resina PET que existe atualmente podem ser identificados dois grandes grupos principais:

- a) polietileno tereftalato de baixa viscosidade (inferior a 0,7), usado para produção de fibras e filmes;
- b) polietileno tereftalato de alta viscosidade (acima de 0,7), utilizado para produção de chapas, embalagens sopradas (frascos, garrafas) e plásticos de engenharia.

Em função de tratamentos adicionais aplicados à resina, cada um desses dois grupos pode ser subdividido, resultando em materiais para aplicações específicas. Os principais tratamentos a que a resina PET pode ser submetida atualmente para são:

- a) adição de cargas, aditivos;
- b) métodos de transformação - orientação uni ou biaxial, injeção; e
- c) tratamento térmico.

É importante ressaltar que durante todo esse processo químico para a produção da resina PET pode ocorrer a geração de acetaldeído, um subproduto da degradação do polímero quando

submetido a altas temperaturas. A preocupação com a presença desse composto nas embalagens de PET se deve à alteração de gosto que este pode causar no produto embalado, contrariando determinações da legislação sanitária e afetando as vendas do produto.

Inovação tecnológica

Embora a tecnologia para a produção de polietileno tereftalato esteja relativamente madura, os melhoramentos continuam. Uma variedade de catalisadores tem sido usada nas etapas do processo de esterificação e condensação na fase líquida. Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES, 1996), novas composições de catalisadores têm sido desenvolvidas num esforço para melhorar a eficiência do processo e diminuir os resíduos de catalisadores no produto final.

Nesse mesmo estudo, o Banco indica que não estão previstos desenvolvimentos de novos processos de produção de resina PET, apenas estão sendo esperados ganhos graduais de eficiência energética. No entanto, deverão ocorrer acréscimos significativos na capacidade incremental em algumas plantas existentes. As plantas da fase líquida deverão apresentar uma flexibilidade crescente na seleção de matérias-primas e nas especificações do produto.

Em termos de inovação em produto, cabe mencionar uma nova resina de poliéster análoga ao PET que está sendo desenvolvida - o polietileno naftalato (PEN). Ao invés do ácido tereftálico, usado na fabricação da resina PET, o PEN é fabricado a partir do naftalato dicarboxilato (NDC).

Espera-se que venha a competir com o vidro e o policarbonato em garrafas e jarras que requeiram resistência ou barreira ao calor superior ao desempenho atingido pelo PET. O PEN oferece uma barreira cinco vezes maior ao oxigênio e quatro vezes maior à umidade, bem como uma resistência mecânica 50% superior. A barreira ao dióxido de carbono é, também, superior, o que é um fator muito importante para certos produtos, como cerveja. O PEN apresenta, ainda, maior resistência térmica que o PET (cerca de 2.120°F *versus* 1.600°F).

O novo material é produzido por duas grandes empresas no mundo: Mitsubishi Chemical, no

Japão, e Amoco Chemical Company, em Chicago (EUA). Outras grandes empresas químicas multinacionais estão aderindo à produção do PEN, e já deram início a modificações na resina (copolimerização e composição de *blends* com PET) para que seja economicamente viável aos usuários e amplie seu campo de aplicações industriais.

Quanto a contratos de transferência tecnologia assinados por empresas produtoras de resina PET que possuem fábricas no Brasil, cabe explicitar que as filias de transnacionais (Rhodia-Ster/Grupo Mossi & Ghisolfi, Continental PET e Carnaud Metalbox, por exemplo) normalmente mantêm contratos com as matrizes. Outras, como a Hoechst, possuem tecnologia própria; e outras, ainda, como a Du Pont, licenciam tecnologia para empresas brasileiras (como ocorre com a Nitrocarbano e a Braskem, entre outras).

A garrafa PET⁴⁶

Produção

A partir de 1976, a resina PET começa a ser utilizada na fabricação de embalagens leves, transparentes, com boa capacidade de retenção de gás e resistentes ao impacto, destinadas principalmente ao mercado de bebidas, e, neste, com destaque para as carbonatadas não-alcoólicas (refrigerantes). No Brasil, a utilização comercial do PET para este fim iniciou-se a partir de meados da década de 90.

A transformação da resina PET em garrafas ocorre em 7 etapas distintas: secagem, alimentação, plastificação, injeção, condicionamento, sopro e ejeção do produto. A primeira etapa (secagem) é uma das mais importantes e críticas; a segunda etapa (alimentação) consiste na transição entre o silo de armazenagem da resina seca e sua entrada na injetora. Nesta etapa, quando necessário, são dosados aditivos à resina (protetores aos raios ultravioleta, concentrados de cor, etc.), através de equipamentos específicos para esta finalidade; na terceira etapa (plastificação), a resina PET muda de estado físico (de sólido para líquido) para ser injetada. A resina é aquecida e plastificada dentro do “canhão” da injetora; na quarta etapa (injeção), a resina PET plastificada é transferida para moldes de pré-formas (Figura 6) pelo

⁴⁶ Idem.

processo de injeção. O molde de injeção de pré-formas se encontra a baixa temperatura, provocando a solidificação rápida da resina. Ao final desta etapa, a pré-forma está pronta, com o gargalo em sua forma definitiva e o corpo que, na etapa seguinte, será transformado no corpo da embalagem final.

FIGURA 6 - MOLDE DE ESTIRAMENTO E SOPRO DE UMA GARRAFA PET
 FONTE: Adaptado de INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE - ILSI (2000, p. 9).

A quarta etapa (injeção e/ou sopro) pode ocorrer de duas formas. Nos sistemas de dois estágios (produção da garrafa e do conteúdo a ser envasado em plantas diferentes), a pré-forma é estocada, e nos sistemas integrados (produção coordenada da garrafa e do conteúdo a ser envasado na mesma planta), seguirá diretamente para a quinta etapa (condicionamento).

No sistema de dois estágios, a pré-forma chega fria do estoque e entra no “forno”, onde a região a ser estirada é condicionada. Uma vez atingidas as temperaturas ideais, a pré-forma está preparada e otimizada para a etapa seguinte. Já no sistema integrado, a pré-forma segue do molde de injeção diretamente para o condicionamento, a uma temperatura em torno de 100°C. Nessa etapa, a pré-forma recebe um tratamento térmico diferenciado, aquecendo-se mais onde for necessário, otimizando, assim, a etapa seguinte, o envasamento, ou seja, o preenchimento da garrafa com o conteúdo líquido. Em ambos os sistemas, o processo de transformação da pré-forma em embalagem ocorre como esquematizado na Figura 6.

