

MARCOS ANTONIO BOSI

**UM ESTUDO SOBRE O GRAU DE MATURIDADE
E A EVOLUÇÃO DA GESTÃO PELA QUALIDADE TOTAL
NO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO CEARENSE
POR MEIO DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão Logística.

Área de concentração: Qualidade e Produtividade Logísticas

Orientador: Prof. Dr. João Welliandre Carneio Alexandre

Co-orientadora: Prof^a Dra. Silvia Maria de Freitas

FORTALEZA

2010

MARCOS ANTONIO BOSI

**UM ESTUDO SOBRE O GRAU DE MATURIDADE
E A EVOLUÇÃO DA GESTÃO PELA QUALIDADE TOTAL
NO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO CEARENSE
POR MEIO DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Gestão Logística.

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre (Orientador)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof^a. Dra. Silvia Maria de Freitas (co-orientadora)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Dr. Ernesto Ferreira Nobre Junior
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Dr. Dalton Francisco de Andrade
Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC

À Malú, Maíra, Isabela, Raian e Leonardo, razões da
minha vida.

Aos meus pais, razões da minha existência.

AGRADECIMENTOS

À minha companheira, Malú, pelos incentivos, sugestões, revisões e, principalmente, pelo seu amor, base para todas as minhas realizações.

Aos meus filhos, Maíra, Isabela, Raian e Leonardo, que souberam compreender as necessidades de ausências em vários momentos desse percurso.

Ao meu incansável orientador, Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre, pela sua paciência, dedicação, parceria, ensinamentos e incentivos nas horas mais difíceis no desenvolvimento desse desafio.

Ao Prof. Dr. Dalton Francisco de Andrade, pelos ensinamentos, atenção, paciência e disponibilidade. Sem eles este trabalho não teria sido possível.

À Profª Dra. Silvia Maria de Freitas, pelas contribuições a este estudo.

Ao Dr. Olavo Pimenta Araújo, da FIEC/INDI, pela disponibilidade em colaborar e prestar auxílio na fase da pesquisa de campo.

Ao Guilherme Muchale de Araújo, da FIEC/INDI, pela ajuda na fase de campo e fornecimento de informações para o estudo.

Aos meus colegas Michelle, Fabiane e Jarbas, companheiros no levantamento de dados no campo.

Ao Alan Pereira de Vasconcelos, pela disponibilidade de ajudar na fase inicial do processamento dos dados.

À CAPES, pelo apoio financeiro concedido através de bolsa de estudo.

Aos meus irmãos Glória, Edison, Glaucia e Magno que souberam dizer as palavras certas nos momentos certos.

Aos amigos Ricardo Sampaio e Ricardo Lessa que me impulsionaram com palavras de incentivos.

Ao meu pai, Luiz Amadeu Bosi e minha irmã Gleusa Maria Bosi que, certamente, lá do céu, me enviaram as energias necessárias a essa empreitada.

À minha mãe, por último, mas obviamente não menos importante, que nos seus 92 anos encontra coragem e energia para ficar conosco, nos incentivar a viver e superar a perda dos que já foram.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é aplicar a Teoria da Resposta ao Item (TRI) na avaliação do grau de maturidade da indústria de transformação e de construção civil de portes médio e grande sediadas no Estado do Ceará, quanto à utilização da Gestão pela Qualidade Total (GQT) e a sua evolução nos últimos dez anos, tendo como base comparativa estudo realizado por Alexandre (1999). A metodologia de pesquisa para a coleta de dados teve por base a realização de uma pesquisa quantitativa abrangendo esse universo, através de um questionário estruturado com a utilização da escala de Likert de 5 categorias. Através de uma escala de maturidade construída neste trabalho a partir dos parâmetros da TRI, foi possível constatar e comparar os dois momentos e concluir que a evolução do grau de maturidade desse parque industrial no período enfocado se mostrou tímida, principalmente se for considerado o acirramento da concorrência de mercado nas últimas décadas, notadamente nos últimos dez anos com a expansão da globalização, e a qualidade como um diferencial competitivo superior para se manterem no mercado.

Palavras chave: Teoria da Resposta ao Item, Gestão pela Qualidade Total, Indústria de transformação cearense.

ABSTRACT

The objective of this text is to apply the Item Response Theory (IRT) to evaluate the maturity degree of the manufacturing industry of medium and large scale based in the Ceará State, Northeastern Brazil, on the use of Total Quality Management (TQM) and its evolution over the past decade, based on comparative study carried out by Alexander (1999). The methodology for data collection was based on the completion of a quantitative survey covering this universe, through a structured questionnaire based on Likert scale of five categories. Based on a maturity scale constructed from the parameters of the IRT, it was possible to observe and compare the two moments and conclude that the evolution of the maturity degrees on that period focused on the industrial park was a kind of shy, especially if we consider the intensification of market competition in recent decades, especially in the last ten years with the expansion of globalization and quality as a competitive top to stay on the market.

Key words: Theory Response Theory, Total Quality Management, Processing Industry of Ceará.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Anúncio Revista Exame	24
Figura 02 - O modelo da GQT segundo a visão de Galgano (1993)	25
Figura 03 - O modelo de GQT segundo a visão de Merli (1993)	26
Figura 04 - As quatro revoluções do pensamento administrativo americano	27
Figura 05 - Gráfico da Curva característica do item	36
Figura 06 - Gráfico da curva característica do item c / parâmetro a negativo	39
Figura 07 - Gráfico da curva característica do item c / parâmetro a elevado	39
Figura 08 - Gráfico da curva característica do item c / parâmetro a próximo de zero	39
Figura 09 - Representação gráfica de 6 situações quanto ao número de grupos e de tipos de questionário	44
Figura 10 - Representação gráfica do caso deste estudo	46
Figura 11 - Gráfico da curva Característica do item (gráficos 1)	47
Figura 12 - Gráfico da curva Característica do item (gráficos 2)	48
Figura 13 - Gráfico da Distribuição percentual das empresas quanto à utilização de Gestão pela Qualidade	64
Figura 14 - Curva Característica do Item com o parâmetro a negativo	68
Figura 15 - Curva característica do item com o parâmetro a positivo	69
Figura 16 – Curva de Informação do Teste e Erro Padrão	74
Figura 17 - Gráfico da curva característica do item 11.2	89
Figura 18 - Gráfico da curva característica do item 12.4	90
Figura 19 - Percentuais de empresas que adotam/adotavam algum programa voltado para a qualidade versus as que não adotam/adotavam	92

LISTA DE TABELAS

1. Fatores críticos de sucesso da GQT: complementação sobre Alexandre	27
2. Origens e portes das empresas	62
3. Empresas por setor de atividade	63
4. Distribuição das empresas por estágio de gestão da qualidade	64
5. Parâmetros dos itens - 2ª rodada – escala (0, 1)	67
6. Parâmetros dos itens - 2ª rodada – escala (50, 10)	70
7. Práticas com os parâmetros b acima da média em mais de um DP.....	72
8. Práticas com os parâmetros b abaixo da média em mais de um DP.....	73
9. Parâmetros de maturidade das empresas pesquisadas - escala (50, 10)	75
10. Empresas com grau de maturidade (θ) abaixo da média (50) em mais de 2 DP	76
11. Estatísticas das empresas com baixo grau de maturidade (θ)	78
12. Empresas com grau de maturidade (θ) acima da média (50) em mais de 2 DP	79
13. Estatísticas das empresas com alto grau de maturidade (θ)	77
14. Níveis âncora, itens âncora e probabilidades de implantação das práticas - Escala (50, 10)	81
15. Escala de maturidade a partir dos níveis âncora, itens âncora e probabilidades de implantação das práticas - Métrica (50, 10)	85
16. Distribuição das empresas quanto ao tipo de programa utilizado, de acordo com seus θ s	91
17. Distribuição das empresas quanto a existência de programa de qualidade de acordo com seus θ s	92
18. Graus de maturidade das empresas repetidas nas duas pesquisas	93
19. Graus de maturidade das empresas repetidas nas duas pesquisas e indicação dos programas em uso nos dois momentos pesquisados	94
20. Resultados da qualidade das empresas que reduziram seus graus de Maturidade	95
21. Respostas da empresa 38 nos dois momentos da pesquisa para os itens âncora do nível âncora 60, posição de 1999 (em 2009 reduziu para 45,48)	96
22. Resultados da qualidade dos produtos da empresa 38	97
23. Respostas da empresa 32 nos dois momentos da pesquisa para os itens âncora do nível âncora 30, posição de 1999 (em 2009 aumentou para 66,65) ...	98
24. Resultados da qualidade dos produtos da empresa 32	99
25. Respostas médias das empresas que apresentaram aumento nos respectivos graus de maturidade em 2009 em relação a 1999	100
26. Evolução dos resultados das empresas que aumentaram o grau de Maturidade	101

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	GERENCIAMENTO PELA QUALIDADE TOTAL (GQT) E SUA EVOLUÇÃO.....	14
2.1	Introdução	14
2.2	A GQT e a atualidade	16
2.3	A GQT no Brasil	21
2.4	Modelos da GQT	25
2.5	A GQT no presente estudo	30
3	TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM (TRI)	31
3.1	Evolução e aplicação da TRI	31
3.2	Modelo Estatístico da TRI	34
4	METODOLOGIA DE PESQUISA	50
4.1	Sobre Gerenciamento pela Qualidade Total	50
4.2	Cenário do estudo	50
4.3	O questionário utilizado	52
4.4	A amostra selecionada	55
4.5	Desenvolvimento das entrevistas	56
4.6	A Pesquisa piloto	57
4.7	Sobre o banco de respostas	58
4.8	Sobre o <i>software</i> escolhido para processamento dos dados usando a TRI	59
5	RESULTADOS E ANÁLISES	62
5.1	Introdução	62
5.2	Aplicação da TRI na avaliação do grau de maturidade das empresas pesquisadas quanto a utilização da GQT	64
5.3	A escala dos graus de maturidade	80
5.4	Avaliação da evolução nos últimos dez anos da indústria de Transformação e de construção civil localizada no Estado do Ceará quanto à utilização da GQT	91
5.5	Avaliação da evolução nos últimos dez anos com base nas Empresas repetidas nas duas pesquisas	93
6	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
	REFERÊNCIAS	107
	APÊNDICE A (Questionário da pesquisa)	112
	APÊNDICE B (Mensagem às para primeiro contato com as empresas)	118
	APÊNDICE C (Banco de respostas original)	121
	APÊNDICE D (Banco de respostas dicotomizado)	129
	APÊNDICE E (Sintaxe do programa BILLOG-MG utilizado)	137

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Desafios, concorrência, exigência do consumidor, métodos gerenciais, filosofias organizacionais, produtividade, cuidado com o meio ambiente, novas tecnologias, entre outros, são termos que fazem parte, com maior ou menor intensidade, do dia a dia das organizações produtivas do mundo inteiro. Na era da informação rápida e instantânea a competição é acirrada e somente os fortes e estruturados sobrevivem e crescem. Um parque industrial estruturado e moderno em suas metodologias administrativas e gerenciais, além de inovações tecnológicas, é a chave para um desenvolvimento e crescimento sustentado de um país, de uma região. Evolução e modernização contínuos de métodos gerenciais/operacionais permitem a permanência na competição mercadológica e possibilita o crescimento almejado. Nas últimas décadas, muitos modelos e filosofias de gestão foram criados e experimentados por empresas em todo o mundo, tais como: modelos ISO, Prêmios Nacionais da Qualidade, Reengenharia de processos, 6 Sigmas, e a Gestão pela Qualidade Total (GQT), sendo este evidenciado por muitos como o *motor* que impulsionou a economia japonesa no pós II Guerra Mundial, dentre outros.

Conforme descreve Cordeiro (2004, p. 26-27 e p. 32), a simples transferência da filosofia e modelo da Gestão pela Qualidade Total do extremo oriente para as empresas ocidentais, onde encontra barreiras culturais e hábitos diferentes, não garante o sucesso do empreendimento. Muitas vezes, após a sua disseminação além das fronteiras nipônicas, verdadeiras lutas e insistências em copiar o modelo não redundaram, como regra, em sucessos retumbantes, mas apenas no particular de pequeno círculo de empresas. Porém, sua contribuição à gestão das organizações que a experimentaram e implantaram, no todo ou em parte, permanece viva por meio de novos modismos, em diferentes estágios de seu ciclo de vida, que carregam, inexoravelmente, o *DNA* da GQT para dentro dos modernos sistemas de gestão das organizações.

Assim, depois do inovador processo *fordista* de linhas de produção, pode-se dizer que a GQT, do modelo japonês, foi uma das mais importantes contribuições à modernização dos métodos de gestão e processos no século passado, constituindo-se numa base para o avanço a sistemas mais adequados em cada caso particular, conjugado, ou não, com este modelo.

Alexandre (1999) desenvolveu um estudo abrangendo a indústria de transformação sediada no Estado do Ceará, com objetivos de avaliar o grau de maturidade na aplicação da filosofia da GQT, sendo que no presente trabalho tem-se como um dos focos a investigação da evolução dessa posição desde então, com vistas a subsidiar a sociedade industrial local no que se refere ao aperfeiçoamento de seus métodos de gestão.

Para tanto, usar-se-á como instrumental estatístico de avaliação a Teoria da Resposta ao Item (TRI) (LORD, 1980; ANDRADE, TAVARES e VALLE, 2000 e ANDRADE, 2001), a qual surgiu na segunda metade da década 1930 (RICHARDSON, 1936) como uma teoria alternativa a Teoria Clássica de Medidas (TCM). Em função da complexidade matemática dos modelos da TRI, exigindo alto grau de processamento computacional, sua efetiva utilização e aplicação iniciou-se na década de 1980, inicialmente na avaliação educacional nos Estados Unidos e, atualmente, se expande para outras áreas e países. No Brasil, a TRI foi usada pela primeira vez em 1995 na análise dos dados do Sistema Nacional de Ensino Básico (SAEB) (ANDRADE, TAVARES E VALLE, 2000). Essa metodologia tem despertado interesse de aplicação em diversas outras áreas: na área psicossocial, Granger, Deutsch e Linn (1998); na área médica, DeRoos e Meares (1998); na área de *marketing*, Bayley (2001). No capítulo específico sobre a GQT essas aplicações serão abordadas com mais abrangência.

Trabalhos desenvolvidos por Alexandre *et al.* (2001), Alexandre *et al.* (2002a) e Alexandre *et al.* (2002b) criaram definições e interpretações dos parâmetros de alguns modelos propostos pela TRI e mostraram suas adequações à GQT. Em especial, o trabalho de Alexandre *et al.* (2002a) estuda a aplicação das práticas da GQT no setor manufatureiro cearense, cujo instrumento de medição (questionário) foi elaborado segundo a escala de Likert com cinco categorias.

A GQT é considerada como o estágio mais maduro dentro da evolução da disciplina qualidade. Contudo, recentemente, novos conceitos e filosofias estão sendo incorporadas à GQT, como por exemplo, gestão ambiental, gestão de segurança e ética/responsabilidade social corporativa. Assim, com a adição de novas questões (elementos da GQT) no questionário definido em Alexandre (1999), torna-se possível tanto o estudo da evolução da GQT, como também, a investigação da adequação dos modelos longitudinais propostos na TRI, temas raramente encontrados na literatura.

Com o objetivo de contribuir nessa direção, este trabalho utiliza a TRI como uma alternativa para a investigação da maturidade organizacional atual das indústrias do Estado do Ceará (de transformação e de construção civil) quanto à utilização da GQT, através da

construção e proposição de uma escala de medidas para a identificação do grau dessa maturidade e investigar também a evolução da aplicação da GQT, comparativamente aos resultados apontados no trabalho de Alexandre (1999).

1.2 Justificativa

Identificar de forma eficaz o grau de maturidade na GQT das organizações, bem como a sua evolução nos últimos dez anos, é um desafio que se apresenta.

O estudo de Alexandre (1999), já mencionado, realizado no Ceará no ano de 1999, demonstrou que as empresas ali instaladas, subdivididas em grupos de empresas cearenses e não cearenses (localizadas no Ceará, mas cujas matrizes são de outros Estados), ainda não se encontravam em estágio maduro no que se refere à filosofia da qualidade total, sendo que aquelas estavam em desvantagem com relação a estas.

Em revisão de literatura, observa-se que no Brasil há uma insuficiência de pesquisas quantitativas empíricas com foco nesta abordagem, no que se refere à evolução ao longo do tempo e menos ainda utilizando-se a TRI para essa finalidade e este trabalho visa, justamente, contribuir nesta direção.

1.3 Objetivos

Diante da carência observada de estudos dessa natureza, conforme acima mencionado, foram elaborados os objetivos deste trabalho como segue:

1.3.1 Objetivo geral

Aplicação da TRI, modelo dicotomizado, na investigação sobre o atual grau de maturidade da Indústria de transformação e de construção civil de médio e grande porte localizadas no Estado do Ceará e a sua evolução, quanto à aplicação das práticas de gestão baseada da GQT.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Estimar os parâmetros do modelo pesquisado;
- b) Analisar as indústrias de transformação e de construção civil de médio e grande porte localizadas no Estado do Ceará quanto ao grau de maturidade atual na utilização da GQT, por meio da TRI;

c) Desenvolver um estudo comparativo, com base na TRI, sobre a evolução da GQT nessas indústrias, com base no trabalho realizado por Alexandre (2002a);

1.4 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está estruturada da seguinte forma:

- Na introdução procurou-se enquadrar o cenário onde o trabalho foi desenvolvido, sua importância no aspecto abrangência, instrumental utilizado, justificativa e objetivos.
- No capítulo 2 foi desenvolvido um breve estudo sobre a GQT e sua evolução.
- No capítulo 3, dedicado à TRI, foi desenvolvida uma introdução à esta teoria, comentários sobre modelos existentes, a apresentação do modelo que será utilizado neste trabalho, a construção da escala, estimação, equalização e interpretação.
- No capítulo 4 foi desenvolvida a metodologia utilizada, o questionário, a coleta dos dados, os recursos computacionais, desenvolvimento do banco de itens, estimativas dos parâmetros e ajustes.
- No quinto, as análises dos resultados, discussões e destaque aos principais achados.
- No sexto e último capítulo, as conclusões e recomendações
- Em seguida, as referências bibliográficas e apêndices.