Questão ambiental e tecnologia de reciclagem

Um dos principais gargalos da cadeia produtiva de embalagens PET (Figura 2, seção 3.1.2) na atualidade, é, sem dúvida, a questão ambiental. Essas embalagens, como qualquer outra proveniente de materiais plásticos, apresentam longo tempo de degradação natural, o que gera

grandes acúmulos de lixo plástico nos aterros sanitários e em locais não apropriados, como rios, córregos, bueiros, etc. Esse problema de saneamento urbano pode tomar graves proporções, à medida que cresce o uso e o consumo de embalagens plásticas, sobretudo PET, em produtos de amplo consumo como alimentos, bebidas, medicamentos, etc.

A reciclagem torna-se, nesse contexto, uma tendência tecnológica, com o potencial de reduzir o volume a ser disposto, e, portanto, o impacto ambiental, e aumentar a vida útil dos aterros. Essa alternativa permite o reaproveitamento dos resíduos, que, conforme Demajorovic (1995) *apud* Rolim e Nascimento (2000), possuem valor econômico como matéria-prima, reincorporando-os ao processo produtivo.

Esses autores ressaltam, ainda, que com as pressões exercidas pela nova legislação ambiental e a difusão da certificação ISO 14000 entre as empresas no Brasil, o uso do plástico reciclado como matéria-prima passa, inclusive, a ser fator de competitividade para algumas empresas transformadoras deste tipo de material, uma vez que pode representar uma redução de custos.

Alguns autores (Sammarco e Delfini, 1999 *apud* Rolim e Nascimento, 2000) apontam para uma economia de 3 a 5% sobre o custo total da matéria-prima e, conseqüentemente, sobre o produto final. Já Recicláveis.com.br (2003) relata que, segundo empresas do setor, o quilo da resina PET virgem custa US\$ 1,10, enquanto o produto reciclado vale US\$ 0,65, ou seja, uma economia de aproximadamente 15,4%, caso, em uma situação hipotética, toda a resina virgem fosse substituída pela resina reciclada.

Uma das fontes mais importantes dessa redução de custos é a economia de energia. A resina reciclada utiliza apenas 30% da energia necessária para a produção da resina virgem. Além disso, há a vantagem de poder ser reciclada várias vezes sem prejudicar a qualidade do produto final, no caso, a embalagem resultante (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM - CEMPRE, 2003).

No Brasil, a taxa de reciclagem de PET gira em torno de 30%, segundo dados do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A

RECICLAGEM - CEMPRE, 2003). Considerando apenas a resina PET grau garrafa, essa taxa representa 15% da produção (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES, 1996).

O material reciclado tem sido utilizado, principalmente, na produção de fibras para fabricação de cordas (multifilamento), fios de costura (monofilamento) e cerdas de vassouras e escovas, sendo que outra parte é destinada à moldagem de autopeças, lâminas para termoformadores e formadores a vácuo (manequins plásticos), garrafas de detergentes, mantas não tecidas, carpetes e enchimentos para travesseiros. Há experiências de utilização de PET pós-consumo também na fabricação de tinta e blocos para paredes de concreto (projeto desenvolvido pelo Centro Federal de Educação Tecnológica, Curitiba, PR) (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM - CEMPRE, 1997b *apud* Rolim e Nascimento, 2000).

Em função da presença de contaminantes no PET reciclado, este não volta para a fabricação de recipientes para alimentos. Recentemente, contudo, têm surgido novas tecnologias (como o “Supercycle”, da Johnson Control e o “EcoClear”, da Wellman) cuja utilização já foi aprovada pelo US Food & Drug Administration (FDA), que possibilitam a reutilização da resina reciclada em forma de filmes nas paredes externas dos recipientes PET, de modo a não entrar em contato com o alimento. Outros fabricantes também estão com pedidos de aprovação no FDA para a utilização de PET reciclado em recipientes para alimentos.

ANEXOS

- ANEXO A – INFRA-ESTRUTURA DE COORDENAÇÃO, ELABORAÇÃO E DIFUSÃO DE NORMAS TÉCNICAS NO BRASIL
- ANEXO B – DEFINIÇÕES ADOTADAS PARA AS ATIVIDADES TECNOLÓGICAS COMPLEMENTARES À PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA (PD&E) CONSIDERADAS NO ESTUDO
- ANEXO C – FORMULÁRIO DE COLETA DE INFORMAÇÕES E DADOS

ANEXO A - Infra-estrutura de coordenação, elaboração e difusão de normas técnicas no Brasil

À medida que as relações comerciais entre os países foram se intensificando, o papel da normalização técnica como instrumento de regulação e defesa dos interesses nacionais, sobretudo nos países em desenvolvimento, devido à sua falta de preparo para enfrentar os novos desafios impostos pela competitividade internacional, tornou-se relevante. A partir de então, um grande esforço foi empreendido no sentido de se compreender e incentivar o processo de normalização técnica em nível nacional.

Tal processo é composto, basicamente, segundo Nadvi & Wältring (2002), por quatro atividades: o estabelecimento da norma, o monitoramento da norma, a assistência no alcance da conformidade com a norma, e as sanções aplicadas em virtude de não-conformidades verificadas. Em cada atividade, diversos atores público-privados estão envolvidos: empresas, associações comerciais, entidades certificadoras, organizações não-governamentais, associações de defesa do consumidor, uniões e federações de comércio, entidades governamentais, organizações de normalização, entre outros.

Assim, todas essas atividades são realizadas em rede, formando infra-estruturas que podem variar de país para país. Com a globalização, contudo, passou a haver certa homogeneização dos modelos existentes. Na União Européia, os organismos que desenvolvem normas possuem um plano unificado, elaborado de forma centralizada ao nível do Comitê Europeu de Normalização. Já nos Estados Unidos, tais organismos não possuem um plano unificado, produzindo normas de forma descentralizada, financiados por seus membros e por recursos próprios provenientes da venda de normas (ALLEN; SRIRAM, 2000). Como resultado da aceleração das transações comerciais internacionais, o modelo europeu parece ser mais eficaz, de modo que passa a ser a referência aos blocos econômicos regionais na elaboração de normas técnicas.

No entanto, por trás desse modelo existe uma complexa e qualificada infra-estrutura de normalização, que não está disponível em países menos desenvolvidos. Como destacado pelo Banco Mundial (WORLD BANK, 2000), considerando a harmonização das normas entre os países que mantêm relações comerciais consistentes e a tendência à priorização das normas internacionais em relação às nacionais, tanto a capacidade de engajar-se no processo de

elaboração de normas¹ quanto a infra-estrutura necessária para cumprir os requisitos concernentes a tais normas são limitados em países em desenvolvimento.