CAPÍTULO 2

GERENCIAMENTO PELA QUALIDADE TOTAL (GQT) E SUA EVOLUÇÃO

2.1 Introdução

O presente capítulo objetiva inserir a GQT no contexto deste trabalho através de um breve histórico, sua evolução, críticas, e sua importância na modernização dos métodos de gestão de empresas que visam se posicionar em patamares superiores na concorrência dos mercados.

Nas últimas décadas, notadamente a partir da disseminação da comunicação instantânea em termos globais, quando as informações são disponibilizadas com rapidez e precisão, as empresas em todo o mundo tem se colocado diante de uma situação inusitada: sobreviver ou sobreviver. Ou seja, não há alternativa para a sobrevivência das empresas exceto a constante atualização em todas as direções: inovações tecnológicas, adaptação à globalização, relações sociais e políticas, novos modelos de organização e de gestão, dentre outros aspectos.

Nesse sentido, a competitividade acirrada e crescente (local, regional e transnacional) dos mercados apresenta-se cada vez mais dura e consistente, não deixando margens para distrações, erros e desatualizações. Nessa perspectiva, as organizações que se pretendem longevas não podem prescindir de se posicionarem na ponta das novidades eficientes em todas aquelas direções acima mencionadas, especialmente no que concerne ao seu modelo de gestão, pois são as pessoas e os métodos que elevam e garantem o nível da empresa, diferenciando-a para melhor com relação aos concorrentes.

Segundo Coltro (1996, p. 2),

[...] uma empresa diferencia-se de seus competidores quando provê algo único que é valorizado pelos seus clientes, além de oferecer este algo a um preço aceitável. A diferenciação leva a um desempenho superior da empresa quando o preço praticado excede os custos adicionais por ser único naquele mercado,

e acrescenta que essas diferenciações podem ser: alta conformação às especificações, aparência atrativa do produto, respostas rápidas às mudanças de especificações, baixas taxas de defeitos, tempo curto de manufatura, dentre outras.

A frenética concorrência e surgimento de novas e fortes organizações reforçam a necessidade de atualização constante das empresas que pretendem sobreviver.

Quando esses novos concorrentes se apresentam ao mercado, com novas tecnologias, tanto operacionais quanto de gestão, revolucionam-os fazendo os fortes ficarem fracos, colocando-os contra a parede e forçando-os a urgentes modernizações ou empurrando-os para fora da arena.

O exemplo mais demonstrativo de uma situação radical como essa ocorreu na segunda metade do século passado com a entrada das novas técnicas dos competidores do extremo oriente no cenário econômico mundial, com destaque inquestionável e notório para os japoneses no período pós Segunda Guerra Mundial e, posteriormente, os chamados *tigres asiáticos*.

A partir das ruínas consequentes dos bombardeiros massivos efetuados pelos aliados no Japão, teve início o processo de reconstrução do seu parque industrial. Naquele momento, surgiu como colaborador às indústrias japonesas um Estatístico de nome W. Edwards Deming, americano de nascimento que, com suas técnicas de Controle Estatístico dos Processos (CEP), cujo precursor, e *pai*, foi o Estatístico Walter Shewhart, revolucionou o modo de operar uma empresa, calcado na alta qualidade dos produtos com alta produtividade, criando o embrião da filosofia da chamada *qualidade total* nas indústrias japonesas. Seu sucesso foi tamanho que Deming era (e ainda é apesar de falecido em 1994) considerado quase como um deus para os gestores japoneses (esta deferência destinada a Deming é citada em vários manuscritos e pode ser encontrada no site www.historiadaadministracao.com.br). Logo em seguida, aportou no Japão o estatístico J. M. Juran, dividindo com Deming a paternidade filosófica da nova onda administrativa japonesa.

Na década de 70, com o mundo impressionado com o desenvolvimento dessa nação, empresários de toda parte visitavam as empresas japonesas com o intuito de observar e aprender suas técnicas e tentar entender o que estava acontecendo. Ao questionarem seus colegas locais, a resposta costumava ser uma única palavra: “Deming”.

Essa filosofia se desenvolveu e foi intensamente aplicada nas décadas seguintes, colocando o Japão como a segunda maior potência econômica do mundo, tendo por base o PIB como indicador, atrás apenas dos Estados Unidos, o que pode ser constatado em diversos sites sobre economia disponíveis na web, assumindo o papel de exportador da tecnologia/metodologia da Qualidade Total, cujo ápice se deu na década de 1970 e início da década seguinte.

A GQT é, na verdade, uma filosofia de gestão que, segundo Coltro (1996, p. 4),

[...] coloca a qualidade dos produtos ou serviços como o principal foco para todas as atividades da empresa [...] a Gestão pela Qualidade Total é a concretização desta ação, na gestão de todos os recursos organizacionais, bem como no relacionamento entre as pessoas envolvidas na empresa. Esta ação consolida-se através de um agrupamento de ideias e técnicas voltadas para um aumento da competitividade da empresa, principalmente no que diz respeito à melhoria de produtos e processos.

O novo enfoque de gestão criado e desenvolvido por Deming e Juran e disciplinarmente aplicado pelos japoneses, exigia (e exige) uma radical mudança nos métodos tradicionais, transmutando o foco baseado em custos e produtividade para a qualidade e foco no cliente.

Segundo a visão de Garvin (1992, p. 131), são cinco os princípios básicos da GQT:

- 1) a qualidade é definida sob a ótica do consumidor;
- 2) a qualidade relaciona-se com lucratividade tanto do mercado quanto de custos;
- 3) a qualidade é vista como um *plus* competitivo;
- 4) a qualidade é parte integrante de todos os níveis dos processos a partir do planejamento estratégico da empresa;
- 5) a qualidade só é possível com o comprometimento de todos os níveis hierárquicos da organização.

A implementação da filosofia em questão, no seu âmago, considera uma verdadeira mudança de conceitos e métodos gerenciais, ou seja, mudança de cultura organizacional, o que não é tarefa simples. Daí, a adoção de novas técnicas de controle e gerência exigirem muito esforço e envolvimento de todos os níveis da empresa, principalmente aqueles do patamar executivo, sem cujo apoio e real intenção o programa tende ao fracasso. Mudar não é realmente fácil.

2.2 A GQT e a atualidade

Desde a década de 1990, depois do auge da popularidade da GQT no mundo, quando empresas de toda parte procuraram implantar ou adaptar o modelo que levou o Japão ao segundo lugar das economias em termos globais, autores vêm apregoando dúvidas sobre essa filosofia como método de sucesso garantido e outros prometendo métodos alternativos, segundo eles, mais eficientes.

Nesse sentido, um exemplo pode ser a *Reengenharia* que, nos anos 1990 surgiu como solução para todos os males das organizações e atalho para os resultados partindo do pressuposto de que as empresas estavam *inchadas*, com tarefas duplicadas e até triplicadas, necessitando de modificações radicais em suas estruturas. O chamado *downsizing* veio em consequência, eliminando postos de trabalho em grande quantidade, na tentativa de simplificar os processos, ditando normas que afirmavam que um pode fazer o trabalho de dois ou três.

Algumas empresas, radicalizando na utilização dessa “solução” (*reengenharia*) se tornaram ágeis momentaneamente, mas fracas para o estabelecimento de uma base para a competição futura (PRAHALAD e HAMEL, 1994).

Em vista da forte concorrência global originada do oriente, a corrida por modernizações dos processos e imitação dos japoneses se deu em escala mundial. As empresas ocidentais, de culturas substancialmente diferentes da oriental, levaram o modelo para as suas empresas sem o cuidado de formular adaptações e, como consequência, os resultados obtidos foram os mais variados, desde sucesso total a fracasso inconteste.

Claro está que métodos gerenciais não são eternos e modernizações e atualizações fazem parte do desenvolvimento empresarial ao longo do tempo. Entretanto, como regra, os métodos e técnicas recentes, inexoravelmente, carregam em seu bojo o *DNA* da GQT, ou seja, mesmo em outro *corpo* esse modelo está, no todo ou em parte, invariavelmente presente nos modernos sistemas de gestão das organizações (CORDEIRO, 2004, p. 32).

Provocada pelo crescimento exponencial da concorrência, assistiu-se a uma intensa busca pelas empresas por novos e “milagrosos” métodos de gestão, com desejos de “soluções” relâmpagos. Nessa esteira, conforme análises desse mesmo autor, variados métodos foram concebidos e aplicados, para em seguida desaparecem, muitas vezes sem deixar rastro de resultados perenes, configurando-se em modismos de gestão que vem e passam.

O sistema e filosofia da GQT no molde japonês é um exercício de paciência onde os processos e métodos são implementados passo a passo, bem ao jeito cultural oriental, visando a garantir suas efetivas contribuições nos resultados das empresas no longo prazo. Não é exatamente um pacote pronto que se implanta na empresa rapidamente e os resultados positivos aparecem de imediato.

Os cenários da economia mundial nas décadas de 1980 e 1990, notadamente na segunda, foram fortemente conturbados. A primeira se iniciou sob a pressão do segundo “choque do petróleo” ocorrido em 1979 por força da revolução islâmica no Irã e suas consequências adentraram aquela década com efeitos extremamente nocivos para as economias.

A segunda foi marcada pelas grandes crises dos ataques especulativos aos *tigres asiáticos* (1997), cujas consequências atingiram todas as economias do planeta, motivadas pela fragilidade econômica e institucional de países despreparados para a abertura ao fluxo de capitais externos. Como efeito dominó, a crise, em seguida, atingiu a Rússia e depois o Brasil. A enxurrada de capitais externos, assim como criou os sonhos, também os destruiu (MOTTA, 2000).

Foi nesse contexto que as organizações de muitos países, que perdiam mercado seguidamente para os competidores orientais, procuraram modernizar seus métodos e processos buscando o modelo de GQT japonês. E nesse momento de extrema necessidade para a busca de resultados rápidos, surgiram diversos autores anunciando fórmulas e sistemas novos em contraponto a GQT, cujos resultados sólidos não são imediatistas, mas alcançados no longo prazo.

Wood Jr. e Urdan (1994) desenvolveram análises tendo como base essas contestações acerca do modelo japonês. Empreenderam extenso quadro analítico e comparativo com vistas a mostrar as tendências e preocupações da época divulgadas através de livros, artigos e outros meios; discutiram limitações e problemas práticos de aplicação; e apontaram abordagens complementares e alternativas e suas interações com o Controle Total da Qualidade (CTQ ou *TQC-Total Quality Control*). A partir de formulações de diversos autores, alguns contrários à condição sustentável da GQT, outros a favor e alguns terceiros que apontam razões e problemas de implantação, mas sugerem soluções, concluem sobre um posicionamento favorável a essa filosofia quando enfatizam na finalização do trabalho que

[...] o caminho seria as empresas tentarem adquirir, pelo menos em suas áreas estratégicas centrais, noções mais profundas dos mecanismos de mudança organizacional e conceitos mais avançados de gerenciamento [para mais detalhes ver WOOD JR e URDAN, 1994].

As organizações, na procura de novos e melhores métodos e filosofias de gestão, encontram nas promessas dos pacotes fechados que visam aumentar a eficácia do gerenciamento, as soluções finais de seus problemas, mas não atentam para suas dificuldades e condição cíclica em função do momento específico e acreditam nas panacéias prometidas.

São os modismos que realmente parecem fazer parte do dia a dia das organizações, que procuram por fórmulas mágicas, conceitos simples que condensem todo um corpo complexo de ideias e, dada a dificuldade de implementar mudanças, principalmente em grandes empresas com intrincadas redes de poder, é fácil compreender os pacotes como uma possível via preferencial. (WOOD JR e URDAN, 1994)

Cordeiro (2004, p.29), em trabalho semelhante, acrescenta que

[...] a inclinação ocidental pelos processos *top-down* e a abordagem taylorista tradicional motivaram diversas empresas a adotar programas de reengenharia, na maioria das vezes em detrimento de programas de GQT em fase inicial de implantação.

A adoção da reengenharia em larga escala, como um atalho à eficiência no lugar de processos mais duradouros e solidez de longo prazo, na maioria das vezes de maneira equivocada, segundo Prahalad e Hamel (1994), provocou o que chamaram de *anorexia corporativa*, tornando a empresa mais magra, fraca e sem músculos para o estabelecimento de uma base que será essencial no futuro.

Segundo Senge (1990, apud CORDEIRO (2004, p. 32),

[...] embora os modismos de gestão estejam fadados ao declínio, a maioria deles consegue deixar uma importante contribuição perene, que permanece incorporada à cultura gestora das organizações, apesar do surgimento de novos modismos.

Na mesma direção, Vidotti Filho *et al.* (1998, p. 52), concluem suas análises comparativas entre a Reengenharia e a Qualidade Total acentuando que

[...] muitas panaceias tem sido prescritas... e nem todas apresentam os resultados esperados ou prometidos. O importante é ter a consciência que nenhuma solução é milagrosa, nem tampouco indolor. Nenhuma delas é rápida e simples.

Em virtude da solidez de suas técnicas e métodos, a GQT, até os dias presentes, aguça o interesse de empresas e instituições que ainda se encontram em estágio primário em gestão a buscarem ali sua modernização e manutenção no campo competitivo.

Corroborando essa afirmativa, dentre várias organizações que se encontram neste ponto, pode-se citar trabalho recente de Saraiva (2009) onde desenvolve argumentações para a implementação da GQT, baseada nos princípios de Deming, no ensino superior português.

Ainda nessa linha, pesquisando-se trabalhos científicos a respeito da aplicabilidade dessa filosofia na atualidade, encontram-se muitos trabalhos recentes, como segue:

Lai *et al.* (2009), da *National Yuntin University of Science & Technology*, Taiwan, focando a necessidade que as empresas tem de melhoria contínua, como regra através do uso da GQT, descrevem estudo de caso desenvolvido na *Largan Precision*, o maior produtor mundial de lentes óticas esféricas de plástico, mostrando seu bem sucedido modelo de melhoria da qualidade.

Kokt (2009), da *Central University of Technology, South Africa*, investigando empresas de segurança privada localizadas na África do Sul e utilizando os três níveis tipo de SCHEIN (1992) como marco conceitual, o autor sugere modelo para o estabelecimento de uma cultura de qualidade para uma das maiores organizações daquele país.

Holjevac (2008), da *University of Rijeka, Croácia*, abordando aquele país como candidato a entrar para a União Européia, o autor desenvolve estudo focando a ética como uma dimensão da GQT, com vistas ao desenvolvimento do turismo de negócios. A importância desse trabalho está atrelada ao fato da Croácia ter um alto índice de corrupção tanto na economia quanto na sociedade, conforme expõe em seu trabalho.

Sun *et al.* (2009), da *City Hong Kong University*, desenvolvem estudo que relaciona a influência da GQT na velocidade do Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP). Os resultados apontam para uma relação positiva direta entre GQT e DNP, afirmando que as empresas que implementaram a GQT tem uma melhor base para novas abordagens de DNP.

Dreyfus *et al.* (2004) desenvolvem estudo comparando performance entre empresas que se utilizam do método *Just-in-time*, ISO 9000 e GQT, confirmando os resultados positivos da aplicação da filosofia.

Na mesma direção, podem ser citados ainda, dentre outros, os trabalhos de Kumar *et al.* (2009), Jaju *et al.* (2009), Hur (2009), Bayraktar *et al.* (2008), And e Sohal (2008), Kobayashi *et al.* (2008), Sharma e Kodali (2008), Franks (2008), Kempe (2008) e Santos (2009).

Além disso, pode-se complementar esse quadro citando a existência de inúmeros cursos em atividade oferecidos à sociedade de Gestão pela Qualidade Total, por Instituições renomadas, tais como: Universidade Federal Fluminense (MBA em Gestão pela Qualidade Total), Universidade Federal do Amazonas (Faculdade de Estudos Sociais), Gestão e

Liderança (cursos a distância pela internet), Universidade Corporativa Criativa (CELCORP) – cursos personalizados oferecidos em todo o Brasil, dentre outros.

Desse modo, pôde-se dar sequência à pesquisa planejada com base na premissa de que a GQT, como forma de gestão, ainda é, e não há sinais de que não venha a sê-lo por um bom tempo, um modelo, se não o mais, pelo menos um dos mais eficientes no que se refere a resultados refletidos na melhoria contínua tanto da qualidade dos produtos como da produtividade da empresa.

2.3 A GQT no Brasil

O Brasil manteve-se fechado ao mercado externo durante a maior parte do século passado e, obscurecido pelo atraso nos níveis tecnológicos e de gestão, encontrava-se em clara desvantagem no mercado internacional quando suas barreiras tributárias protecionistas foram rompidas no final do século passado.

Na segunda metade dos anos 1980, o engenheiro formado pela Universidade Federal de Minas Gerais, o brasileiro Vicente Falconi Campos, iniciou suas visitas a empresas japonesas e passou a estudar, com profundidade, a filosofia da Qualidade Total naquele país, com a intenção de colaborar com o desenvolvimento brasileiro através da implantação dessa filosofia nas empresas nacionais.

Com efeito, obteve como resultado a inclusão de muitas empresas nacionais, notadamente algumas indústrias de grande porte, no conceito do sucesso japonês. Exemplos existem muitos, mas pode-se citar aqui a Ambev e Gerdau, que aderiram à GQT no início da década de 1990, cujos conhecidos e notórios sucessos sobejamente destacados na mídia cotidiana nos últimos 20 anos são provas incontestes da validação desse modelo.

Neste ponto, o autor se permite uma visita ao campo empresarial não científico, mas que pela natureza do assunto torna-se altamente pertinente: Vicente Falconi Campos é adjetivado o “Guru do Brasil”, título honorífico referendado por Mano (2009) na Revista Exame (dez, 2009). Reportagem de capa desse número, a publicação trás extensa matéria abordando a trajetória desse engenheiro desde seu primeiro contato com a metodologia japonesa até os dias de hoje.

Sempre balizado na filosofia da GQT no modelo japonês, fundou o Instituto de Desenvolvimento Gerencial (INDG), empresa de consultoria que atua até os dias atuais em

empresas nacionais e em vários países (Argentina, Peru, Uruguai, Colômbia, Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Bélgica, Espanha, Itália, Luxemburgo e China) coordenando uma rede de quase 800 consultores e 450 clientes, tendo por premissa a implantação do Gerenciamento pela Qualidade Total.

O autor desta dissertação trabalhou na então Cia. Cervejaria Brahma por 21 anos, onde ocupou cargo Executivo de primeira linha no momento em que se iniciava a implantação da filosofia da GQT na empresa, com a colaboração de Vicente Falconi Campos. Sem dúvida uma das empresas que aplica o método japonês na sua plenitude até o presente momento, em todas as áreas da organização, que se transformou na Ambev no final dos anos 1990, com a incorporação da Cervejaria Antarctica, e alguns anos depois se transformou na Inbev, constituindo-se na segunda maior cervejaria do mundo e que há dois anos assumiu o controle acionário do ícone americano das cervejas, a Anheuser-Bush, tornando-se a maior produtora mundial de cervejas com larga vantagem sobre o segundo colocado, é um exemplo clássico e emblemático de sucesso a partir da GQT. Entre os executivos atuais da empresa, principalmente o de maior patente, Marcel Hermann Telles, não há dúvidas quanto à efetiva colaboração do método para a consecução dessa empreitada vitoriosa. A empresa, hoje denominada ABInbev, tem 120.000 funcionários no mundo todo e “todos tem suas metas individuais”, o que só foi possível com a adoção da filosofia da GQT.

Em 2003, a Ambev já era conhecida como a cervejaria com os custos mais baixos do mundo. “A adoção do método transformou a empresa quando chegou a todos os níveis da organização – não apenas à área industrial”, reforça a reportagem de Cristiane Mano.

Depoimentos na reportagem demonstram a total credibilidade e atualidade do método, tais como: “Há dois anos, incorporamos o método gerencial. Hoje todo mundo aqui tem meta e sabe o que tem de entregar. O objetivo é que tudo isso se torne tão cotidiano como escovar os dentes” (Nizan Guanaes, presidente do grupo ABC). Esta declaração não só demonstra que o método foi implantado recentemente nas empresas do grupo, bem como que deve ter uma longa vida.

A matéria enfatiza ainda a aplicabilidade da filosofia em áreas governamentais e cita exemplos de resultados tal como a reversão de um déficit de R\$ 102 milhões em 2006 para um superávit de R\$ 795 milhões em 2007 no Estado do Rio de Janeiro. A atuação do INDG hoje, no setor de governos, abrange nove Estados, mais de 40 municípios, além do Ministério do Planejamento. A declaração de Jorge Gerdau, presidente do conselho de administração das Indústrias Gerdau S/A e presidente-fundador do Movimento Brasil

Competitivo, nessa mesma matéria, dá o tom da atualidade e eficiência do método: “Hoje temos entre 80 e 90 reais de retorno para cada real aplicado em programas de gestão em nove governos de estado e mais de 40 municípios.”

Outro exemplo marcante citado pela reportagem foi a implantação do método no Unibanco, um dos maiores conglomerados financeiros na América Latina. O banqueiro Pedro Moreira Salles, presidente do conselho do Itaú-Unibanco, antes de contratar a consultoria de Falconi, visitou Jorge Gerdau (Indústrias Gerdau) e Marcel Telles (ABInbev) com intenções de obter informações sobre a “revolução” por que ambas as empresas passaram. Saiu dessas reuniões convencido e, conforme acentua Mano (2009)

[...] antes que os primeiros consultores do INDG pisassem na sede do banco, ele tratou de providenciar uma apresentação convincente para seus diretores... em 2007, reuniu seus 120 principais executivos do Unibanco para ouvir o depoimento pessoal de Gerdau e de Telles durante uma manhã. Mais tarde, os próprios resultados começaram a despertar a confiança entre eles. O banco economizou mais de R\$ 200 milhões com a aplicação do conceito [...]

baseado na GQT, somente no primeiro ano.

Ainda na matéria em citação, Beto Sicupira, presidente da Fundação Brava e um dos principais executivos do grupo controlador da ABInbev, enfatiza que “o trabalho dos professores Falconi e Godoy (este sócio de Falconi) é um legado para o Brasil”. “A boa notícia é que esse legado já deixou marcas aparentemente irreversíveis numa geração de empresários e políticos do país”, finaliza a reportagem desta publicação quinzenal, que é um dos referenciais do empresariado nacional, cercado de credibilidade jornalística, atualidade e seriedade editorial.

Assim é que, em todo o Brasil, empresas passaram a se interessar pelo modelo, visto que os resultados advindos do mesmo eram sempre concretos e crescentes, se aplicados de forma correta, mesmo com adaptações à cultura local.

Corroborando o dito, ilustra-se essa passagem com a exibição, a seguir (Figura 01), de cópia digitalizada de um anúncio ofertando emprego veiculado na Revista Exame nº 954 (2009) onde empresa multinacional recruta profissional com perfil para gestão pela qualidade e melhoria contínua:

Gerente da Qualidade

Nosso cliente é uma empresa multinacional do setor de máquinas agrícolas.

Santa Rosa - RS ♦ Pacote Atrativo

Reportando-se ao Diretor de Qualidade e Melhoria Contínua América do Sul, suas principais responsabilidades serão:

- ♦ Gerenciar a área da qualidade-fábrica, clientes e fornecedores;
- ♦ Gerenciar o *budget* da área da qualidade e de novos projetos;
- ♦ Implementar e gerenciar ferramentas de melhoria contínua;
- ♦ Analisar fornecedores e relatórios sob o ponto de vista da qualidade.

O candidato deve ter formação em Engenharia, pós-graduação na área da qualidade e experiência desejável no mercado automotivo. Orientação para resultados e experiência em coordenação de equipes completam o perfil. Inglês fluente é essencial.

Favor enviar CV através do web site
www.michaelpage.com.br, buscando pela referência
 PCAR71604 | Seu currículo será analisado por
 Cristiano Aron

Michael Page
 ENGINEERING & MANUFACTURING

Figura 1 – Anúncio Revista Exame (out, 2009)

O Governo brasileiro, através do Ministério da Ciência e Tecnologia, implementou o Prêmio Nacional de Qualidade (PNQ) em 1992, direcionado às empresas comprometidas com a qualidade, na esteira de prêmios semelhantes instituídos ao redor do planeta, com destaque para o Prêmio *Malcolm Baldrige National Quality Award*, americano, e o Prêmio Europeu de Qualidade (*The European Quality Award*), patrocinado pela *European Foundation for Quality Management* (EFQM) e pela Comissão Européia. (Para maiores detalhes, visitar o site: <http://www.centroatl.pt/edigest/edicoes/ed25cap5.html>). Essa iniciativa incentivou diversos órgãos regionais a fazerem o mesmo localmente, de modo que existe um elevado número de empresas e órgãos públicos interessados no desenvolvimento de tal tecnologia de gestão.

Naturalmente, esses movimentos não foram igualitários em todas as regiões, ou Estados, razão pela qual (dentre outras, naturalmente) os desequilíbrios regionais persistem no Brasil.

2.4 Modelos da GQT

Tomando por base o estudo de Alexandre (1999) e sem a intenção de aprofundamento na questão, uma vez que não se enquadra no escopo desta dissertação, apresentam-se, a seguir, os principais modelos de GQT, a título de complementação das informações deste trabalho.

2.4.1 O modelo da GQT segundo a visão de Galgano

Esse modelo (GALGANO, 1993) é baseado na tradição japonesa, fundamentado em quatro princípios básicos, a saber: *Premissas Básicas*, *Cultura da Qualidade*, *Processos Fundamentais* e *Liderança do Máximo Dirigente*, cujo esquema pode-se visualizar na Figura 02:

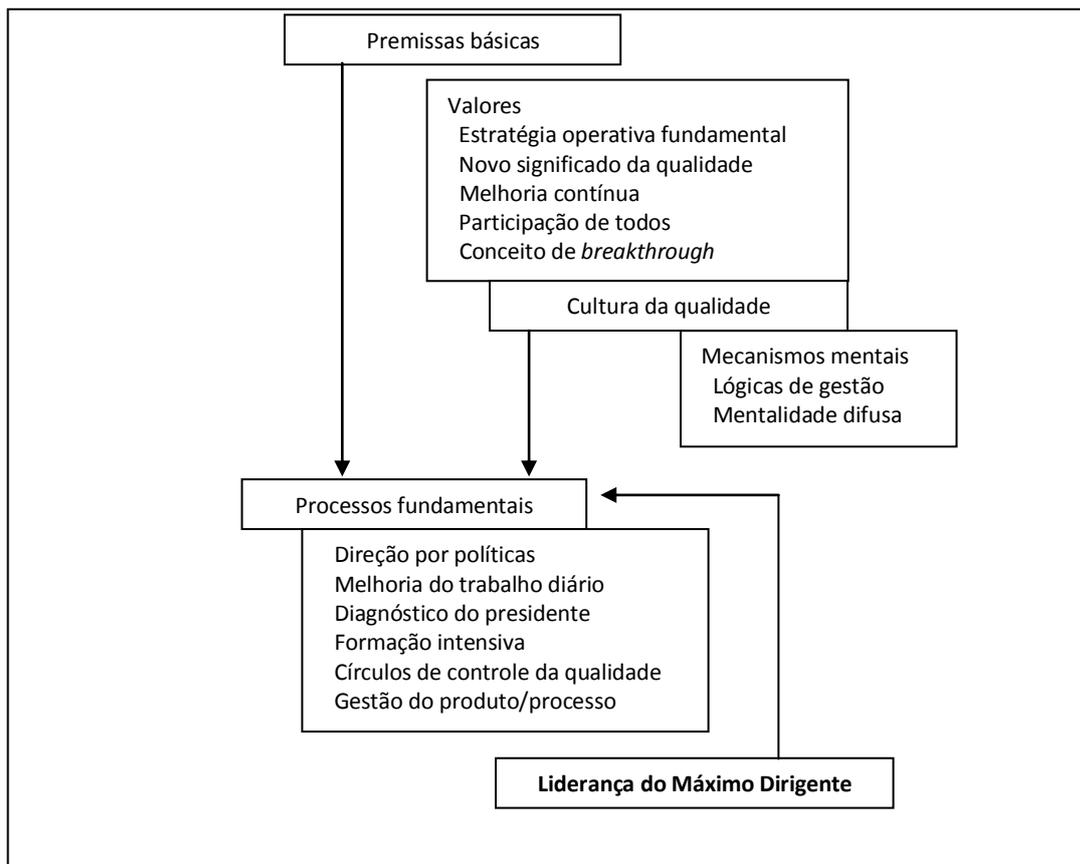


Figura 02 - O modelo da GQT segundo a visão de Galgano (1993)

2.4.2 O modelo de GQT segundo a visão de Merli

O modelo de Merli (1993) é apresentado tendo por referência o estilo europeu para a GQT, a partir das experiências ocidentais e do conceito de *hierarquia de sistemas*. Ou seja, do nível estratégico até as ferramentas e técnicas passando pelo sistema de gerenciamento e mecanismos organizacionais. O desenho desse modelo pode ser visto, de forma resumida na Figura 03:

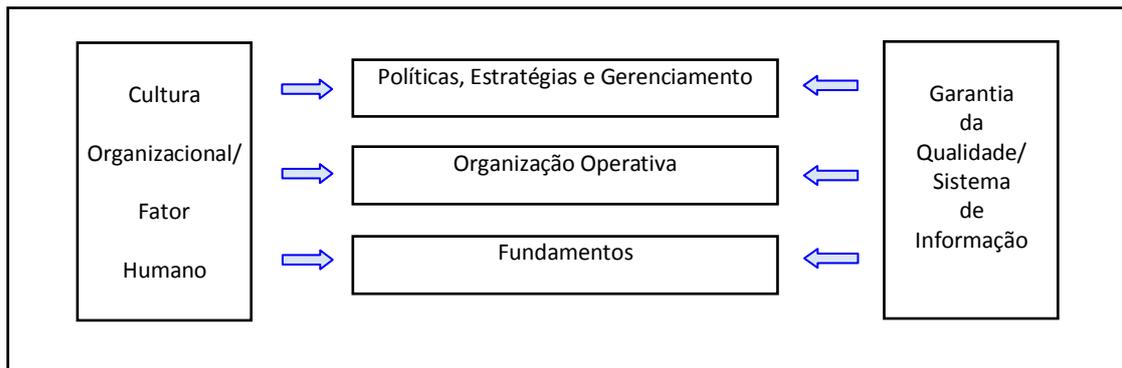


Figura 03 – O modelo de GQT segundo a visão de Merli (1993)

2.4.3 O Modelo de GQT Segundo a Visão de Shiba *et al.*

O modelo que esses autores (SHIBA *et al*, 1993) apresentam é baseado em pontos que revolucionaram o pensamento administrativo americano, cujo esquema pode ser visto na Figura 04, o qual, na realidade é um reflexo do modelo japonês, mas no cenário dentro dos Estados Unidos (EUA).

O primeiro ponto é o foco no consumidor, agindo no sentido de atender plenamente a satisfação do cliente, reagindo rapidamente às suas necessidades.

O segundo é a melhoria contínua dos processos com vistas à alta qualidade do produto.

O terceiro é a participação total de todos que fazem parte da empresa na busca da melhoria contínua e satisfação do consumidor.

E o quarto é a cultura de fazer negócios, baseada no compartilhamento das experiências e melhores práticas com outras organizações visando a evitar a reinvenção de métodos e processos.

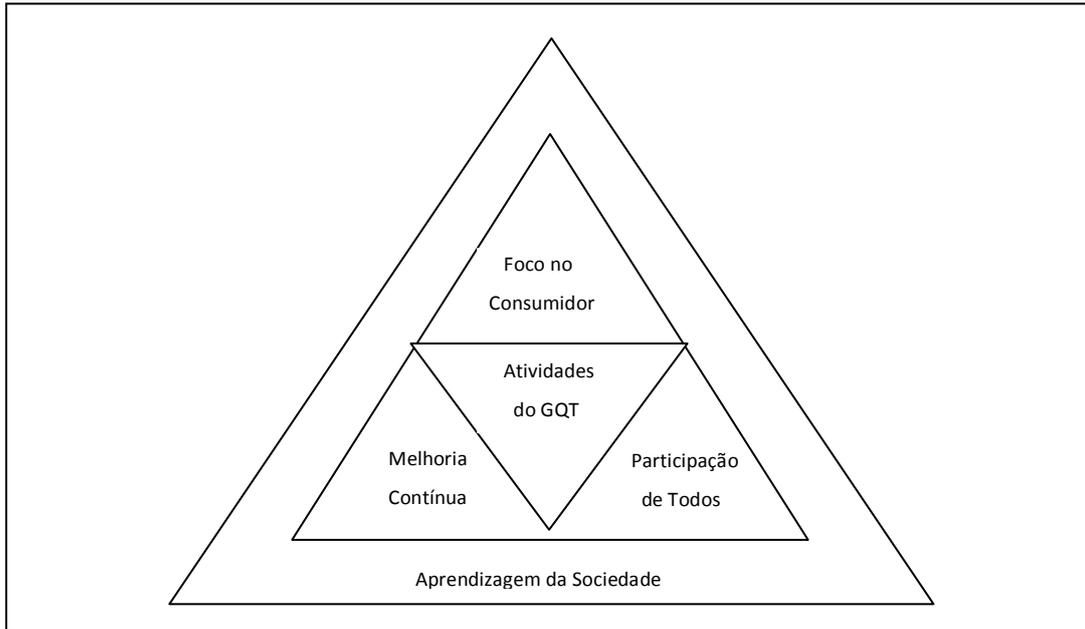


Figura 04: As quatro revoluções do pensamento administrativo americano

2.4.4 Os fatores críticos de sucesso da GQT

Tendo por base trabalhos de Saraph *et al.* (1989), Porter e Parker (1993) e Black e Porter (1995), Alexandre (1999), em sua tese de doutorado, construiu quadro comparativo com vistas a definir os fatores críticos de sucesso da GQT para seu estudo. A partir desse quadro e acrescentando fatores introduzidos desde então, elaborou-se a Tabela 01, adiante demonstrada, composta dos fatores considerados no presente estudo.

Tabela 01- Fatores críticos de sucesso da GQT: complementação sobre Alexandre

ALEXANDRE	ESTE ESTUDO
Comprometimento da alta administração	Comprometimento da alta administração
Foco no consumidor	Foco no consumidor
Parceria com o fornecedor	Parceria com o fornecedor
Envolvimento dos funcionários	Envolvimento dos funcionários
Treinamento	Treinamento
Mensuração da qualidade	Mensuração da qualidade
Melhoria contínua	Melhoria contínua
<i>Benchmarking</i>	<i>Benchmarking</i>
<i>Empowerment</i>	<i>Empowerment</i>
	Gestão ambiental
	Gestão de segurança
	Ética e responsabilidade social

FONTE: Adaptado de Alexandre (1999)

Nesse sentido, os fatores críticos de sucesso na implantação da GQT deram origem ao questionário que, nesta versão, foi acrescentado de três novos grupos de itens visando-se adequar o questionário à modernização da gestão desde então, através dos elementos *Gestão Ambiental*, *Ética e Responsabilidade Social* e *Gestão de Segurança*, aspectos pouco observados até a primeira metade da década 1990, mas de fundamental importância nos tempos atuais.

Visando-se obter apoio teórico e referencial para a formulação dos itens para comporem os novos fatores críticos ou elementos filosóficos da GQT acima indicados, pesquisou-se trabalhos de Oliveira e Rizzo (2001), Santos e Porto (2008), Carvalho (2006), Donaire (1994), Carroll (1991), Maimon (1994) e Cavalcanti (2006) a respeito de gestão do meio ambiente no contexto das organizações e ética e responsabilidade social das empresas.