No Brasil, em especial, a percepção dessas lacunas materializou-se em um diagnóstico de falta de difusão da infra-estrutura de metrologia, normalização e qualidade no meio produtivo capaz de oferecer apoio às empresas. Alguns dos principais fatores que contribuíram para tal cenário foram, segundo Ramos (1990):

- a) a ausência de padrões metrológicos fundamentais para assegurar rastreabilidade aos padrões internacionais;
- b) o mau dimensionamento da Rede Nacional de Laboratórios (RNL) em termos de recursos humanos e materiais;
- c) a baixa credibilidade dos laboratórios da RNL perante as empresas;
- d) a pequena quantidade de normas técnicas desenvolvidas;
- e) a elaboração morosa de normas técnicas e a baixa utilização ou reconhecimento pela indústria;
- f) a padronização incipiente de produtos no país;
- g) o desconhecimento dos processos de certificação de qualidade na grande maioria das empresas do Brasil;
- h) a não aceitação das certificações do INMETRO no exterior;
- i) a participação governamental de forma pouco sistemática e coordenada.

Além disso, havia generalizada falta de consciência tanto por parte dos produtores quanto por parte dos consumidores em relação ao conceito de qualidade e às funções e atividades do INMETRO.

Diante dessas deficiências e da intensificação da pressão competitiva que acompanhou a abertura econômica, era necessário reformular o setor. Tornava-se urgente ampliar e aumentar a credibilidade da infra-estrutura tecnológica, desenvolver o aparato legal associado, capacitar recursos humanos em metrologia, normalização, qualidade, certificação e avaliação da conformidade e atividades correlatas, além de promover uma ampla articulação institucional,

¹ A título de ilustração, neste aspecto, a ABNT, associação tecnológica que representa o Brasil junto a entidades regionais e internacionais em normalização, atualmente é responsável pela Secretaria Técnica de apenas quatro dos 546 Subcomitês da ISO e participa como membro – P (membro participante, com direito a voto) em cerca de 25% dos *Technical Committee/Subcommittee* (CNI, 2002, p. 45).

incentivar a divulgação do conceito de qualidade em todos os níveis da sociedade e difundir melhor as informações geradas via sistema de informações mais eficiente.

Com tais diretrizes em mente, oficializou-se a reforma, em 1992, do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO). Instituído pela Lei Federal 5.966, de 11 de dezembro de 1973, o SINMETRO passou a ter como um dos seus objetivos dotar o país de infra-estrutura de serviços tecnológicos para a qualidade e produtividade.

A reforma possibilitou a integração, em um só sistema, de três funções distintas, porém complementares – Metrologia, Normalização e Qualidade -, concepção, até os dias de hoje, considerada como pioneira. No Quadro 1 enumeram-se essas três funções e no Quadro 2, detalham-se as principais atividades de cada um desses domínios.

Quadro 1 - Grandes áreas de atuação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)

Metrologia	Normalização	Qualidade Industrial
Metrologia científica	Normalização voluntária	Certificação
Metrologia industrial	Regulamentação (normalização compulsória)	Credenciamento
Metrologia legal		Ensaaios

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO e MACROPLAN (1997, p. 78).

No plano de coordenação, criou-se um órgão normativo - o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) -, e modificou-se o papel do INMETRO para uma Secretaria Executiva de apoio ao CONMETRO. Já no plano operacional, o SINMETRO iniciou um modelo de atuação descentralizado, com ênfase setorial, buscando a participação do setor privado e a articulação institucional. Assim, esperava tornar-se uma referência internacional na área.

Para tanto, houve a instituição do Comitê Nacional de Normas Técnicas (CNN), que passava a concentrar os esforços de planejamento e a avaliação estratégica da atividade de normalização no país; a delegação de um novo papel ao INMETRO, que passava a atuar como coordenador, incentivador e supervisor das atividades de metrologia, normalização, qualidade e atividades correlatas; o reconhecimento da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como Foro Nacional de Normalização; a implantação dos Organismos de

Normalização Setoriais (ONSs) para gerar as normas brasileiras em domínios setoriais; e a ampliação e fortalecimento da rede de laboratórios de ensaio e calibração (BUENO, 2000; TARALLI, 2003).

Quadro 2 - Caracterização geral do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

	Conceito	Funções básicas	Atividades	Benefícios
Metrologia	Ciência que abrange todos os aspectos teóricos e práticos relativos às medições científica e industrial	<ul style="list-style-type: none"> – Estabelecer e manter padrões primários e secundários de medição² – Calibrar instrumentos de medição – Aprovar modelos de instrumentos de medição utilizados nas áreas de saúde, segurança e proteção do meio-ambiente – Credenciar laboratórios de calibração 	Estabelecimento e guarda de padrões físicos de medição, calibrações e medições rastreadas	Facilitação do comércio internacional quando há harmonia e coordenação entre os sistemas de metrologia dos diversos países
Normalização	Atividade que define soluções para aplicações repetitivas que se desenvolvem, fundamentalmente, nos âmbitos da ciência, da tecnologia e da economia, com o objetivo de conseguir uma ordenação ótima em determinado contexto	<ul style="list-style-type: none"> – Estabelecer e publicar normas para produtos, serviços, sistemas e processos 	Meio prático de exercer o controle da qualidade sobre serviços, materiais, peças e, em geral, sobre todos os produtos do trabalho tecnológico ou industrial	Auxilia a produção em massa e facilita os processos de integração, necessários à produção e distribuição em grande escala
Qualidade Industrial	Característica de um bem ou serviço que significa o atendimento a requisitos especificados em Normas e Regulamentos Técnicos, especialmente no que diz respeito aos aspectos de saúde, segurança e meio-ambiente	<ul style="list-style-type: none"> – Credenciar organismos de certificação e reconhecer sua competência – Testar os atributos de produtos, serviços e sistemas – Fornecer certificados para produtos e sistemas que atendam às normas estabelecidas – Inspeccionar produtos, equipamentos e processos 	Avaliação de conformidade, via ensaios, calibração, certificação (produtos e sistemas de gerenciamento), inspeção e credenciamento de organismos	Garantia da adequação e segurança de bens e serviços em relação aos seus propósitos de uso

FONTE: INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO e MACROPLAN, 1997

² São referências nacionais ou internacionais contra as quais se verificam resultados de medições.