Embora os objetivos dos estudos citados não tenham focalizado especificamente elaboração de questionário, suas análises e conclusões foram referências para esta finalidade no presente trabalho, quando se construiu as categorias analíticas *Gestão Ambiental* e *Ética e Responsabilidade Social*, como segue:

a) Sobre Gestão ambiental

Conforme Oliveira e Rizzo (p. 9, 2009),

[...] a partir da demanda emanada do próprio mercado a excelência ambiental passa a ser considerada necessária para o sucesso da empresa, notadamente na manutenção e conquista de novos mercados, o que compõe a natureza da competitividade empresarial. Nessa fase, ocorre a integração do controle ambiental na gestão administrativa, projetando-se em nível estratégico.

Seguindo nesta linha, a questão ambiental é uma problemática que deve ser trabalhada pela alta administração interferindo mesmo no planejamento estratégico da empresa (DONAIRE, p. 71, 1994).

Segundo Maimon (p. 122, 1994)

[...] da interação de atores externos e internos à firma é que resulta sua política ambiental. A depender do setor da empresa haverá uma maior interface com a variável ecológica [...] e a resposta das empresas a essas pressões internas e externas assume basicamente três linhas de ação:

- Adaptação à regulamentação ou exigência do mercado, incorporando equipamento de controle de poluição nas saídas, sem modificar a estrutura produtiva e o produto;

- Adaptação à regulamentação ou exigência do mercado, modificando os processos e/ou produtos (inclusive embalagem). O princípio é de prevenir a poluição, selecionando matérias-primas, desenvolvendo novos processos e/ou produtos;
- Antecipação aos problemas ambientais futuros, ou seja, adoção de um comportamento pró-ativo e de excelência ambiental. O princípio é de integrar a função ambiental ao planejamento estratégico da empresa.

b) Sobre Ética e Responsabilidade Social

O título *ética e responsabilidade social* aqui reportado refere-se ao comportamento de uma empresa em relação a seus *stakeholders*, sendo estes, além dos *stockholders* (acionistas), os funcionários, clientes, fornecedores, consumidores, governo e outros agentes que afetam e são afetados pela organização, assim como as comunidades próximas que recebem a interferência direta ou indireta das ações e produtos da empresa.

Nesse sentido, os itens relativos a esta categoria analítica foram construídos com o apoio do modelo de Carroll (1991), que destaca as dimensões das ações éticas e de responsabilidade social das empresas como: a) filantropia, voltada à qualidade de vida e melhoria da sociedade; b) questão ética, baseada em decisões justas que consideram os direitos dos outros e cumprimento dos seus deveres; c) a questão legal, relativa ao respeito às leis, aos produtos nos que se refere a normas de segurança e regulamentações oficiais; e d) a questão econômica, que se refere à obrigação da empresa ser produtiva, lucrativa e de atender as expectativas dos acionistas quanto ao retorno dos investimentos.

c) Sobre Gestão de Segurança

A Gestão de Segurança é uma atividade obrigatória e legal, balizada por normas diversas (convenções, decretos, instruções normativas, leis, normas regulamentadoras e portarias) que visam à proteção do operador no seu ambiente de trabalho. Não é, portanto, exclusivo da gestão pela qualidade, mas não se entende qualidade no seu sentido amplo sem uma adequada presença desse elemento nos pátios e escritórios fabris.

Dada a sua importância no contexto da qualidade, foram incluídos itens no questionário da pesquisa que abordaram esse tema, que abrange, além da proteção do trabalhador em si, a qualidade de vida no sentido de garantir ao operador condições seguras e saudáveis para a execução das suas atribuições. O uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) aliado a uma atitude pró-ativa da empresa no sentido da prevenção e conscientização

sobre acidentes no trabalho inspiraram a criação dos quesitos desta categoria analítica para este estudo.

2.5 A GQT no presente estudo

Acreditando e compartilhando da definição de Senge (1990, apud Cordeiro, 2004, p. 32), já citada anteriormente, de que o *DNA* da GQT, mesmo em empresas que não aplicam integralmente seus pressupostos e técnicas originais, permanece vivo, pode-se acrescentar que a orientação desse *DNA* pode balizar as condutas e métodos internos perenemente, constituindo-se a GQT numa filosofia atual e aplicável em qualquer organização.

Assim, este estudo, com base na metodologia utilizada captará o grau de maturidade e evolução nos últimos dez anos em qualidade total das empresas pesquisadas, traçando o perfil geral neste particular como forma de posicionar cada uma delas no contexto local, de forma a poderem descobrir onde se encontram nessa escala e o que necessitam fazer para se colocarem em níveis melhores adquirindo, dessa forma, maiores produtividades e, conseqüentemente, lucros para reinvestir, crescer e sobreviver.

A escolha da GQT, portanto, como filosofia e método de gestão pode ser um caminho sólido para a modernização e segurança no atual cenário competitivo em todos os níveis (local, regional e internacional), principalmente se se destacar que, conforme afirmam Wood Jr e Urdan (1994),

[...] não é preciso ir além do senso comum de consumidor para constatar que, em sua grande parte, os produtos e serviços brasileiros não atingem padrões internacionais de qualidade. Da análise do setor público ao privado, de pequenas a grandes empresas, de companhias nacionais a transnacionais, obtém-se um quadro pouco animador.

É certo, também recorrendo ao senso comum, que este quadro encontra-se atualmente em melhor nível, mas ainda longe de ocupar lugar de destaque no cenário global, visualizando-se ainda um longo caminho a percorrer.

CAPÍTULO 3

TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM

Esta dissertação não tem por objetivo desenvolver técnica e matematicamente a TRI, mas sim a sua aplicação em um caso específico, que vem a ser a avaliação do grau de maturidade e a evolução das empresas localizadas no Estado do Ceará quanto a GQT, desde a pesquisa efetuada por Alexandre (1999), quando utilizou a TCM, e (2002a, 2002b) quando fez uso da TRI.

Apresenta-se, a partir deste ponto, uma visão resumida da TRI, suas aplicações e interpretações.

3.1 Evolução e aplicação da TRI

Os processos de avaliação e comparação entre indivíduos ou grupos são estudos extensamente desenvolvidos com os mais variados objetivos. Na sua forma tradicional, esses processos utilizam ferramentas de medição, normalmente um questionário ou prova, baseados em escores brutos ou padronizados, de forma que a partir das contagens de “acertos” obtidos desenvolvem-se comparações entre os respondentes.

A característica central desses tipos de avaliação leva em conta os totais de pontos (escores) obtidos na avaliação, não considerando as eventualidades de itens considerados mais difíceis ou mais fáceis, o que possibilitaria a discriminação para mais ou menos dos pontos obtidos. O que prepondera é o total e não a qualificação no que concerne aos itens.

Exemplificando com uma aplicação na área de educação, segundo esse procedimento tradicional, pode-se dizer que ao se aplicar um questionário (uma prova) a um grupo de indivíduos, aquele que conseguir o maior número de acertos será o melhor classificado. Entretanto, pode ocorrer do respondente que acumular o maior número de acertos ser aquele que apontou as respostas corretas apenas nos itens considerados mais básicos, ou fáceis, e o segundo colocado, pode ter acertado justamente os mais complexos, ou difíceis, que o primeiro errou. Assim, qual é realmente o melhor? Pela Teoria Clássica de Medidas a resposta é simples e direta, ou seja, o que acertou a maior quantidade de respostas. Por outro lado, as questões mais difíceis respondidas pelo perdedor podem significar que este se encontra em um estágio mais avançado no conhecimento sobre a matéria em causa e que, por razões outras fora do seu controle, falhou nos itens mais fáceis.

Se o objetivo for avaliar para classificar os melhores, os que têm mais conhecimentos, essa forma de avaliação apresenta uma deficiência qualitativa sem solução.

A TRI vem preencher essa lacuna, uma vez que propõe modelos de variáveis latentes para representar a relação entre a probabilidade de um indivíduo apresentar determinada resposta a um item e seus traços latentes ou habilidades na área do conhecimento avaliada, os quais não podem ser observados diretamente. (ANDRADE, TAVARES E VALLE, 2000)

Segundo Pasquali (2003, p.102)

[...] a Teoria da Resposta ao Item é uma teoria do traço latente aplicada primariamente a testes de habilidade ou de desempenho. O termo teoria do traço latente se refere a uma família de modelos matemáticos que relaciona variáveis observáveis (itens de um teste, por exemplo) e traços hipotéticos não-observáveis ou aptidões, responsáveis pelo aparecimento das respostas indicadas pelo respondente.

Ainda segundo este mesmo autor (2003, p.103),

[...] o fundamental da teoria do traço latente consiste em expressar numa fórmula matemática a relação existente entre variáveis observáveis e variáveis hipotéticas, chamadas estas de traços latentes. Assim, se são conhecidas as características das variáveis observadas [*como os itens de um questionário*], estas se tornam constantes na equação que se apresenta como solucionável, permitindo que se estime então o nível do traço latente do respondente, ou seja, se for conhecido o nível do traço latente é possível estimar as características dos itens respondidos pelo sujeito.

Ao mesmo tempo, conforme Andrade, Tavares e Valle (2000, p.3),

[...] uma das grandes vantagens da TRI sobre a Teoria Clássica é que ela permite a comparação entre populações, desde que submetidas a provas que tenham alguns itens comuns, ou ainda, a comparação entre indivíduos da mesma população que tenham sido submetidos a provas totalmente diferentes. Isto porque uma das principais características da TRI é que ela tem como elementos centrais os itens e não a prova como um todo.

Fundamentalmente, a TRI é uma ferramenta que cria uma escala que facilita a “medição” dos traços latentes do indivíduo, ou seja, atribui uma escala de valores para questões intangíveis, ou o que não pode ser medido diretamente. Assim, caso a intenção de uma pesquisa for medir pequenas espessuras utiliza-se um tipo de régua como instrumento de medição, como o paquímetro, por exemplo; se for medir peso, utiliza-se uma balança. Entretanto, caso a intenção seja “medir” satisfação, nível de qualidade de vida, conhecimento ou grau de maturidade na utilização da gestão pela qualidade, não existe um instrumento físico de medição que o faça diretamente. Para esses casos, poder-se-á criar um questionário, o qual representará o instrumento, para a criação de uma escala através da TRI.

Os embriões da TRI remontam ao final da primeira metade do século XX, através dos trabalhos de Richardson (1936) que comparava os parâmetros dos itens via Teoria

Clássica de Medidas com os padrões que vieram a ser utilizados pela TRI. Outros trabalhos vieram na sequência e esteira dos estudos iniciais, mas foi Lord (1952) que desenvolveu trabalhos que deram origem à TRI moderna aplicável a testes cujas respostas fossem dicotômicas (certo ou errado).

Entretanto, a aplicabilidade dessa teoria encontrava sérias barreiras em virtude da complexidade matemática dos cálculos a ela inerentes. O advento dos computadores de grande capacidade e velocidade de cálculo veio viabilizar a utilização da TRI em larga escala, iniciando-se sua aplicação sistemática nos Estados Unidos, na década de 1980, em trabalhos de avaliação educacional e, nos últimos anos, vem se expandindo para diversas outras áreas, conforme exemplos a seguir:

- Na área da medicina, Das e Hammer (2005) desenvolvem estudo na cidade de Dheli, Índia, objetivando avaliar os cuidados em saúde oferecidos na região urbana quanto à competência médica no que se refere aos atendimentos públicos e privados e, com base na aplicação da TRI, concluíram que existem graves problemas no que se refere à diferenças desses cuidados entre regiões pobres e ricas.
- No campo da psicologia, Andriola (1998) aplica a TRI para desenvolver um banco de itens destinados a avaliação da capacidade cognitiva denominada de raciocínio verbal em alunos do ensino médio.
- Para o *Marketing*, Tezza *et al.* (2009), no IX Ergodesign (Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador), realizado em Curitiba, apresentam um estudo de avaliação de usabilidade em sites de *e-commerce*, aplicando a TRI, onde desenvolveram escala padronizada para medir o grau de usabilidade desses sites, objetivando quantificar a relevância de cada aspecto avaliado e identificar as empresas que possuem maior grau nesse particular e os aspectos que as empresas necessitam desenvolver para melhorar seu desempenho por esse meio de negócios.
- E na área social, Costa *et al.* (2009) analisaram os efeitos do Programa Jovens Baianos de Formação de Agentes e Desenvolvimento Comunitário (ADCs) da Fundação Luis Eduardo Magalhães no Estado da Bahia, tendo por finalidade a execução de ações integradas, voltadas para o desenvolvimento do jovem,

proporcionando-lhe oportunidades de acesso e permanência na escola, de inclusão produtiva e de empreendimentos de ações comunitárias.

Esses exemplos mostram a atual diversidade de aplicações da TRI, sem barreiras de áreas ou campos de atuação, configurando-se em um mecanismo estatístico/matemático flexível e adaptável às diferentes situações.

No Brasil, a TRI foi utilizada pela primeira vez em 1995, na análise dos dados do SAEB e, posteriormente, no Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) (ANDRADE, TAVARES e VALLE, 2000).

O trabalho de Alexandre *et al.* (2002a), apresenta a aplicação da TRI na avaliação de empresas quanto ao grau de maturidade na GQT, utilizando o modelo de dois parâmetros para itens dicotômicos, criando definições e interpretação dos modelos propostos no contexto desse tipo de gestão que, em virtude da sua especificidade, será a principal base teórica para o presente estudo, juntamente com o trabalho de Andrade, Tavares e Valle (2000).

Nesse sentido, no decorrer deste trabalho, serão desenvolvidos os passos que marcam a aplicação da TRI, a saber: definição do modelo a ser utilizado, tratamento do banco de respostas aos itens, estimação (calibração) dos parâmetros dos itens e equalização, ou seja, tornar comparável o que, a primeira vista, não parece ser.

3.2. Modelo Estatístico da TRI

Conforme definição de Andrade, Tavares e Valle (2000),

[...] a Teoria da Resposta ao Item é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item como função dos parâmetros do item e da habilidade (ou habilidades) do respondente. Essa relação é sempre expressa de tal forma que quanto maior a habilidade, maior a probabilidade de acerto no item.

Ainda segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), os vários modelos propostos na literatura dependem, fundamentalmente, de três fatores:

- 1) Da natureza do item (dicotômicos ou não dicotômicos)
- 2) Do número de populações envolvidas (apenas uma ou mais de uma)
- 3) E da quantidade de traços latentes que está sendo medida (apenas uma ou mais de uma)

Neste estudo, o traço latente que será trabalhado será o grau de maturidade das indústrias de transformação de portes médio e grande localizadas no Estado do Ceará quanto à utilização da GQT. Os itens serão dicotômicos, conforme definição contida no tópico 4.7 (pág. 58) e a população estudada apenas uma, configurada na sentença anterior.

3.2.1. Modelo estatístico para itens dicotômicos

Existem, basicamente, três tipos de modelos que se diferenciam pelo número de parâmetros que utilizam para descrever o item. Eles são conhecidos como os modelos logísticos de 1, 2 e 3 parâmetros, os quais, segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), consideram, respectivamente:

- 1) Somente a dificuldade do item;
- 2) A dificuldade e a discriminação;
- 3) A dificuldade, a discriminação e a probabilidade de resposta correta dada por indivíduos de baixa habilidade.

Essas três condições são representadas, cada qual, por um parâmetro específico no modelo estatístico, respectivamente, b , a e c , cujas explicações e definições encontram-se mais a frente, na seção 3.2.2.

O modelo de três parâmetros é o mais completo e atualmente o mais usado, sendo que os outros dois podem ser obtidos a partir deste, e é chamado de **modelo logístico unidimensional de 3 parâmetros (ML3)** e dado por: (ver sua representação gráfica na Figura 5 – Curva Característica do Item). Ressalta-se, antes de prosseguir, que os componentes deste modelo estão definidos a partir da sua aplicação original, ou seja, no campo educacional, sendo que na página 46 o modelo será adaptado para o contexto do presente trabalho.

$$P(U_{ij} = 1/\theta_j) = c_i + (1 - c_i) \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta_j - b_i)}}$$

onde $i = 1, 2, \dots, I$ e $j = 1, 2, \dots, n$; sendo:

- U_{ij} uma variável dicotômica que assume os valores 1, quando o indivíduo j responde corretamente o item i , ou 0 quando o indivíduo j não responde corretamente ao item i .

- θ_j representa a habilidade (traço latente) do j -ésimo indivíduo.
- $P(U_{ij} = 1|\theta_j)$ é a probabilidade de um indivíduo j com habilidade θ_j responder corretamente o item i e é chamada de Função de Resposta do Item – FRI.
- b_i é o parâmetro de dificuldade (ou de posição) do item i , medido na mesma escala da habilidade.
- a_i é o parâmetro de discriminação (ou de inclinação) do item i , com valor proporcional à inclinação da Curva Característica do Item — CCI no ponto b_i .
- c_i é o parâmetro do item que representa a probabilidade de indivíduos com baixa habilidade responderem corretamente o item i (muitas vezes referido como a probabilidade de acerto casual).
- D é um fator de escala, constante e igual a 1. Utiliza-se o valor 1,7 quando deseja-se que a função logística forneça resultados semelhantes ao da função ogiva normal.

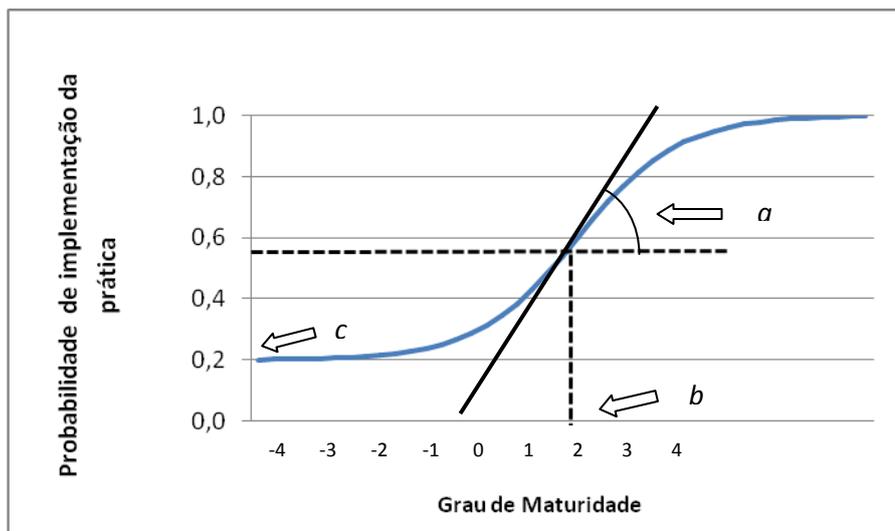


Figura 05: Gráfico da Curva característica do item

3.2.2. Estimação dos parâmetros

Na TRI, a estimação dos parâmetros dos itens é chamada de *calibração*.