De acordo com este novo modelo, o Sistema possui, atualmente, uma estrutura representativa, formada por diversas instituições, a saber (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO e MACROPLAN, 1997):

- a) o CONMETRO e seus comitês técnicos: conselho de nível ministerial responsável por formular e avaliar as políticas de normalização, certificação, credenciamento de laboratórios e de regulamentação técnica. Para isto, conta com a assessoria de diversos comitês, em função do subsistema, como descrito a seguir:
 - em normalização: Comitê Nacional de Normas Técnicas (CNN), que promove articulação com setores privados e governamentais; fomenta a normalização; e planeja e avalia as atividades de normalização técnica;
 - em certificação: Comitê Brasileiro de Certificação (CBC), que propõe a política de certificação; aprova procedimentos, critérios e regulamentos para credenciamento; elabora o plano estratégico do Sistema Brasileiro de Certificação (SBC); julga recursos sobre credenciamento; e avalia a eficácia do SBC;
 - em laboratórios de ensaios: Comitê Nacional de Credenciamento de Laboratórios (CONACRE), que aprova diretrizes e prioridades relativas ao credenciamento de laboratórios, mecanismos para operacionalização das redes de laboratórios, e programas e critérios de credenciamento;
 - em regulamentação técnica: órgãos do governo que editam regulamentos técnicos no seu domínio de atuação e fiscalizam o cumprimento dos regulamentos técnicos editados;
- b) o INMETRO: atua em todas as esferas do SINMETRO, sendo responsável por diferentes atividades conforme o subsistema, como é descrito a seguir:
 - em normalização: audita a ABNT; participa da elaboração de programas de normalização setorial; atua como agente indutor na normalização técnica e como fomentador da participação do consumidor na normalização técnica;
 - em certificação: credencia e audita Organismos de Certificação Credenciados (OCCs), Organismos de Inspeção Credenciados (OICs), Organismos de Treinamento Credenciados (OTCs); divulga e promove o SBC, coordena a certificação compulsória; e, eventualmente, emite certificados de conformidade. Os OICs apóiam o INMETRO na avaliação de laboratórios;
 - em laboratórios de ensaios: credencia e audita Laboratórios de Ensaio (LEs), de Calibração (LCs) e Institutos de Pesos e Medidas (IPEMs) e, via comissões

técnicas, elabora revisões periódicas dos critérios de credenciamento, programas interlaboratoriais, procedimentos de medição, terminologia, etc., programas de credenciamento e cadastro de auditores técnicos;

- em regulamentação técnica: articula-se com os órgãos do governo para a edição de regulamentos técnicos; atualiza e administra bancos de dados e publica catálogos de regulamentos técnicos;

- c) Organismos de Certificação Credenciados para Sistemas de Qualidade, Sistemas Ambientais, Produtos e Pessoas – OCCs;
- d) Organismos de Inspeção Credenciados – OICs;
- e) Organismos de Treinamento Credenciados – OTCs;
- f) Laboratório Nacional de Metrologia – LNM;
- g) Laboratórios Credenciados para Ensaio e Calibração – RBLEs/RBCs;
- h) Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): organização não-governamental, apoiada financeiramente por contribuições dos membros e por fundos do Governo Federal. Nacionalmente, coordena a elaboração de normas técnicas e credencia Organismos de Normalização Setoriais (ONSs), os quais elaboram normas em domínios setoriais. Internacionalmente, representa o Brasil na ISO, IEC e em foros regionais, tais como COPANT, contando com o auxílio de instituições públicas e privadas;
- i) Institutos Estaduais de Pesos e Medidas – IPEMs.

Esse Sistema também articula, atualmente, sete subsistemas, relacionados a seguir: normalização, certificação, credenciamento, metrologia (legal, científica e industrial), regulamentação técnica, barreiras técnicas e CODEX Alimentarius, como pode ser observado na representação esquemática a seguir (Figura 1).

Figura 1 – Estrutura organizacional do Sistema de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO)

De acordo com o novo modelo de atuação do SINMETRO, apoiado na nova infra-estrutura institucional e distribuição de competências, definiu-se como propósitos gerais das atividades que envolvem a metrologia, a normalização e a qualidade:

“(a) proteger o consumidor; e (b) aumentar a eficiência e a competitividade do sistema produtivo, contribuindo para o desempenho econômico ao fornecer uma base comum para os membros de uma comunidade expressarem quantidades e características técnicas de produtos, serviços e sistemas, bem como servir de base confiável para a realização de diagnósticos, administração de terapias, garantia de proteção ambiental, etc.” (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO; MACROPLAN, 1997, p. 78).

ANEXO B – Definições adotadas para as atividades tecnológicas complementares à Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia (P&D&E) consideradas no estudo

Aquisição de tecnologia: compreende as diversas iniciativas relacionadas com a aquisição e compensação pelo uso de conhecimentos explícitos de terceiros, tais como (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP, 2002; ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2001):

- a) serviços de assistência técnica para as atividades de P&D;
- b) *royalties* decorrentes de licenças para uso de marcas e patentes;
- c) aquisição de programas de computador (cópia única);
- d) aquisição de direitos relacionados com novos produtos ou processos;
- e) amortizações de investimentos em ativos intangíveis para inovação tecnológica;
- f) aquisição de tecnologias embutidas (máquinas e equipamentos com melhor performance tecnológica em relação àqueles que a empresa já possui) e não-embutidas (na forma de patentes, invenções não-patenteadas, licenças, compartilhamento de *know-how*, marcas, *designs*, padrões, computadores e outros serviços científicos e técnicos relacionados à implementação de inovações).

Engenharia não-rotineira: compreende as atividades de engenharia diretamente relacionadas ao processo de inovação, envolvendo o desenvolvimento de produtos e processos. Inclui as seguintes atividades (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP, 2002):

- a) o *design* (produção de planos e desenhos que especificam, técnica e operacionalmente, os elementos necessários à concepção, desenvolvimento, manufatura e comercialização de novos produtos e processos);
- b) o projeto, a confecção e as mudanças de ferramental a serem utilizados em novos produtos e processos;
- c) o estabelecimento de novos métodos e padrões de trabalho;
- d) os rearranjos de planta requeridos para implementação de novos produtos e processos.

Investimentos de capital em inovação tecnológica: nesta categoria de despesas incluem-se gastos com reforma, construção, aquisição e depreciação de laboratórios e plantas-piloto; aquisição, manutenção e depreciação de instrumentos, máquinas, ferramentais e equipamentos.

Serviços tecnológicos: o conceito de serviços tecnológicos e assemelhados, utilizado neste estudo, baseia-se na metodologia da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), a qual compreende uma ampla diversidade de modalidades contratuais relacionadas com transferência de tecnologia. Tais modalidades podem ser agrupadas em quatro famílias, segundo a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (2002):

- a) patentes, marcas e outros direitos de propriedade industrial sobre bens não tangíveis;
- b) assistência técnica e fornecimento de tecnologia;
- c) implantação/expansão de projetos; e
- d) serviços técnicos especializados.

Transferência de tecnologia: segundo a acepção do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI (2003), define-se transferência de tecnologia como “[...] uma negociação econômica e comercial que desta maneira deve atender a determinados preceitos legais e promover o progresso da empresa receptora [...]”. São averbados contratos dos tipos:

- a) exploração de patentes (contratos que objetivam o licenciamento de patente concedida ou pedido de patente depositado junto ao INPI);
- b) uso de marcas (contratos que objetivam o licenciamento de uso de marca registrada ou pedidos de registros depositados junto ao INPI);
- c) fornecimento de tecnologia (contratos que objetivam a aquisição de conhecimentos e de técnicas não amparados por direitos de propriedade industrial, destinados à produção de bens industriais e serviços);
- d) prestação de serviços de assistência técnica e científica (contratos que estipulam as condições de obtenção de técnicas, métodos de planejamento e programação, bem como pesquisas, estudos e projetos destinados à execução ou prestação de serviços especializados); e
- e) franquia (contratos que se destinam à concessão temporária de direitos que envolvam uso de marcas, prestação de serviços de assistência técnica, combinadamente, ou não,

com qualquer outra modalidade de transferência de tecnologia necessária à consecução de seu objetivo).

ANEXO C – Formulário de coleta de informações e dados

<div style="text-align: center;"> </div> <p>Universidade de São Paulo Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade</p> <p>PESQUISA DE CAMPO ASSOCIADA À DISSERTAÇÃO DE MESTRADO “IMPACTOS ORGANIZACIONAIS DA ADOÇÃO DE NORMAS ISO 9000: ESTUDOS DE CASOS NA CADEIA DE EMBALAGENS PET PARA BEBIDAS”</p> <p style="text-align: center;">A PESQUISADORA E A FACULDADE AGRADECEM A SUA COLABORAÇÃO.</p>	<p>PROPÓSITO DA PESQUISA – As informações fornecidas por sua empresa são essenciais para o conhecimento dos impactos organizacionais da difusão de normas técnicas de processo internacionais, particularmente as normas ISO 9000, no segmento de embalagens PET para bebidas da indústria brasileira. Os resultados da pesquisa poderão ser utilizados pelas empresas para a avaliação dos impactos da adoção de sistemas da qualidade certificados.</p> <p>SIGILO DAS INFORMAÇÕES – A identificação da empresa pode ser mantida em sigilo, caso o entrevistado solicite. Para isso, já foi desenvolvido um sistema de codificação.</p>
---	--

1 - Identificação do questionário	
1 – Código da empresa:	2 – Data da coleta: (d/M/aaaa)

2 - Identificação da empresa	
1 – NOME FANTASIA:	
2 – UNIDADE DA FEDERAÇÃO: (Ex.: SP)	3 – MUNICÍPIO:
4 – ANO DE INÍCIO DA OPERAÇÃO: (aaaa)	
5 – Qual era o número de pessoas ocupadas na sua empresa em 31/12/2003 ?	
6 – Qual a receita líquida de vendas (declarada no balanço da empresa ou no simples, se for o caso) da sua empresa no ano de 2003 ?	
1 (R\$x.xxx,xx)	
2 Deste montante, quanto foi proveniente de exportações (em %)?	%

3 - Informações adicionais	
1 – Nome do entrevistado:	
2 – Cargo do entrevistado:	
3 – Telefone do entrevistado: () -	4 – E-mail do entrevistado:

4 - Características da cadeia de valor

A **cadeia de valor** constitui o conjunto de atividades criadoras de valor desde as fontes de matérias-primas básicas, passando por fornecedores de componentes e até o produto final entregue nas mãos do consumidor.

1 – Como você avalia a importância de cada elo nas atividades da cadeia de valor em que sua empresa se insere, enumeradas abaixo? Utilize o valor 0 para agentes não importantes; o valor 1 para agentes muito importantes; o valor 2 para agentes importantes; o valor 3 para agentes moderadamente importantes; e o valor 4 para agentes pouco importantes

	Atividade	Fornecedor	Empresa	Cliente	Outro agente (externo à cadeia)
1	Condições de processo ³	()	()	()	()
2	Fluxo físico ⁴ de matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados	()	()	()	()
3	Garantia da qualidade	()	()	()	()
4	Especificações técnicas do produto	()	()	()	()
5	<i>Design</i>	()	()	()	()
6	<i>Marketing</i>	()	()	()	()
7	Distribuição	()	()	()	()

2 – Quais os principais mecanismos utilizados na cadeia de valor em que sua empresa se insere para a garantia da qualidade?

1 ☐ Conformidade com normas técnicas internacionais	5 ☐ Auditoria periódica de compradores/clientes
2 ☐ Conformidade com normas técnicas nacionais	6 ☐ Outros. Quais? .
3 ☐ Conformidade com normas técnicas setoriais	7 ☐ Impossível responder
4 ☐ Adoção de boas práticas de fabricação e outras técnicas de controle de processo	

3 – Como você avalia a infra-estrutura brasileira (legislação, programas e mecanismos de indução e apoio, organismos credenciadores, organizações certificadoras credenciadas, consultorias especializadas, laboratórios de ensaios e testes, etc.) para a normalização técnica, no que tange à ISO 9000?

1 Ótima	2 Boa	3 Regular	4 Ruim	5 Péssima
☐	☐	☐	☐	☐

6 Comentários adicionais:

³ Condições de processo envolvem a escolha da tecnologia, do sistema da qualidade, dos padrões de trabalho e ambientais a serem utilizadas na produção.

⁴ Fluxo físico envolve a determinação das quantidades produzidas, quando e como o produto, nas suas várias formas, movimenta-se do fabricante de resina ao engarrafador.

5 – Adoção das normas ISO 9000		
<i>5.1 - Indutores da adoção do certificado ISO 9000</i>		
1 - Indique, em ordem de importância, os principais motivos que levaram sua empresa a implementar e certificar um sistema da qualidade. Utilize o valor 0 se o motivo apontado não se aplica; o valor 1 para o motivo mais importante, o valor 2 para o segundo motivo mais importante, e assim sucessivamente.		
	Motivos	Importância
1	Orientação estratégica	()
2	Agregar valor aos produtos e atividades da empresa	()
3	Melhoria da qualidade dos produtos	()
4	Melhora da eficiência dos processos ⁵ e dos serviços prestados	()
5	Aumento da flexibilidade dos processos	()
6	Ampliação da capacidade de inovação da empresa	()
7	Melhora da imagem da empresa	()
8	Instrumento para permanecer integrada na cadeia	()
9	Busca de novos mercados	()
10	Melhora da competitividade	()
11	Pressão de clientes	()
12	Obrigação imposta pelo governo	()
13	Outros. Indique: .	()
2 - Tendo em vista os objetivos da implantação do sistema da qualidade certificado pela ISO 9000 na sua empresa, avalie seus resultados:		
1 A principal necessidade do cliente considerada na decisão de obtenção do certificado ISO 9000 foi . O grau de atendimento é verificado através .		
2 A principal necessidade da empresa considerada na decisão de obtenção do certificado ISO 9000 foi . O grau de atendimento é verificado através .		
<i>5.2 – Dificuldades durante a adoção do certificado ISO 9000</i>		
3 – Quais foram as principais dificuldades associadas às mudanças implementadas pela sua empresa, apontadas na questão anterior, para a obtenção do certificado ISO 9000? Utilize o valor 0 se a dificuldade apontada não se aplica; o valor 1 para a maior dificuldade, o valor 2 para a segunda maior dificuldade, e assim sucessivamente.		
1	Envolvimento da alta administração	()
2	Capacitação técnica/tecnológica em nível gerencial e operacional	()
3	Mudanças estratégicas requeridas	()
4	Mudanças organizacionais requeridas	()
5	Mudanças operacionais requeridas	()
6	Mudanças nas relações sociais dentro da empresa	()
7	Mudança nas relações com fornecedores, clientes e concorrentes	()
8	Custos envolvidos no processo de implementação de sistemas de gestão da qualidade, de certificação e manutenção do certificado	()
9	Outros. Indique: .	()

⁵ Nesta opção, subentende-se a melhoria do desempenho operacional (redução do índice de defeitos e desperdícios, a redução do retrabalho, o aumento da taxa de produtos conformes, etc.).