Como definem Andrade, Tavares e Valle (2000), a probabilidade de uma resposta correta a um determinado item depende somente da habilidade do indivíduo e dos parâmetros que caracterizam o item, mas, em geral, ambos são desconhecidos. Apenas as respostas dos indivíduos aos itens do questionário são conhecidas.

Assim, o problema está em estimar dois tipos de parâmetros: os parâmetros dos itens e as habilidades dos indivíduos.

Neste sentido, o problema pode ser apresentado de três modos:

- Quando já se conhece os parâmetros dos itens e, neste caso, tem-se que estimar as habilidades dos indivíduos;
- Quando já se conhece as habilidades dos indivíduos, o que se precisa é a estimação dos parâmetros dos itens; e
- Quando é necessário estimar tanto os parâmetros dos itens quanto as habilidades dos indivíduos simultaneamente.

As estimativas podem ser feitas pelo Método da Máxima Verossimilhança, através do uso de processos iterativos, tais como, o algoritmo *Newton-Raphson* ou *Scoring de Fisher*.

Os cálculos envolvidos nessas estimações são complexos e em grande quantidade, de modo que apenas processos computacionais são capazes de desenvolvê-los. Para este trabalho será utilizado o programa BILOG-MG, cujas referências e modos de cálculo estão especificados no capítulo referente à Metodologia de Pesquisa. Por esta razão, este particular não será desenvolvido neste ponto.

Conforme foi mencionado anteriormente, os parâmetros dos itens são representados pelas letras *a*, *b* e *c*, cada qual com suas funções e interpretações específicas, como será visto na próxima seção.

3.2.3 A TRI aplicada à GQT

Existem poucos estudos na literatura com essa abordagem e este trabalho tem a intenção de contribuir, mas não esgotar, para o campo das análises de avaliação de empresas quanto ao uso da GQT, esse tipo de avaliação utilizando a TRI.

Voltando ao modelo dicotômico da TRI, fazem-se necessárias algumas adaptações para essa aplicação.

Neste sentido, o que se designa na aplicação da TRI no setor educacional de *habilidade dos indivíduos*, nos estudos do uso da GQT pelas empresas pode-se chamar de *grau de maturidade* e as definições dos parâmetros dos itens incorporam adaptações como se verá a seguir.

Alexandre *et al* (2002a), em seu estudo sobre aplicação da TRI na análise de um construto para medição dos fatores críticos da gestão pela qualidade, interpretam esses parâmetros à luz daquele trabalho, cujas conclusões se afeiçoam a este.

A seguir, passa-se a descrever aqueles raciocínios, com as devidas adaptações e diferentes objetivos, como segue:

i) O parâmetro a :

A interpretação desse parâmetro, considerando sua função no modelo estatístico, está associada à discriminação das empresas quanto ao grau de maturidade na aplicação das práticas da GQT. O valor de a é proporcional à derivada da tangente da curva no ponto b (ponto de inflexão, onde a curva muda de concavidade – ver Figura 5, página 36).

Em virtude do modelo estatístico empregado, teoricamente, este parâmetro pode se situar no intervalo de $-\infty$ a $+\infty$, entretanto, quando esses valores se apresentam negativos, ou seja, o formato da Curva Característica do Item fica invertido, significa que, à medida que uma empresa cresce no seu grau de maturidade, a probabilidade de ter a prática da GQT implantada decresce e, por outro lado, significaria que, à medida que o grau de maturidade de uma empresa decresce, maior seria a probabilidade de implantação da prática da GQT, o que seria um contra-senso em ambos os casos. Pensando-se nesta direção, tem-se que, nessas situações, valores de a negativos não são esperados, uma vez que empresas mais preparadas e adiantadas nos seus processos de gestão normalmente possuem cultura voltada à qualidade, tendo, portanto, um ambiente mais apropriado para implantar esse modelo. Na Figura 06 esse comentário está expresso graficamente, onde se observa com clareza a interpretação acima.

Por outro lado, os valores positivos e altos do parâmetro a levam o ponto de interseção na curva característica para a parte mais íngreme da curva e, conseqüentemente, a diferença entre as probabilidades de implantação da prática entre empresas que apresentam diferentes graus de maturidade é maior (Figura 07). Entretanto, à medida que a tende para zero, a curva perde a forma de "S" na sua inclinação, ficando mais achatada, significando que empresas com diferentes níveis de maturidade têm aproximadamente a mesma probabilidade de ter a prática implantada (Figura 08).

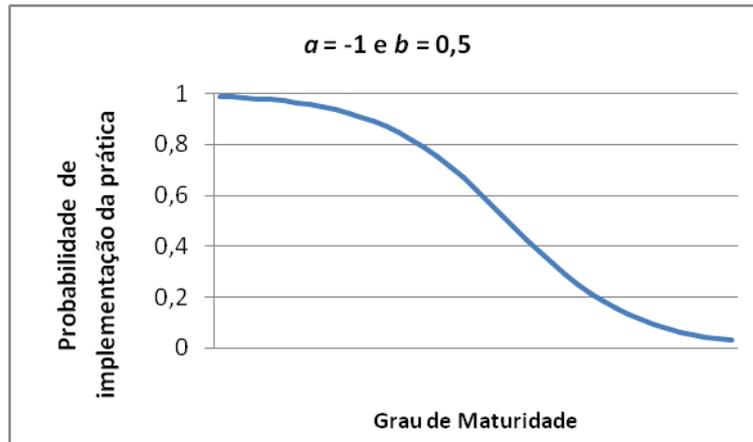


Figura 06: Gráfico da curva característica do item com parâmetro a negativo

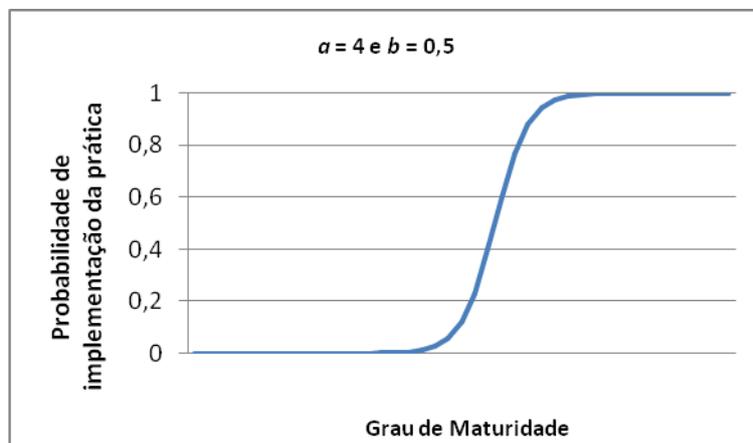


Figura 07: Gráfico da curva característica do item com parâmetro a elevado

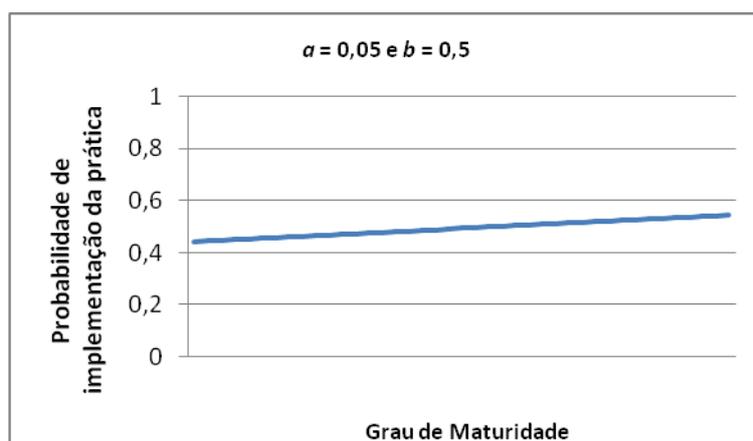


Figura 08: Gráfico da curva característica do item com parâmetro a próximo de zero

Na prática, segundo Pasquali e Primi (2003), a métrica deste parâmetro vai de zero a 3, onde zero significa nenhuma discriminação e 3 discriminação praticamente perfeita,

ou seja, tornaria a questão praticamente dicotômica, separando as empresas em dois grupos: altas probabilidades de implantar a prática da GQT, no que se refere às empresas com grau de maturidade superior a 1, ou probabilidades tendendo a zero de implantar a mesma prática nas empresas com grau de maturidade menor que 1.

Este parâmetro permite, também, verificar a qualidade dos itens. Quanto mais consistentes os itens, mais adequada é a escala desenvolvida. Hambleton e Swaminathan (1985) mostram que os itens onde o parâmetro a mais se aproxima de 1 são os que possuem melhor poder de discriminação.

Como foi anotado acima, valores de a negativos não são esperados e pela mesma razão, valores desse parâmetro muito próximos de zero indicaria baixo poder de discriminação, o que dificultaria a interpretação, podendo levar a conclusões imprecisas. Do mesmo modo, valores de a iguais a zero fariam com que a Curva Característica do Item se apresentasse como uma reta paralela ao eixo horizontal (grau de maturidade) e, em assim sendo, não teria qualquer possibilidade de discriminação, pois todos os pontos de maturidade remeteriam à mesma probabilidade de implantação das práticas da GQT. Neste sentido, considerando definição de Alexandre *et al* (2002a), considerar-se-á no presente trabalho que valores de a menores que 0,7 são inadequados e os itens que assim se apresentaram serão eliminados do estudo, uma vez que o número de empresas respondentes foi igual a 166, quantidade relativamente pequena para sustentar afirmações para o parâmetro a menor que este valor.

ii) O parâmetro b :

O cálculo deste parâmetro, a partir do processo de calibração, apresenta-o na mesma escala do grau de maturidade θ , tornando possível a comparação, neste particular, entre as empresas nos diferentes aspectos relacionados às práticas da GQT, bem como o posicionamento da mesma em relação ao item particular, constituindo-se em uma vantagem significativa dos modelos da TRI em relação à TCM, uma vez que exatamente pelo fato de estimar o parâmetro b e o parâmetro θ numa mesma escala permite a comparação entre as distintas empresas dentro da escala de maturidade.

Assim, a premissa dessa interpretação reside na afirmativa de que as empresas que ainda não despertaram, de fato, para o modelo da GQT, serão aquelas que terão maiores dificuldades na implantação das práticas pela qualidade total.

No presente estudo, este parâmetro está associado ao grau de dificuldade que se encerra em uma empresa para implementar uma determinada prática da gestão pela qualidade. Neste sentido, interpreta-se que à medida que b cresce em valor, o grau de dificuldade de implantação da prática da GQT também aumenta, ou seja, nessa situação diz-se que são poucas as organizações que desenvolvem aquela prática. Inversamente, na proporção que este parâmetro diminui de valor, decresce o grau de dificuldade de implementação da prática pela empresa, ou seja, são muitas aquelas que desenvolvem a prática.

iii) O parâmetro c :

Estudos desenvolvidos no setor da educação por Andrade, Tavares e Valle (2000), indicam que este parâmetro está associado à "probabilidade de um indivíduo com baixa habilidade no tema da prova acertar a questão", ou seja, interpreta-se essa situação como acerto casual. O parâmetro c é uma probabilidade e, em assim sendo, pode assumir valores entre 0 e 1.

Transportando-se essa interpretação para o contexto da qualidade total, pode-se antever que empresas que se encontram posicionadas em patamares evolutivos muito primários no que concerne à gestão da qualidade tenham baixas probabilidades de implantar as práticas da GQT, pois, nesse caso particular, não existe a possibilidade de uso da prática a partir do acaso. Ou seja, pode-se considerar nula a hipótese de que uma empresa desse nível tenha alta probabilidade de ter implantadas essas práticas.

As empresas que estrategicamente, ou por necessidade de posicionamento no mercado, ou por ambas, se predispõem a adentrar na filosofia da GQT, devem focar seus esforços sistemicamente, ou seja, os procedimentos e políticas para a adesão a este foco devem ser disseminados por toda a organização, partindo da alta administração até os níveis mais básicos de trabalhadores, o operacional.

Estudos teóricos sobre implantação e desenvolvimento de modelos de gestão pela qualidade são largamente encontrados na literatura e, como exemplo, pode-se citar os trabalhos de Shiba, Graham e Walden (1993), Merli (1993) e Galgano (1993). O que há de comum entre eles é o ponto de partida para a sua elaboração, ou seja, experiências bem sucedidas de organizações que se destacaram nesse campo partiram de esforços já realizados espontaneamente, dado o seu grau de desenvolvimento em gestão e no processo de evolução

já possuíam o conhecimento intrínseco sobre gestão pela qualidade. Em geral, é sempre um passo a mais de quem já possui uma base sólida para o aperfeiçoamento, ou seja, não é por acaso, sem a intenção, que a implantação da GQT acontece.

Sendo assim, há que se considerar nesse estudo que o valor a ser assumido pelo parâmetro c , em todas as situações, será sempre zero, ou seja, a probabilidade de uma empresa com baixa maturidade em gestão ter implantadas práticas da GQT é zero, conforme interpretam Alexandre *et al.* (2002a, p. 134).

iv) O parâmetro θ (grau de maturidade das organizações na GQT)

Andrade, Tavares e Valle (2000), desenvolvem a TRI tomando como base a área educacional, onde são medidas e comparadas as habilidades de indivíduos diante de um teste aplicado. No presente estudo, o grau de maturidade de uma empresa na GQT é o foco da investigação e, neste particular, toma o lugar da habilidade do caso educacional.

Assim, por similaridade, pode-se dizer que o grau de maturidade de uma empresa no aspecto em estudo, na TRI, pode assumir teoricamente valores entre $-\infty$ e $+\infty$ e, ainda conforme os autores acima citados é necessário estabelecer uma origem e uma unidade de medida para a definição da escala e esses valores são escolhidos de modo a representar, respectivamente, o valor médio e o desvio-padrão do grau de maturidade das empresas.

Também conforme citam Andrade, Tavares e Valle (2000), uma escala bastante utilizada na TRI é a escala (0, 1), ou seja, com média = 0 e desvio-padrão = 1 e, nesse caso, os valores do parâmetro b variam (tipicamente) entre -2 e +2 e, com relação ao parâmetro a , espera-se valores entre 0 e +2, sendo que os valores mais apropriados de a seriam aqueles próximos e/ou maiores do que 1, revestindo-se, assim, de alto poder de discriminação.

Outras escalas, construídas a partir dessa por transformação linear simples podem ser usadas se os valores negativos dos parâmetros b e θ não fizerem muito sentido na interpretação dos resultados.

O desafio reside na utilização de itens adequados para medir o grau de maturidade na GQT das empresas pesquisadas, bem como possibilitar que na escala a ser desenvolvida fique retratada a maturidade acumulada de todas as empresas no que se refere à implantação

das práticas da GQT na indústria de transformação e de construção civil, que são aquelas incluídas na amostragem deste estudo. A construção dos itens está abordada no Capítulo 4 referente à Metodologia de Pesquisa e a construção da escala no Capítulo 5 (Resultados e Análises).

v) A escala dos graus de maturidade

Visando permitir interpretações a partir dos graus de maturidade (θ) calculados, o analista precisa construir uma escala de tal maneira que fique evidenciada a característica acumulativa da maturidade, de modo a que se possa identificar no que se refere à aplicação da GQT, quais práticas, em uma ordem de dificuldade crescente, apresentam probabilidades também crescentes de implantação da prática na medida em que aumenta o grau de maturidade da empresa, originando a escala que permite essas identificações.

Para a construção dessa escala de graus de maturidade, deve-se considerar a necessidade de identificação, ou definição, de níveis e itens âncoras que, conforme Andrade, Tavares e Valle (2000, p. 110):

[...] escalas são definidas por níveis âncora, que por sua vez são caracterizados por conjuntos de itens denominados itens âncora. Níveis âncora são pontos selecionados pelo analista na escala da habilidade [no caso deste estudo, grau de maturidade na GQT] para serem interpretados comparativamente. Já os itens âncora são itens selecionados, segundo a definição dada abaixo, para cada um dos níveis âncora.

Definição de item âncora: Considere dois níveis âncora consecutivos Y e Z com $Y < Z$. Dizemos que um determinado item é âncora para o nível Z se e somente se as 3 condições abaixo forem satisfeitas simultaneamente:

1. $P(U = 1 | \theta = Z) \geq 0,65$ e
2. $P(U = 1 | \theta = Y) < 0,50$ e
3. $P(U = 1 | \theta = Z) - P(U = 1 | \theta = Y) \geq 0,30$

Em outras palavras, para um item ser âncora em um determinado nível âncora da escala, ele precisa ser respondido corretamente [no caso deste estudo, estar implantado em] por uma grande proporção de indivíduos [de empresas] [pelo menos 65%] com este nível de habilidade [grau de maturidade] e por uma proporção menor de indivíduos [empresas] [no máximo 50%] com o nível de habilidade [grau de maturidade] imediatamente anterior.

No Capítulo 5 (Resultados e Análises), conforme já mencionado, construir-se-á essa escala a partir dos dados da pesquisa desenvolvida para este estudo.

3.2.4 Equalização

Na TRI aplicada a avaliação do grau de maturidade de empresas quanto a utilização da GQT, equalizar significa enquadrar os parâmetros dos itens relacionados no instrumento de medição, no caso, o questionário, ou os graus de maturidade distintos, numa mesma escala comum, permitindo a comparação dos mesmos.

Andrade, Tavares e Valle (2000, p. 80), apresentam, dentre outras, seis situações possíveis de grupos de respondentes, as quais podem ser observadas na representação gráfica adaptada conforme Figura 09:

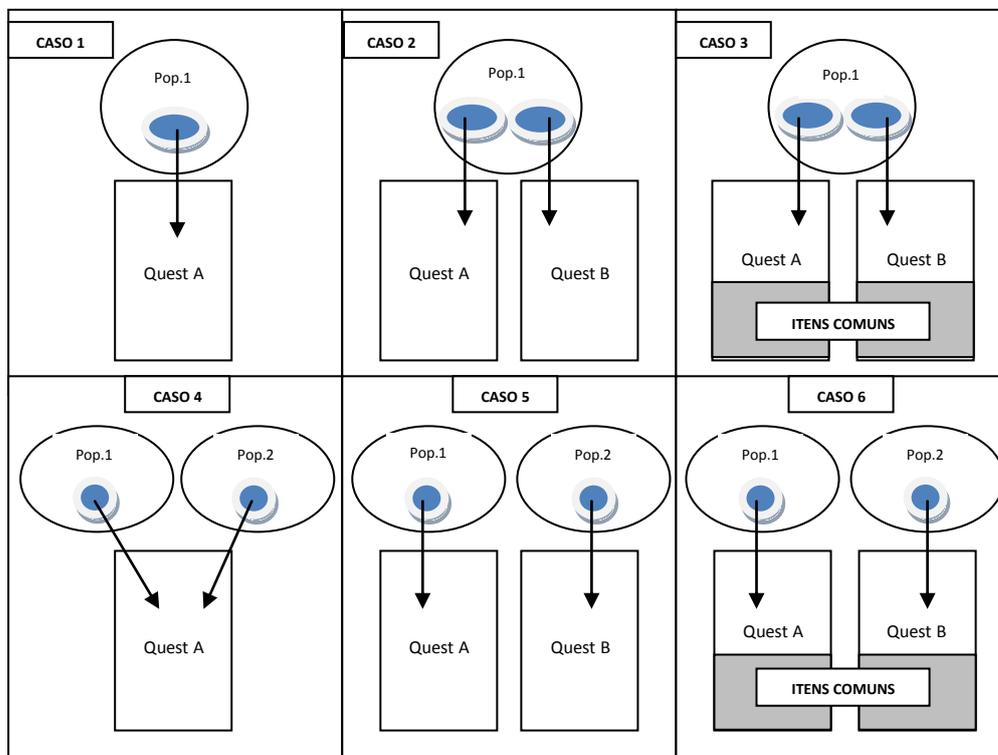


Figura 09: Representação gráfica de 6 situações quanto ao número de grupos e de tipos de questionário

Fonte: Andrade, Tavares e Valle (2000)

Ou seja, cada um desses casos pode ser descrito como segue, conforme definição dos autores:

- CASO 1: Uma única amostra de uma população, respondendo a um único questionário;

- CASO 2: Duas amostras de uma população, respondendo dois questionários totalmente distintos (nenhum item comum);
- CASO 3: Duas amostras de uma população, respondendo dois questionários apenas parcialmente distintos, ou seja, com alguns itens comuns;
- CASO 4: Duas populações, uma amostra de cada, respondendo a um único questionário;
- CASO 5: Duas populações, uma amostra de cada, respondendo dois questionários totalmente distintos (nenhum item comum);
- CASO 6: Duas populações, uma amostra de cada, respondendo dois questionários apenas parcialmente distintos, ou seja, com alguns itens comuns;

Esses casos envolvem apenas dois questionários e duas populações, mas situações mais complexas com números maiores de questionários e populações também são possíveis.

Há que se considerar, ainda, o conjunto de itens, ou seja, ele pode ser:

- a) Apenas itens novos (itens que ainda não foram calibrados)
- b) Apenas itens já calibrados
- c) Itens novos e itens calibrados

Ainda segundo Andrade, Tavares e Valle (2000, p.81),

[...] existem dois tipos de equalização: a equalização via população e a equalização via itens comuns. Isto significa que há duas maneiras de colocar parâmetros, tanto de itens quanto de habilidades, numa mesma métrica: na primeira usamos o fato de que se um único grupo de respondentes é submetido a provas distintas, basta que todos os itens sejam calibrados conjuntamente para termos a garantia de que todos estarão na mesma métrica. Já na equalização via itens comuns, a garantia de que as populações envolvidas terão seus parâmetros em uma única escala será dada pelos itens comuns entre as populações, que servirão de ligação entre elas.

No caso do presente trabalho, o estudo investiga uma única população (indústrias de transformação e de construção civil do Estado do Ceará), dois grupos (um pesquisado em 1999 e outro em 2009), com algumas empresas pertencendo às duas amostras (empresas comuns às duas pesquisas) e dois questionários parcialmente distintos, com alguns itens comuns, conforme modelo da Figura 10.

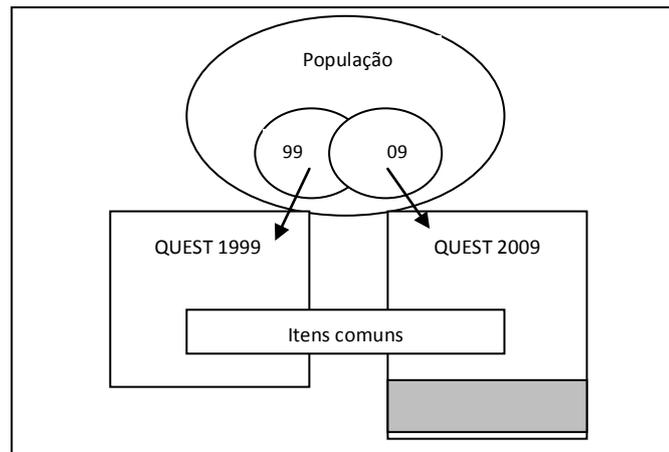


Figura 10: Representação gráfica do caso deste estudo

Sendo assim, para se ter a garantia de que todos os itens, bem como os graus de maturidade estejam na mesma métrica, proceder-se-á à calibração conjunta de todos os itens nos dois momentos.

3.2.5 O modelo da TRI utilizado neste estudo

Em acordo com os itens anteriores, descartada a possibilidade do parâmetro c , define-se o modelo a ser utilizado nesta pesquisa como sendo o **Modelo Logístico de dois parâmetros**, com:

$a \rightarrow$ discriminação

$b \rightarrow$ dificuldade

Sendo assim, o modelo que será utilizado neste estudo é o que segue:

$$P(U_{ij} = 1/\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_{jk} - b_i)}}$$

onde $i = 1, 2, 3, \dots, p$ (representando as p práticas - **itens** - da GQT que medem o construto)

$j = 1, 2, 3, \dots, n$ (representando as n organizações pesquisadas)

$k = 1, 2$ (1 representando as empresas pesquisadas em 1999 e 2 as empresas de 2009)

Considerando-se a forma dicotomizada classificada como “implantada” ou “não implantada” satisfatoriamente a prática da GQT, os elementos que compõem o modelo acima são definidos como segue:

- U_{ij} uma variável dicotômica, que assume o valor **1** (um) quando a j -ésima organização tem implantada satisfatoriamente a i -ésima prática do GQT, ou assume **0** (zero) quando a j -ésima organização não tem implantada satisfatoriamente a i -ésima prática da GQT.
- θ_j representa o grau de maturidade quanto a GQT da j -ésima organização. Define-se como maturidade o nível de implantação na organização das práticas do GQT.
- $P(U_{ij} = 1/\theta_j)$ é a probabilidade da j -ésima organização com grau de maturidade θ_j ter implantada satisfatoriamente a i -ésima prática do GQT.
- a_i é o parâmetro que representa o poder de discriminação quanto à maturidade na GQT, das organizações na i -ésima prática, com valor proporcional à inclinação da curva no ponto b_i .
- b_i é o parâmetro que representa a dificuldade de implantação satisfatória da i -ésima prática, medido na mesma escala da maturidade.
- a constante D , que no modelo original é um multiplicador do parâmetro a , é um fator de escala, constante e igual a 1. Quando se deseja comparar esse modelo com os resultados obtidos por intermédio da função ogiva normal, utiliza-se $D = 1,7$. Entretanto, esse não é o objetivo deste trabalho e, nesse sentido, será utilizado $D=1$.

Para maior aprofundamento, ver estudo de Tavares e Andrade (2006).

Objetivando resumir as interpretações dos parâmetros utilizando a Curva Característica do Item e com referência ao raciocínio de Alexandre *et al* (2002a), desenvolve-se, em seguida à Figura 11 (gráficos apresentados por aquele autor) uma análise de situações possíveis para mesmos valores do parâmetro b e diferentes para o parâmetro a :

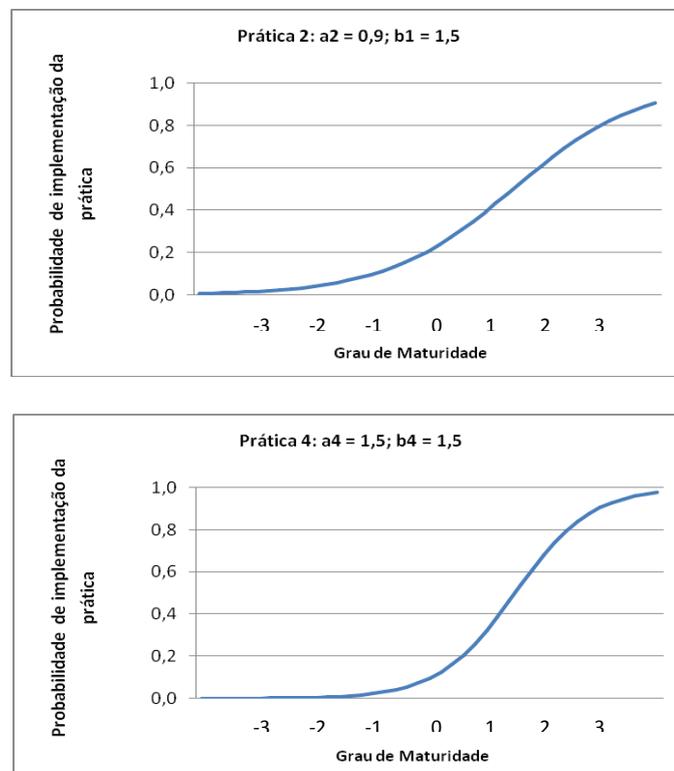


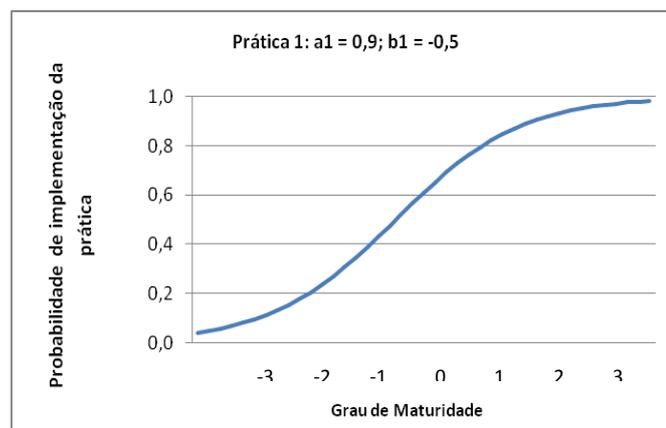
Figura 11: Gráfico da curva Característica do item (gráficos 1)

Fixando-se o valor de b como sendo 1,5 em duas práticas distintas (por exemplo: práticas 2 e 4, conforme Figura 12), ao se realizar a comparação entre elas tem-se a seguinte situação:

- Considerando os graus de maturidade $\theta_1 = 1$ e $\theta_2 = 2$
- Na prática 2 (gráfico superior), quando $a_2 = 0,9$, tem-se que para $\theta_1 = 1$ a probabilidade de implantação da prática corresponde a 0,39 e para $\theta_2 = 2$ essa probabilidade é de 0,61, ou seja, a diferença das probabilidades é de 0,22.
- Na prática 4 (gráfico inferior), quando $a_4 = 1,5$, tem-se que para $\theta_1 = 1$ a probabilidade de implantação da prática corresponde a 0,32 e para $\theta_2 = 2$ essa probabilidade é de 0,68, ou seja, a diferença das probabilidades é de 0,36.

Observando-se as diferenças entre as probabilidades nas duas situações, nota-se que quando o parâmetro a é maior essa diferença também é maior para empresas com diferentes graus de maturidade, ou seja, para $a_2 = 0,9$ a diferença é de 0,22 e para $a_4 = 1,5$ a diferença é de 0,36, indicando que a prática 4 é mais apropriada para discriminar duas empresas do que a prática 2. Por isso o parâmetro a é chamado de parâmetro de discriminação.

Sob outro ângulo, analisa-se uma situação onde os valores do parâmetro a são idênticos e os valores do parâmetro b são diferentes, cuja base de análise pode ser visualizada na Figura 13:



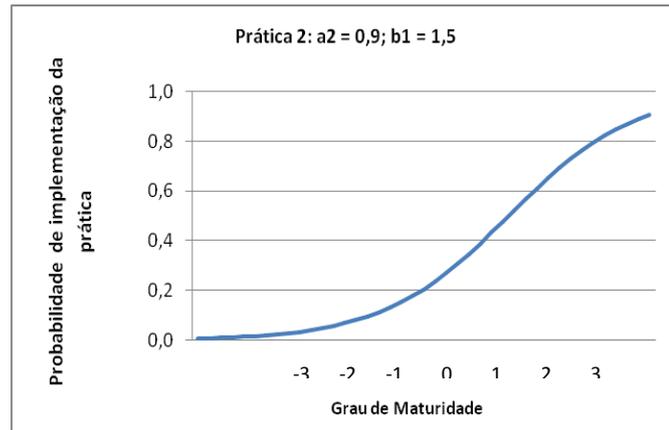


Figura 12: Gráfico da curva Característica do item (gráficos 2)

Fixando-se, agora, o valor de a como sendo 0,9 em duas práticas distintas (por exemplo: práticas 1 e 2, conforme acima indicado), ao se realizar a comparação verifica-se que na prática 1 (gráfico superior / $b = -0,5$), para uma probabilidade de implantação de 0,4 o grau de maturidade (θ) correspondente é -1,3 e na prática 2, para a mesma probabilidade, este parâmetro (θ) é aproximadamente 1,2, ou seja, para uma mesma probabilidade de implantação de uma prática as exigências de maturidade das empresas crescem na medida em que b cresce. Por isso, b é denominado de parâmetro de dificuldade.

3.2.6 Estimação dos parâmetros

Como descrito anteriormente, não é objeto desta dissertação desenvolver matematicamente os complexos métodos de estimação da TRI.

A partir do **Modelo Logístico de dois parâmetros** para itens dicotômicos adotado para este estudo e fazendo-se uso do programa BILOG-MG, foram calculados todos os parâmetros (a e b) dos itens e os graus de maturidade (θ) das empresas.

No Capítulo 5, Resultados e Análises, serão apresentados todos os achados e comparações pertinentes aos objetivos do estudo.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente estudo focalizou um tema (a filosofia da GQT) e uma teoria (a TRI), tendo como objetivo central avaliar o grau atual e a evolução da maturidade das empresas de transformação e da construção civil, médias e grandes, localizadas no Estado do Ceará, quanto à utilização da GQT como forma de gestão, mediante o emprego da TRI.

Neste sentido a metodologia adotada pode ser descrita conforme subitens seguintes:

4.1 Sobre Gerenciamento pela Qualidade Total

O capítulo 2. *Gerenciamento Pela Qualidade Total (GQT) e sua Evolução*, foi desenvolvido tendo por base uma ampla pesquisa bibliográfica cujo objetivo foi levantar o atual estágio de utilização da filosofia da GQT, originalmente implementada nas empresas japonesas, ao redor dos continentes. Tal filosofia teve início alguns anos após a Segunda Guerra Mundial, revolucionando os métodos de gestão nas organizações, com expressivos crescimentos de produtividade concomitantemente à qualidade dos produtos.

Neste sentido, pesquisou-se na literatura científica especializada a produção relativa às técnicas e metodologias aplicadas a partir da GQT, bem como utilização direta da mesma. Embora a partir da segunda metade dos anos 1990 muitas técnicas e métodos gerenciais, tendo ou não por base a GQT, foram “vendidos” às empresas, muitos deles com uma capa de infalibilidade e resultados rápidos, a filosofia da GQT original mostra-se ainda atual e com larga utilização, principalmente nas grandes organizações de sucesso em todo o planeta.

4.2 Cenário do estudo

O cenário deste estudo foi o parque industrial localizado no Estado do Ceará, mais especificamente as indústrias de transformação e de construção civil, de médio e grande porte.

Conforme definição do Instituto de Desenvolvimento Industrial do Ceará (INDI), órgão apenso à Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), indústria de

transformação é o termo genérico que representa as indústrias que, a partir de matérias primas fabricam bens para venda em sua forma de consumo ou utilização final. Neste sentido, as indústrias de construção civil foram incluídas no estudo, uma vez que também apresentam características de transformação, embora não sejam assim classificadas, pois um imóvel é resultante da utilização das diversas matérias primas que o compõe, bem como devido a sua grande representatividade econômica no Estado, tanto no que concerne à geração de renda quanto à empregabilidade.

O método de coleta de dados utilizado foi baseado na pesquisa exploratória de tipo *Survey*. O caráter exploratório se deve ao fato de o objetivo ter sido identificar conceitos sobre o assunto em investigação, enfatizando quais deles devem ser medidos, e como devem sê-los, procurando identificar novas dimensões do grupo (ou população) focalizado. (FINK, 1995a). No que se refere à modalidade *Survey* esta

[...] pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo, indicado como representante de uma população-alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário (TANUR apud FREITAS *et al*, 2000),

que vem a ser, exatamente, o formato desta investigação.