5.3 Iniciativas similares ou complementares em garantia da qualidade

1 – Como você avalia as eventuais lacunas nos procedimentos de garantia da qualidade na sua empresa?

Áreas passíveis de falha		Estado atual		Próximos passos
		1 Sem problemas	2 Necessita melhorias	
1	Falta de padrão nos serviços	☐	☐	
2	Gestão das demandas dos clientes	☐	☐	
3	Tratamento de requisitos de não-padronização	☐	☐	
4	Oferecimento de serviços inconsistentes	☐	☐	
5	Atendimento das expectativas do cliente	☐	☐	
6	Mal-funcionamento de equipamentos	☐	☐	
7	Gestão eficaz de crises	☐	☐	

2 – Sua empresa possui seu sistema da qualidade certificado por outras normas?

1 ☐ Sim 2 ☐ Não

Se **sim**, quais são (se o certificado for válido) e em que ano foram obtidos os respectivos certificados?

Ano de obtenção	
Certificado válido	
1	
2	
3	
4	

3 – Sua empresa adota práticas de qualidade complementares às normas que já segue? Quais?

- 1
- 2
- 3
- 4

6 – Avaliação dos impactos organizacionais da certificação ISO 9000 para a empresa

6.1 – Impactos intra-organizacionais

Capacitação tecnológica significa a capacidade de realizar atividades que sistematicamente utilizam o conhecimento na transformação de *inputs* em *outputs*, obedecendo a um determinado processo, de modo a possibilitar o desenvolvimento contínuo de competências que criem vantagens competitivas sustentadas. É composta pela capacidade de busca por alternativas tecnológicas disponíveis e seleção da tecnologia mais apropriada; pela capacidade de domínio da tecnologia, isto é, seu uso bem sucedido na transformação de insumos em produtos; pela capacidade de adaptação de tecnologias obedecendo a condições específicas de produção (e da demanda atendida/alvo); pela capacidade de desenvolvimento posterior de tecnologia como resultado de inovações incrementais; pela capacidade de busca institucionalizada por inovações mais importantes, através do desenvolvimento de instalações de P&D; e pela condução de pesquisa básica.

6.1.1. Mudanças estratégicas, organizacionais e operacionais para a obtenção do certificado ISO 9000

1 – Quais foram e que extensão tiveram as mudanças na sua empresa em virtude da implantação de sistemas de gestão da qualidade certificados pela ISO 9000? Utilize o valor 0 se a mudança apontada não se aplica; o valor 1 para a mudança mais importante, o valor 2 para a segunda mudança mais importante, e assim sucessivamente.

	Mudanças	Extensão
1	Reavaliação do papel da qualidade na estratégia de negócios da empresa	()
2	Reformulação da política de qualidade	()
3	Reorganização da estrutura e dos processos de administração e sistemas de gestão	()
4	Alteração das práticas de planejamento, controle e análise de contratos e projetos	()
5	Reformulação dos procedimentos de elaboração e controle de documentos	()
6	Modificação nas práticas/processos de aquisição; inspeção, ensaios e testes	()
7	Revisão e alteração de práticas/procedimentos de controle de produtos não-conformes, e dos processos de manuseio, armazenamento, embalagem e expedição	()
8	Reavaliação e alteração de práticas/procedimentos pós-fabricação, incluindo registros de qualidade, auditorias internas de qualidade, treinamento, assistência técnica e técnicas estatísticas	()
9	Outros. Indique: .	()

2 - Os resultados para o nível de qualidade dos produtos e a produtividade dos processos da sua empresa, com a implantação do sistema de qualidade certificado ISO 9000 foram:

- ☐ 1 Altamente positivos. A empresa deve esforçar-se para perpetuar a certificação ISO 9000 do seu sistema da qualidade
- ☐ 2 Positivos, mas algumas falhas devem ser superadas, como (indique as principais): .
- ☐ 3 Houve efeitos positivos e negativos. A empresa deve esforçar-se para aperfeiçoar seu sistema da qualidade. Indique os principais aperfeiçoamentos necessários: .
- ☐ 4 Negativos. A empresa deveria abandonar os esforços de manutenção de um sistema da qualidade certificado pela ISO 9000, realocando os recursos canalizados a esta tarefa para outras atividades de maior impacto.

3 - Avalie a preparação do pessoal envolvido na gestão do sistema da qualidade certificado ISO 9000 na sua empresa:

- 1 ☐ Muito adequada 2 ☐ Adequada 3 ☐ Regular
- 4 ☐ Pouco adequada 5 ☐ Inadequada

4 - Sua empresa 1 ☐ é / 2 ☐ não é capaz de realizar os aperfeiçoamentos necessários no sistema da qualidade certificado ISO 9000?

3 Se **não** é capaz, indique por quê: .

6.1.1. Mudanças estratégicas, organizacionais e operacionais para a obtenção do certificado ISO 9000 (cont.)

Cooperação formal é aquela que envolve o estabelecimento de acordos codificados, regulados, com parâmetros definidos de duração, escopo, direitos e obrigações associados a cada empresa participante;

Cooperação informal é aquela que envolve o estabelecimento de acordos tácitos, baseados mais na credibilidade individual e na confiança mútua das empresas participantes do que em condições pré-estabelecidas.

5 – Após a obtenção do certificado ISO 9000, informe se **(1) houve**, ou **(2) não houve**, mudanças na estratégia tecnológica e nas competências da sua empresa em relação a cada aspecto listado na primeira coluna da tabela abaixo. Qualifique cada mudança com os respectivos descritores, apresentados na terceira coluna da tabela.