Nessa mesma direção e objetivando confirmar esta estratégia para o estudo, tem-se que, de acordo com Fink (1995a; 1995c) a pesquisa *Survey* é aplicada adequadamente quando se deseja responder a questões do tipo “o que?”, “qual?”, “por quê?”, “quanto?”, ou seja, quando a pergunta da pesquisa se refere ao que está acontecendo, bem como quando o interesse pelo assunto está focando o momento presente ou passado recente.

Segundo Sampieri *et al* (1991), quanto ao momento da coleta dos dados a pesquisa pode ser do tipo *longitudinal* ou *corte-transversal*. No primeiro caso a pesquisa se desenvolve ao longo do tempo, buscando verificar alterações de algumas variáveis, ou mesmo, a relação entre elas; já no segundo, a pesquisa é realizada em um momento único, com objetivos de verificar e analisar uma situação e suas variáveis naquele tempo.

No caso deste trabalho, a pesquisa desenvolvida se enquadra como de *corte-transversal*, uma vez que o estudo abordou a avaliação do atual grau de maturidade das organizações do grupo selecionado quanto à utilização da filosofia da GQT nas suas gestões, com vistas a se verificar a evolução das empresas investigadas com relação à pesquisa semelhante realizada em 1999 por Alexandre (1999) em sua tese de doutorado.

O universo e a amostra pesquisada neste estudo foram:

Universo:

Empresas de médio porte	144
Empresas de grande porte	49
Total	193

A meta inicial de abrangência desta pesquisa era cobrir todo o universo, entretanto, em virtude das dificuldades encontradas no campo, conforme especificado na seção 4.2.4, a pesquisa teve uma abrangência amostral como segue:

Empresas de médio porte	63
Empresas de grande porte	28
Total	91 (47% do universo)

4.3 O questionário utilizado

O instrumento utilizado para o levantamento dos dados necessários ao estudo foi um questionário (conforme Apêndice 01 e adiante detalhado), cuja estratégia de aplicação foi um contato inicial via e-mail, confirmado posteriormente por telefone, ou entrevista pessoal. Tal formato foi o escolhido em virtude do seu custo se adequar aos recursos financeiros disponíveis, bem como para se obter um expressivo retorno de respostas no tempo exigido para o levantamento dos dados, uma vez que dessa forma ficou facilitada a abordagem de um número significativo de empresas.

Consoante os objetivos deste estudo, fez-se uso de um questionário estruturado (objetivo) com 64 itens, onde se procurou descrever os traços latentes que pudessem dimensionar a aplicação dos fundamentos da GQT nas empresas.

A base desse instrumento de pesquisa foi o questionário utilizado por Alexandre (1999) em sua tese de doutorado, quando avaliou o grau de maturidade das indústrias manufatureiras, de portes médio e grande do Estado do Ceará, utilizando a TCM. Além de ser um instrumento já testado e aprovado para este fim, o mesmo foi utilizado também no presente estudo com vistas a permitir uma comparação e evolução desse parque industrial desde então, no que se refere ao uso da GQT.

Ao questionário da pesquisa de Alexandre (1999) foram acrescentados os elementos *Gestão Ambiental, Ética e Responsabilidade Social e Gestão de Segurança*, conforme exposto no Capítulo 2 sobre a GQT, totalizando dezessete grupos de itens em duas formas de questões: o primeiro grupo, questões 1 a 3, foi elaborado no formato de múltipla escolha tendo como objetivos identificar as indústrias quanto ao setor de atuação, a origem (cearense ou não cearense), número de funcionários, a função do respondente, tempo de existência da empresa, principal produto e atual estágio quanto à gestão pela qualidade; no segundo grupo, constituído pelas questões (construtos) de números 4 a 17, procurou-se captar o posicionamento da indústria quanto aos diversos aspectos (práticas) da GQT, tendo por base os fatores críticos de sucesso. Tais questões foram construídas mediante sentenças (afirmativas ou negativas) de forma a delegar ao entrevistado a escolha de uma das opções determinadas, dentro de uma escala de Likert de 5 categorias, modelo amplamente utilizado em pesquisas desse tipo (SARAPH *et al*, 1989; BADRI *et al*, 1995; AHIRE, 1996).

Segue, abaixo, o detalhamento das categorias:

- (5) *Concordo Totalmente*. Significa que a empresa aplica o fundamento descrito na afirmação em toda a sua plenitude, sem a menor sobra de dúvida.
- (4) *Concordo Parcialmente*. Significa que o fundamento descrito na afirmação é aplicado de forma incompleta, restando algumas áreas a serem envolvidas e informações a serem coletadas. Está em fase de implantação e necessita de um maior amadurecimento.
- (3) *Indeciso*. Significa que pairam dúvidas (incertezas) se a empresa aplica ou não o fundamento descrito. Existem indefinições na empresa e fatos favoráveis ou contra na aplicação do fundamento.
- (2) *Discordo Parcialmente*. Significa que a empresa não aplica o fundamento descrito ou está restrito a algumas áreas ou assuntos. Há uma infra-estrutura atual contrária a afirmação, porém existe a possibilidade de uma reversão a médio prazo.
- (1) *Discordo Totalmente*. Significa que a empresa não aplica e não existe a menor possibilidade de aplicação do fundamento a médio prazo. A situação da empresa é diametralmente oposta a afirmação e a chance dela vir a ser implantada só se daria em espaço de tempo muito longo (longo prazo).

Desse modo, a seguir, apresentam-se os elementos filosóficos da GQT considerados nesta pesquisa, elementos esses apresentados por Alexandre (1999), a partir de Saraph *et al.* (1989), Porter e Parker (1993) e Black e Porter (1995):

- ✓ **Comprometimento da alta administração** – considerado o divisor entre sucesso e não sucesso na implantação do modelo. Sem o comprometimento da alta cúpula da empresa as intenções de modernização estarão fadadas ao insucesso;
- ✓ **Foco no consumidor** – fundamentalmente, a GQT objetiva atender as necessidades do consumidor em todos os seus aspectos, pois é o consumidor que no seu coletivo forma o mercado e proporciona a sobrevivência da empresa ao adquirir seus produtos;
- ✓ **Parceria com os fornecedores** – um relacionamento mais estreito, de parceria total, com os fornecedores proporciona maior segurança e qualidade no abastecimento das matérias primas;
- ✓ **Envolvimento dos funcionários** – são os homens que fazem acontecer as estratégias e os objetivos. Colocados de lado no processo de gestão tem-se a impossibilidade de atingir as metas de qualidade e de produtividade;
- ✓ **Treinamento** – o despertar e aperfeiçoamento das habilidades dos funcionários são a mola propulsora de qualquer realização empresarial. Na GQT, em particular, deve se destacar a ênfase à cultura pela qualidade;
- ✓ **Mensuração da qualidade** – só se consegue melhorar o que for medido. Como saber para onde ir se não se tem o ponto de partida?
- ✓ **Melhoria contínua** – a insatisfação com a qualidade corrente leva à procura cada vez maior de uma qualidade melhor;
- ✓ **Benchmarking** - é o processo contínuo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos mais fortes concorrentes, ou às empresas reconhecidamente como líderes em suas atividades. Nenhuma empresa, salvo situações de monopólio, está só no mercado. A procura por índices reconhecidamente melhores aperfeiçoa métodos e processos constantemente;
- ✓ **Empowerment** - delegação de poderes aos funcionários. A decisão no processo operacional deve ser rápida, pois os mercados não esperam por soluções particulares;
- ✓ **Gestão ambiental** – os alertas científicos sobre mudanças climáticas motivadas pelo aquecimento global colocam as empresas na obrigação, perante a sociedade e, conseqüentemente, os consumidores, de preservar o planeta. Essa preocupação tem fundamentos ecológicos, sustentabilidade, responsabilidade e, também, de *marketing*;

- ✓ **Gestão de segurança** – a minimização dos riscos inerentes aos processos de trabalho empresta maior tranquilidade aos funcionários para executarem suas funções em prol da produtividade e qualidade;
- ✓ **Ética e responsabilidade social** – a época da irresponsabilidade e despreocupação com a sociedade/comunidades ficou no século passado. As empresas, hoje, necessariamente, devem se preocupar com os aspectos sociais e deles participar;
- ✓ **Resultados da qualidade do produto final** – a empresa deve ter uma perfeita noção dos benefícios de uma gestão voltada para a qualidade. Produtividade e lucros.

No que se refere ao último ponto (Resultados da qualidade do produto final), ressalta-se que o mesmo não se qualifica como um elemento da GQT, mas foi incluído no questionário com o objetivo de aferir resultados alcançados com a utilização (ou não) dos elementos filosóficos listados.

Encontrar-se-á no questionário, ainda, o grupo de itens 13, relativo à metrologia. Esses itens permaneceram no questionário e, portanto, foram pesquisados, mas não fizeram parte deste estudo, uma vez que não se configuram como elementos da GQT.

4.4 A amostra selecionada

A intenção de abrangência da pesquisa foi a de cobrir 100% das indústrias de transformação e de construção civil de médio e grande porte do Estado do Ceará, assinalando-se que o critério para enquadramento nos portes escolhidos foi o de número de funcionários, conforme adotado pelo Serviço de Apoio à Micro e Pequena Empresa (SEBRAE), como sendo de tamanho médio aquelas que têm quadro de pessoal de 100 a 499 empregados e de grande porte aquelas com mais de 499.

As micro-empresas e empresas de pequeno porte, ou seja, aquelas com 1 a 19 empregados e de 20 a 99, respectivamente, não foram selecionadas para compor a pesquisa em função de: a) sua grande quantidade, o que tornaria essa pesquisa inviável diante dos recursos e tempo disponíveis; b) se tratar, em sua maioria, de empresas familiares onde a GQT não apareceria como uma prioridade e; c) muitas não são sequer registradas, tornando-se uma impossibilidade a obtenção de uma lista confiável e, d) a própria estrutura do questionário não ser adequada para estes portes de empresa.

Visando obter uma relação das empresas que compõem o universo de interesse, recorreu-se à FIEC, através do INDI, a qual edita o anuário *Guia Industrial do Ceará*, sendo

que no momento do planejamento e início da pesquisa a versão disponível era a de 2008. Essa publicação não relaciona todas as indústrias do Estado, uma vez que a inclusão de empresas na mesma é voluntária através de uma chamada direta do INDI, mas como a expressiva maioria está ali presente, considerou-se a relação como adequada aos propósitos da pesquisa. Organizações eventualmente não relacionadas no Guia, mas conhecidas pelas suas presenças no mercado, foram contatadas diretamente. Dessa maneira, considerando as características definidas para seleção, selecionou-se o universo de 193 empresas, com base naquele *Guia*, para serem pesquisadas.

Vale mencionar que durante o processo de amostragem e de entrevistas, a FIEC, através do INDI, apoiou diretamente a pesquisa enviando e-mails para todas as indústrias listadas informando sobre a importância do estudo, cujos resultados seriam do interesse das próprias empresas, facilitando, assim, o contato posterior do pesquisador.

4.5 Desenvolvimento das entrevistas

A realização das entrevistas seguiu as seguintes etapas:

- 1º) Envio de uma mensagem eletrônica para o endereço disponibilizado na relação do *Guia Industrial do Ceará*, explicando os objetivos da pesquisa e a que propósito serviria, tendo em anexo o questionário no formato Excel, onde o respondente deveria clicar na alternativa escolhida em cada item. Uma significativa parte das indústrias havia recebido a mensagem do INDI, o que facilitou o diálogo e a obtenção de respostas. O modelo da mensagem eletrônica encontra-se no APÊNDICE B.
- 2º) Alguns dias mais tarde seguia-se um contato por telefone, cujo número também foi obtido no *Guia Industrial do Ceará*, onde se procurava localizar o funcionário encarregado de receber os e-mails da empresa. Feito este contato, procurava-se saber qual a pessoa mais adequada para responder o questionário que, normalmente, era o Diretor/Gerente da Qualidade, ou o Diretor/Gerente de Produção, ou mesmo o Diretor/Gerente de Recursos Humanos, o qual, geralmente, possui os conhecimentos e a percepção de toda a empresa;
- 3º) Nesse contato telefônico colocava-se a possibilidade de uma entrevista pessoal se o respondente assim o desejasse. Algumas entrevistas foram realizadas dessa forma;
- 4º) Transcorridos dez a quinze dias sem qualquer resposta, fazia-se novo contato telefônico procurando-se o funcionário que havia se disponibilizado para responder e perguntava-se

pelo questionário, incentivando-o para concluir a tarefa. É oportuno ressaltar que, em vários casos foram necessários muitos telefonemas e várias semanas para a obtenção do questionário respondido.

4.6 A Pesquisa piloto

Conforme já mencionado, o questionário da pesquisa seguiu o modelo utilizado por Alexandre (1999) em sua tese de Doutorado. Uma vez que o referido instrumento foi submetido ao processo de testes, através de uma pesquisa piloto, que teve como base:

- Avaliar o conteúdo, clareza e o tamanho do questionário
- Verificar o tempo necessário para responder o questionário
- Investigar a viabilidade de se utilizar como método de coleta de dados a entrevista pessoal em substituição a remessa via correio

considerou-se o questionário adequado para uso na presente pesquisa.

4.6.1 O índice de retorno

A pesquisa foi desenvolvida no período de agosto/dezembro de 2009 tendo sido o índice de retorno considerado bom, uma vez que foram obtidos 91 questionários respondidos. As perdas se explicam pelos seguintes motivos:

- Negaram-se a responder sem dar motivos: 2,0%
- Endereços eletrônicos e telefones inexistentes (estavam desatualizados na listagem do *Guia Industrial do Ceará*. Em alguns casos pode-se recuperar um ou outro através de consultas em sites de busca na internet): 34,3%
- Empresas que foram desativadas depois da publicação do *Guia 2008*: 5,9%
- Empresas que passaram por algum tipo de reestruturação funcional e seu quadro de pessoal passou a contar com menos de 100 empregados, desqualificando-as como empresa de tamanho médio, sendo, portanto, excluídas do interesse da amostra: 2,9%
- Simplesmente não responderam até o momento do início dos processamentos e cálculos, apesar das diversas solicitações, mesmo tendo informado que responderiam: 54,9%

4.6.2 Conferência e checagem da consistência das respostas

Todos os questionários foram conferidos quanto a eventuais contradições nas respostas ou possíveis erros de preenchimento. Nesses casos, quando ocorriam, novo contato com o respondente era realizado com o objetivo de completar o questionário ou dirimir as dúvidas. Ressalte-se que em apenas dois casos houve a necessidade de retorno e contato dessa natureza.

4.7 Sobre o banco de respostas

O banco de respostas, ou banco de dados, foi construído com a primeira coluna destinada à identificação das empresas pesquisadas, as 18 colunas seguintes para identificar as características do respondente e da empresa e uma coluna para cada item (prática da GQT), na forma original das respostas, ou seja, com as indicações das graduações da escala de Likert escolhida pelo entrevistado, considerando todas as respostas. Esse banco de respostas encontra-se no APÊNDICE C, onde as empresas estão identificadas através de uma ordem numérica, uma vez que foi garantido o sigilo individual. Essa ordem se inicia com o número 76, uma vez que as 75 primeiras posições foram ocupadas pelas respostas da pesquisa de 1999 na etapa do processamento. As empresas representadas pelas numerações que estão fora da sequência nesse banco de dados são aquelas que fizeram parte das duas pesquisas e assim estão porque, para efeito de processamento receberam os mesmos números da pesquisa anterior para identificação imediata.

A pesquisa foi desenvolvida utilizando-se a escala de Likert de 5 categorias. O modelo da TRI que considera a escala gradual e que levaria em conta as cinco categorias da escala de Likert perderia em consistência se aplicado a este trabalho, em virtude da grande quantidade de parâmetros a estimar, conjugado com o reduzido número de empresas pesquisadas.

Sendo assim, o modelo da TRI escolhido para este trabalho foi o modelo dicotômico e visando o enquadramento dos resultados da pesquisa neste modelo da TRI, admitiu-se que as respostas assinaladas nas categorias 1, 2 e 3, *discorda totalmente*, *discorda parcialmente e indeciso*, respectivamente, foram classificadas como 0 (zero), ou seja, naquele item a empresa não aplicava satisfatoriamente a filosofia da GQT e, por outro lado, quando as respostas apontadas foram as categorias 4 ou 5, *concorda parcialmente ou concorda*

totalmente, respectivamente, foram classificadas como 1 (um), ou seja, naquele item a empresa aplicava satisfatoriamente a filosofia da GQT correspondente.

O banco de respostas transformado encontra-se no APÊNDICE D, o qual foi utilizado no processamento e constituído das respostas à pesquisa desenvolvida em 1999 conjuntamente com as respostas obtidas em 2009. Ressalte-se quanto a esse banco de respostas que os construtos 15, 16 e 17, por existirem apenas na segunda pesquisa, as respostas para os mesmos na pesquisa de 1999 foram preenchidas com “noves”, para serem reconhecidos pelo programa como não processáveis. Deve-se registrar, também, que a única coluna desse banco de respostas que não é “zero ou um” é a primeira após a numeração das empresas, que identificam o tipo de programa de gestão pela qualidade que a empresa adotava no momento da entrevista.

Em algumas (poucas) situações, alguns itens estavam sem respostas (o respondente não quis responder ou esqueceu e não foi possível contatá-lo outra vez) e, por isso, foram identificados com “noves”, para que nos cálculos do processamento eletrônico não fossem considerados.

4.8 Sobre o *software* escolhido para processamento dos dados

Contextualizando a ferramenta de cálculo, segundo Andrade, Tavares e Valle (2000, p. 123), tem-se que,

[...] o crescimento e a divulgação da TRI sempre estiveram intimamente ligados ao desenvolvimento paralelo de recursos computacionais que viabilizassem sua utilização. Isto porque as ferramentas matemáticas necessárias para sua aplicação são muito mais complexas do que as técnicas empregadas na Teoria Clássica de Medidas.

Programas computacionais para esse fim são desenvolvidos desde a década de 1970 na Europa e Estados Unidos, no princípio pelos próprios pesquisadores. Hoje já existem vários *softwares* destinados a resoluções via TRI, mas a maioria ainda não está disponível comercialmente no Brasil, onde a utilização dessa ferramenta é bem mais recente.