	Mudança	Avaliação		Qualificação da mudança
		Mudança	Qualificação	
1	Opção estratégica	()	()	(1) aperfeiçoamento de tecnologias dominadas pela empresa, (2) aquisição de tecnologias existentes no mercado, porém não dominadas pela empresa, (3) desenvolvimento de tecnologias novas para o mercado, (4) outra.
2	Grau de compartilhamento da atividade de inovação tecnológica	()	()	(1) ampliou, (2) reduziu, (3) não variou
3	Portfolio de projetos tecnológicos	()	()	(1) alterações significativas, (2) alterações não significativas, (3) sem alterações
4	Modo de oficializar relacionamentos de caráter tecnológico ⁴⁷ com parceiros	()	()	(1) contrato, (2) cooperação formal, (3) cooperação informal
5	Esforços (gastos e recursos humanos) em atividades de inovação tecnológica	()	()	(1) ampliaram, (2) reduziram, (3) não variaram
6	Nível de capacitação tecnológica	()	()	(1) melhorou, (2) piorou, (3) não se alterou
7	Grau de especialização tecnológica	()	()	(1) aumentou, (2) diminuiu, (3) não se alterou
8	Desempenho da empresa, em sua(s) especialidade(s), em relação aos concorrentes	()	()	(1) melhorou, (2) piorou, (3) não se alterou
9	Outra. Indique: .	()	()	

6 - Com base nas respostas anteriores, qual a avaliação global que você faz do sistema da qualidade certificado ISO 9000 na sua empresa?

- ☐ 1 Excelente. Manter a certificação ISO 9000.
- ☐ 2 Bom. Manter a certificação, procedendo aos aperfeiçoamentos necessários.
- ☐ 3 Regular. Reavaliar a manutenção da certificação.
- ☐ 4 Ruim. Abandonar esforços para a manutenção da certificação.

⁴⁷ Relacionamentos formais, na forma de contratos ou cooperação, nos quais a atividade tecnológica faz parte dos esforços conjuntos. Podem ser concretizados como sociedades (*joint ventures* envolvendo a função tecnológica), pactos de P&D (pesquisa cooperativa, desenvolvimento conjunto), relações fornecedor-comprador (subcontratação de atividades tecnológicas, como pesquisa, ensaios/testes, etc.), fornecimento secundário (transferência de tecnologia), licenciamento, etc.

6.2 – Impactos interorganizacionais (cont.)

1 – Você acha que os parceiros da sua empresa perceberam positivamente as mudanças na gestão dos processos organizacionais após a implantação do sistema da qualidade certificado pela ISO 9000?

1 ☐ Sim 2 ☐ Não

Se sim, esses parceiros valorizaram a mudança? De que forma?

.

2 - Os resultados da implantação do sistema de qualidade certificado ISO 9000 resultaram / provavelmente resultarão nas seguintes mudanças no comportamento dos clientes em relação à sua empresa. Utilize o valor 0 se a mudança apontada não ocorreu; o valor 1 para a mudança mais importante, o valor 2 para a segunda mudança mais importante, e assim sucessivamente.

- () 1 Redução da probabilidade do cliente substituir a empresa por outro fornecedor
- () 2 Maior propensão a pagar mais por produtos de maior qualidade
- () 3 Redução de reclamações e ações judiciais
- () 4 Maior propensão a resolver possíveis falhas diretamente com a empresa
- () 5 Ampliação da colaboração para além da esfera produtiva

6 Se a última opção foi selecionada, indique possíveis áreas de ação conjunta: .

3 – Comparando períodos anteriores e posteriores à obtenção do certificado ISO 9000, o papel da sua empresa no aperfeiçoamento dos seus principais fornecedores (p. ex., melhoria da qualidade e da produtividade, modernização da tecnologia, entrega mais pontual, etc.) mudou?

1 ☐ Sim 2 ☐ Não

3 Se **sim**, indique em que aspectos houve contribuição significativa da sua empresa para o aperfeiçoamento dos fornecedores:

.

4 - Sua empresa, após a obtenção do certificado ISO 9000, negocia questões diferentes com esses fornecedores?

1 ☐ Sim 2 ☐ Não

3 Se sim, de que tipo? Utilize o valor 0 se a questão sugerida na primeira coluna da tabela abaixo não é negociada, 1 para a questão mais importante negociada, 2 para a segunda questão mais importante negociada e assim sucessivamente.

Breve descrição

- () 1 Troca de informações e experiências .
- () 2 Melhoria da qualidade .
- () 3 Aceleração da entrega .
- () 4 Estabelecimento das especificações do produto e *design* .
- () 5 Organização da produção .
- () 6 Aperfeiçoamento da tecnologia empregada .
- () 7 P&D .
- () 8 *Marketing* conjunto .
- () 9 Formação de rede de trabalho entre os fornecedores .
- () 10 Outra. Indique: .

6.2 – Impactos interorganizacionais (cont.)

5 - Em relação à política de relacionamento com parceiros da cadeia de valor, considerando a dimensão tecnológica, indique quais mudanças ocorreram na sua empresa, e em que sentido, após a obtenção do certificado ISO 9000. Utilize o valor 0 se não ocorreu a mudança sugerida na primeira coluna da tabela abaixo, 1 para a mudança mais importante, 2 para a segunda mais importante e assim sucessivamente. Utilize, também, os descritores apontados na terceira coluna da tabela abaixo para qualificar cada mudança.

	Mudança	Avaliação		Qualificação da mudança
		Mudança	Qualificação	
1	Número de fornecedores	()	()	(1) aumentou, (2) reduziu, (3) não variou
2	Número de clientes	()	()	(1) aumentou, (2) reduziu, (3) não variou
3	Tipo de relacionamento	()	()	(1) flexível, de curto-prazo, (2) estável, de longo-prazo, mas mantendo a independência dos parceiros, (3) estável, de longo-prazo, com a formação de sociedade (uma terceira organização)
4	Modo de formalizar o relacionamento	()	()	(1) contrato, (2) cooperação formal, (3) cooperação informal
5	Objetivo central do relacionamento	()	()	(1) aperfeiçoar atuais competências da empresa, (2) desenvolver novas competências, (3) melhorar a eficiência do processo de inovação
6	Preocupação central em relação aos parceiros	()	()	(1) capacidade de cumprir as tarefas que lhes foram atribuídas, (2) oportunismo, (3) capacidade de resposta a infrações ao acordo estabelecido
7	Capacidade de gestão dos relacionamentos	()	()	(1) melhorou, (2) piorou, (3) não se alterou
8	Avaliação geral dos relacionamentos	()	()	(1) melhorou, (2) piorou, (3) não se alterou
9	Outra. Indique: .	()	()	

Por favor, certifique-se de que todas as respostas foram preenchidas.

Agradeço a atenção e colaboração.

QUADROS ANEXOS

QUADRO ANEXO 1 – PRINCIPAIS RAZÕES QUE MOTIVARAM A ADOÇÃO DO PADRÃO NORMATIVO ISO 9000 ENTRE AS EMPRESAS PESQUISADAS

QUADRO ANEXO 2 – PRINCIPAIS MUDANÇAS NO COMPORTAMENTO DOS CLIENTES EM RELAÇÃO À EMPRESA EM FUNÇÃO DA CERTIFICAÇÃO ISO 9000

QUADRO ANEXO 1 – Principais razões que motivaram a adoção do padrão normativo ISO 9000 entre as empresas pesquisadas

a) Fabricante de resina PET

MOTIVO	Grau de importância (ordem decrescente)
Agregar valor aos produtos e atividades da empresa	1
Melhoria da qualidade dos produtos	2
Ampliação da capacidade de inovação da empresa	3
Melhora da eficiência dos processos e dos serviços prestados	4
Aumento da flexibilidade dos processos	5
Orientação estratégica	6
Melhora da competitividade	7
Melhora da imagem da empresa	8
Busca de novos mercados	9

b) Fabricante de pré-formas/garrafas PET

MOTIVO	Grau de importância (ordem decrescente)
Orientação estratégica	1
Melhora da imagem da empresa	2
Melhora da eficiência dos processos e dos serviços prestados	3
Agregar valor aos produtos e atividades da empresa	4
Melhoria da qualidade dos produtos	5
Aumento da flexibilidade dos processos	6
Melhora da competitividade	7
Instrumento para permanecer integrada na cadeia	9
Busca de novos mercados	9

QUADRO ANEXO 2 – Principais mudanças no comportamento dos clientes em relação à empresa em função da certificação ISO 9000

a) Fabricante de resina PET

Mudança no comportamento dos clientes	Grau de importância (decrecente)
Redução de reclamações e ações judiciais	1
Redução da probabilidade de o cliente substituir a empresa por outro fornecedor	2
Maior propensão a resolver possíveis falhas diretamente com a empresa	3
Maior propensão a pagar mais por produtos de maior qualidade	4
Ampliação da colaboração para além da esfera produtiva	5

b) Fabricante de pré-formas/garrafas PET

Mudança no comportamento dos clientes	Grau de importância (decrecente)
Redução da probabilidade de o cliente substituir a empresa por outro fornecedor	1
Maior propensão a resolver possíveis falhas diretamente com a empresa	2
Ampliação da colaboração para além da esfera produtiva	2

TABELAS ANEXAS

- TABELA ANEXA 1 – CAPACIDADE, PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E CONSUMO APARENTE DE RESINA E DERIVADOS DE POLIETILENO TEREFTÁLICO (PET) - BRASIL, 1989 – 2002
- TABELA ANEXA 2 – EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE DERIVADOS DE POLIETILENO TEREFTÁLICO (PET), POR TIPO DE APLICAÇÃO (MILHÕES DE UNIDADES) - BRASIL, 1989 – 2002
- TABELA ANEXA 3 – CONSUMO DE REFRIGERANTES (L/HAB./ANO) - BRASIL E PAÍSES SELECIONADOS, 2000
- TABELA ANEXA 4 – PARTICIPAÇÃO DE MERCADO DAS PRINCIPAIS MARCAS DE REFRIGERANTES (%) - BRASIL, 1993 – 2000

Tabela anexa 1 - Capacidade, produção, importação, exportação e consumo aparente de resina e derivados de polietileno tereftálico (PET) - Brasil, 1989 – 2002

Ano	Qtd (t)				Consumo aparente
	Capacidade	Produção	Importação	Exportação	
1989	1.750	1.500	5.811	2.571	4.740
1990	10.200	4.952	16.241	4.309	16.884
1991	24.000	9.900	18.741	3.031	25.611
1992	27.500	19.500	13.259	9.779	22.980
1993	67.500	37.200	25.077	12.367	49.910
1994	83.400	69.999	37.096	30.134	76.961
1995	108.200	78.868	120.242	19.980	179.130
1996	108.800	85.550	125.317	25.982	184.885
1997	198.840	129.748	161.408	39.811	251.346
1998	201.840	179.749	151.317	23.357	307.709
1999	261.840	188.386	161.228	22.487	327.128
2000	262.840	240.000	149.594	57.492	332.102
2001	262.840	253.386	205.091	40.560	417.917
2002	281.840	257.386	182.971	61.503	378.855

FONTE: DATAMARK (2003) *apud* NEWDATA [200-].

Tabela anexa 2 - Evolução do consumo de derivados de polietileno tereftálico (PET), por tipo de aplicação (milhões de unidades) - Brasil, 1989 – 2002

Aplicação	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Água mineral	-	-	-	1	4	3	6
Refrigerantes	75	78	180	249	663	1.114	2.520
Água de coco	-	-	1	2	2	2	3
Farmacêuticos	-	-	-	-	4	0	0
Higiene oral	-	-	-	-	-	4	5
Materiais de limpeza	-	-	-	-	9	0	0
Óleo comestível	-	-	-	37	23	57	87
Condimentos	-	0	2	3	3	2	3
Produtos deriv. tomate	-	-	-	-	4	7	10
Outros	-	-	0	0	8	11	53
Total	75	79	183	293	720	1.200	2.686

Aplicação	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Água mineral	27	138	155	282	397	723	684
Refrigerantes	3.460	4.474	4.931	4.747	5.310	4.780	4.532
Água de coco	3	3	4	3	3	10	12
Farmacêuticos	0	0	0	40	40	158	204
Higiene oral	4	2	3	3	3	4	2
Materiais de limpeza	0	0	70	70	82	95	92
Óleo comestível	180	243	254	262	264	172	268
Condimentos	4	8	4	2	3	3	11
Produtos deriv. tomate	11	6	11	0	0	4	4
Outros	73	92	127	278	297	388	897
Total	3.761	4.966	5.559	5.689	6.399	6.336	6.705

FONTE: DATAMARK (2003)

Tabela Anexa 3 - Consumo de refrigerantes (L/hab./ano) - Brasil e países selecionados, 2000

País	Consumo (L/hab./ano)
França	31,5
Itália	42,6
Peru	42,7
Alemanha	50,1
Suécia	52,9
Espanha	60,6
Brasil	62,0
Equador	62,0
Argentina	66,7
Bélgica	66,9
Grécia	67,5
Venezuela	75,1
Holanda	84,1
Colômbia	89,6
Chile	92,8
Reino Unido	121,1
México	158,6
Estados Unidos	188,1

FONTE: NIELSEN (2000) *apud* GUIMARÃES *et al.* (2003)

Tabela Anexa 4 - Participação de mercado (%) das principais marcas de refrigerantes - Brasil, 1993 – 2000

Marca						
Ano		Coca-Cola	Populares	Antarctica	Brahma	Pepsi
	1993	58,0	13,0	16,0	6,0	7,0
	1994	55,0	16,0	15,0	7,0	7,0
	1995	51,0	18,0	14,0	8,0	9,0
	1996	52,0	17,0	14,0	9,0	8,0
	1997	50,5	20,5	12,5	9,5	7,0
	1998	47,5	27,5	12,0	7,0	6,0
	jun/99	46,6	34,0	10,1	4,6	4,8
	mar/00	49,4	32,6	9,5	3,7	4,2
	abr/00	48,4	31,4	10,5	4,7	4,8

FONTE: NIELSEN (2000) *apud* GUIMARÃES *et al.* (2003)