Considerando os programas disponíveis no Brasil envolvendo análises com base na TRI, tem-se que o BILOG (MISLEVY e BOCK, 1990) e o BILOG-MG (ZIMOWSKI, 1996) são os mais utilizados e específicos para processamento e análises de itens dicotômicos e preparados para modelos unidimensionais logísticos de 1, 2 e 3 parâmetros. O primeiro

permite análises que envolvem apenas uma população e o segundo atende às necessidades de análises para mais de um grupo de respondentes. (ANDRADE *et al.*, 2000)

No caso deste trabalho, como a base do estudo foi uma única população, ou seja, o conjunto de indústrias de transformação e de construção civil de portes médio e grande no Estado do Ceará, dividida em dois grupos (1999 e 2009) conforme já caracterizado, o *software* mais apropriado e, portanto, o que foi utilizado, foi o BILOG-MG. A sintaxe do programa utilizado pode ser vista no APÊNDICE E.

Sobre o programa BILOG-MG

Acompanhando a apresentação desse programa por Andrade, Tavares e Valle (2000), tem-se que o BILOG-MG executa o processamento em três fases (1, 2 e 3).

Na fase 1, são feitas as entradas e leitura dos dados, quando é fornecida a identificação de cada empresa com as respectivas respostas já codificadas como 0 (zero) ou 1 (um). O programa interpreta a informação “1” entendendo que aquela empresa aplica o fundamento da GQT e como “0” quando não aplica. O abastecimento de dados no programa deve estar em arquivos do tipo ASCII e a saída estará no mesmo formato. Nessa fase são calculadas algumas estatísticas descritivas, do tipo: número de empresas submetidas a cada item; número e porcentagem de respostas que se enquadraram na codificação “1” e na “0”; e algumas correlações estatísticas de interesse, tal como a correlação bisserial, usadas na TCM.

Ainda nessa fase, além de verificar a exatidão da leitura dos dados, a determinação das estatísticas aludidas darão os suportes iniciais para os processos de estimação das fases seguintes. Além disso, a correlação bisserial calculada nessa fase diagnosticará preliminarmente os itens para, dentre outras serventias, identificar eventuais itens com problemas.

Na fase 2, é realizada a calibração dos itens quando são estimados os seus parâmetros e respectivos erros padrão, bem como são elaborados gráficos informativos e analíticos, tais como as curvas características e as curvas de informação de cada item do estudo.

Na fase 3, obtêm-se a estimação dos graus de maturidade de cada empresa pesquisada, com base nos resultados da fase anterior, os quais são estimados, inicialmente, na

mesma escala dos parâmetros dos itens. Entretanto, em função de interesses analíticos, pode-se promover alguns tipos de alteração na escala, através de transformações lineares, os quais devem ser feitos tanto nos graus de maturidade quanto nos parâmetros dos itens calculados na fase 2.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS E ANÁLISES

5.1 Introdução

A pesquisa objeto dessa dissertação foi desenvolvida no segundo semestre de 2009 junto a 91 indústrias, sendo 67 de transformação e 24 de construção civil, localizadas no Estado do Ceará, a partir do questionário já mencionado e que se encontra no APÊNDICE A. Também se somou a este trabalho os resultados da pesquisa anterior, já mencionada, que contou com 75 empresas desse mesmo universo. (Tabela 03)

A investigação procurou desvendar o atual grau de maturidade dessas empresas no que se refere à utilização da filosofia da qualidade total, bem como efetuar uma comparação com pesquisa similar desenvolvida por Alexandre (1999), conforme aludido acima, com vistas a verificar a evolução ocorrida desde então.

A amostra atual abrangeu empresas de origem cearense e não cearense, de portes médio e grande, de acordo com as definições do SEBRAE, conforme já informado em capítulo anterior, que pode ser observada na Tabela 02:

Tabela 02 - Origens e portes das empresas

Origem da empresa	Médio	Grande	Totais
Cearenses	48	17	65
Não cearenses	16	10	26
Total	64	27	91

No que se refere aos setores de atividades e comparando-se com os mesmos dados de 1999, as empresas estão distribuídas conforme se observa na Tabela 03:

Tabela 03 - Empresas por setor de atividade

Setores de atuação	2009			1999		
	Porte		Totais	Porte		Totais
	Médio	Grande		Médio	Grande	
Construção Civil	18	6	24	0	0	0
Vestuário e Calçados	6	4	10	11	4	15
Produtos Alimentares	3	6	9	8	6	14
Têxtil	6	3	9	1	7	8
Metalurgia	4	3	7	8	1	9
Bebidas	3	1	4	2	1	3
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	3	1	4	2	0	2
Química	4	0	4	1	0	1
Papel e Papelão	3	0	3	0	0	0
Material Elétrico e de Comunicação	2	0	2	2	1	3
Mecânica	2	0	2	2	1	3
Editorial e Gráfica	1	0	1	1	0	1
Mobiliário	1	0	1	1	0	1
Perfumaria, Sabões e Velas	0	1	1	1	0	1
Produtos de Minerais não Metálicos	1	0	1	8	1	9
Produtos de Materiais Plásticos	1	0	1	0	0	0
Outros	6	2	8	4	1	5
Total	64	27	91	52	23	75

Como se pode notar há cinco setores que predominam nessa amostra: Construção Civil, Vestuário/Calçados, Produtos Alimentares, Têxtil e Metalurgia, totalizando 59 empresas, ou 65% do total. Na pesquisa anterior, essa concentração não incluía a construção civil, mas contava com maior número de empresas do setor de Produtos de Minerais não Metálicos, concentrando 73%, ou 55 empresas, em cinco setores de atuação, como se observa acima.

O item número 3 do questionário solicitava aos respondentes que identificassem as suas empresas quanto ao estágio em que elas se encontravam quanto à utilização de programas de gestão pela qualidade. O resultado dessa questão pode ser visualizado na Tabela 04, onde é feita a comparação com os dados de 1999. Na Figura 13, elaborada a partir dos percentuais de representatividade de cada tipo, pode-se visualizar esta situação, evidenciando-se que, embora as distribuições sejam parecidas, há um maior número de empresas que se declaram atuantes com programas formais de qualidade do que há 10 anos atrás. Desde já, depreende-se uma evolução positiva na utilização de programas de qualidade, o que a análise da TRI, apresentada adiante, poderá corroborar e detalhar.

Tabela 04 - Distribuição das empresas por estágio de gestão da qualidade

Existência de programa de gestão da qualidade	2009		1999	
	Empresas	%	Empresas	%
GQT	18	20	12	16
ISO 9000	23	25	9	12
GQT e ISO 9000	8	9	9	12
Alternativo	8	9	9	12
Não tem um programa formal	34	37	36	48
Total	91	100	75	100

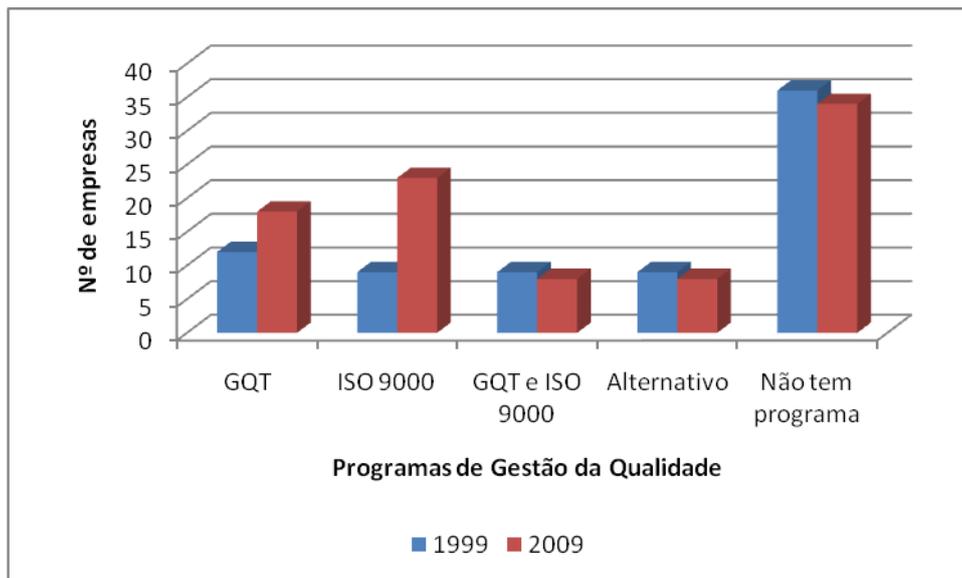


Figura 13 – Gráfico da Distribuição das empresas quanto à utilização de Gestão pela Qualidade

5.2 Aplicação da TRI na avaliação do grau de maturidade das empresas pesquisadas quanto a utilização da GQT

O modelo dicotômico da TRI em utilização neste trabalho foi amplamente detalhado no Capítulo 3. Nesta seção o foco desloca-se para sua aplicação prática recuperando-se, abaixo, o modelo estatístico em questão:

$$P(U_{ij} = 1/\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_i)}}$$

O processamento eletrônico dos dados foi efetuado com a utilização do programa BILOG-MG, conforme detalhado nos Capítulos 3 e 4, quando foram obtidas as estimativas dos parâmetros a e b dos itens e dos parâmetros θ das empresas, sendo que os parâmetros b e θ , por força do modelo estatístico tem a mesma escala e mesma métrica, permitindo-se comparações diretas.

O parâmetro a tem a propriedade de discriminar as empresas quanto ao grau de maturidade na utilização da GQT, ou seja, quanto maior for esse parâmetro, maior o poder de discriminação. Assim sendo, a curva característica do item se torna mais íngreme na sua inflexão, tendo como consequência que a diferença entre as probabilidades de implantação da prática da GQT entre empresas com níveis de maturidade diferentes é maior. Por outro lado, na medida em que o parâmetro a tende a zero, a curva se apresenta com menos inclinação, com tendência à reta paralela ao eixo das abscissas, indicando que empresas com diferentes graus de maturidade têm aproximadamente a mesma probabilidade de apresentar essa prática implantada. Neste sentido, considerando que a amostra deste estudo não é grande (91 na pesquisa atual e 75 na pesquisa anterior), foram eliminados do banco de dados os itens que apresentaram esse parâmetro com valores muito pequenos (em princípio, menores que 0,7), embora a análise dos resultados tenha levado à adoção de 0,5 como limite, uma vez que foram poucos os itens que se apresentaram abaixo desse valor, não alterando significativamente as estimativas dos parâmetros dos itens, como se verá adiante.

Na primeira rodada do processamento, observou-se que 5 itens apresentaram essa característica, como segue:

- Item 6.2 do questionário: A empresa não executa (assina) contratos de longo prazo com seus fornecedores. ($a = 0,34$)
- Item 8.1 do questionário: A empresa aloca poucos recursos necessários (verbas, instalações, etc.) para o treinamento em qualidade para os funcionários. ($a = 0,60$)
- Item 9.3 do questionário: A avaliação da qualidade dos produtos é feita somente com a inspeção final da produção. ($a = 0,35$)
- Item 14.2 do questionário: A empresa não possui políticas de treinamento e/ou conscientização voltadas para a formação de uma cultura ambientalmente responsável. ($a = 0,41$)

- Item 14.4 do questionário: Os dejetos industriais da empresa são tratados e/ou classificados antes de serem descartados. ($a = 0,56$)

Os baixos valores dos parâmetros a desses itens indicam inconsistência nas respostas e, por esta razão, seria recomendável suas exclusões do estudo. Entretanto, com a intenção de evitar perder itens para a análise, resolveu-se refazer o processamento excluindo apenas os que apresentaram este parâmetro com valores abaixo de 0,5 (itens 6.2, 9.3 e 14.2), para uma verificação posterior do comportamento dos outros dois.

Analisando os três itens retirados para a segunda rodada, observa-se que são sentenças negativas, ou seja, foram assim elaboradas com a intenção de se despertar a atenção do respondente, como quesito de metodologia de pesquisa, que visa reduzir o viés de respostas positivas – valores altos das categorias da escala de Likert. Este fato pode ter gerado incompreensão na interpretação da sentença por parte do entrevistado, uma vez que esses itens ficaram inconsistentes e tiveram que ser eliminados do estudo.

A partir dessas conclusões, procedeu-se ao reprocessamento dos dados verificando-se que o item 8.1 que apresentara o parâmetro a com valor de 0,60, agora aparece com 0,61 e o item 14.4 de 0,56 passou para 0,59 (na Tabela 05, adiante, estes itens estão identificados como 5.1 e 10.4). Em virtude dessa estabilidade na comparação das duas rodadas (o parâmetro a , inclusive, aumentou de valor, mesmo que pouco), entendeu-se que deveriam continuar no estudo e que não seria necessário descartá-los, mesmo que o parâmetro a estivesse abaixo de 0,7 como explicado anteriormente.

O parâmetro b tem a propriedade de indicar a dificuldade do item e é medido na mesma escala do grau de maturidade θ . No contexto deste estudo, representa o grau de dificuldade de uma determinada prática da GQT ser implantada, ou seja, na medida em que o valor de b cresce, aumenta o grau de dificuldade de implantação daquela prática, subentendendo-se que poucas empresas têm altas probabilidades de tê-las em funcionamento, ou vice versa.

Na Tabela 05, estão organizados os parâmetros a e b de cada item, base para as análises seguintes, os quais estão representados na escala com média zero e desvio padrão um (0, 1), devido à conveniência computacional. Ressalta-se que, para melhor relacionar os itens (elementos da GQT) desta tabela com o questionário, foi mantida a mesma numeração encontrada no instrumento de pesquisa utilizado.

Tabela 05 – Parâmetros dos Itens - 2ª rodada - escala (0, 1)

ELEMENTOS DA GQT (ITENS)	Estimativas	
	a	b
4. COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO		
4.1 Avaliação periódica	1,97	-0,86
4.2 Discussão sobre importância da qualidade em reuniões	1,60	-1,32
4.3 Aloca verbas no orçamento para melhoria da qualidade	2,26	-0,39
4.4 Metas claramente definidas e documentadas	2,52	-0,31
4.5 Metas de qualidade fazem parte do planejamento	1,80	-0,73
4.6 Comunicação ativa a todos os níveis sobre seu compromisso	0,94	-0,63
5. FOCO NO CONSUMIDOR		
5.1 Compara satisfação com indicadores internos/concorrentes	0,98	-0,88
5.2 Resumo das reclamações circula em todos os departamentos	1,07	-0,10
5.3 Usa reclamações/sugestões para melhoria da qualidade	1,62	-1,20
5.4 Tem serviço de atendimento aos consumidores	1,48	-0,40
5.5 Executa pesquisas para avaliação da qualidade dos produtos	1,88	0,08
6. PARCERIA COM O FORNECEDOR		
6.1 Seleção baseada em qualidade e preço e não só preço	1,25	-1,96
6.3 Fornece assistência técnica para melhoria da qualidade	1,64	0,42
6.4 Participam do processo de desenvolvimento e fabricação	0,92	0,36
7. ENVOLVIMENTO COM OS FUNCIONÁRIOS		
7.1 Reúnem-se em cada área de trabalho para solução de problemas	2,26	0,02
7.2 Existem equipes interfuncionais que discutem periodicamente	2,78	-0,13
7.3 Todas as sugestões dos empregados são avaliadas	1,36	-0,49
7.4 Muitas sugestões são implantadas	1,30	-0,53
7.5 Existem prêmios não financeiros pelas melhores sugestões	1,04	1,46
8. TREINAMENTO		
8.1 Alocação de recursos para treinamento (expressão negativa)	0,61	0,42
8.2 Envolve todos os escalões da empresa	1,70	-0,34
8.3 Muitos recebem em técnicas de solução de problemas	2,04	0,48
8.4 Em ferramentas estatísticas para melhoria	2,41	0,86
9. MENSURAÇÃO DA QUALIDADE		
9.1 Inspeções por amostragem em cada etapa da produção	0,76	-2,30
9.3 Desperdícios, falhas e refugo medidos periodicamente	1,35	-1,38
9.4 Manutenção de registros da avaliação da qualidade	1,70	-0,86
9.5 Resultados das avaliações são fornecidos a todos os empregados	1,50	0,66
9.6 Resultados são usados para melhoria da qualidade	1,69	-0,93
10. MELHORIA CONTÍNUA		
10.1 Mantém equipes para apoiar melhoria da qualidade	1,91	0,04
10.2 Tem programa formal para redução de desperdício de tempo e custos	2,06	0,48
10.3 Executa avaliações nos processos-chave para melhoria da qualidade	2,23	-0,72
10.4 Existe programa formal para redução tempo entrega dos produtos	1,08	0,25
10.5 Existe programa formal para redução do tempo de fabricação	1,22	-0,02
11. "BENCHMARKING"		
11.1 Visita empresas líderes para investigar melhores práticas	0,92	-0,06
11.2 Acompanham procedimentos dos competidores mais fortes	1,05	0,98
11.3 Acompanha procedimentos dos não competidores líderes de setores	1,02	1,48
11.4 A política é continuar investigando procedimentos dessas empresas	1,25	0,30
12. "EMPOWERMENT" (delegação de poderes aos funcionários)		
12.1 Delega poderes para solucionarem problemas nas suas áreas	1,44	-0,72
12.2 Fornece assistência técnica para auxiliá-los na melhoria da qualidade	2,06	-0,84
12.3 Inspecionam a qualidade nas suas áreas de trabalho	1,13	-0,51
12.4 Experiências de sucesso são comunicadas a todos os setores	1,39	0,34

Tabela 05 - Parâmetros dos itens - 2ª rodada - escala (0, 1) (continuação)

ELEMENTOS DA GQT (ITENS)		Estimativas	
		<i>a</i>	<i>b</i>
14. GESTÃO AMBIENTAL			
14.1	Planejamento considera interesses ambientais da sociedade	1,12	-0,38
14.3	Orientam clientes quanto uso/ descarte correto produto/embalagem	0,92	0,81
14.4	Dejetos industriais tratados e/ou classificados antes de descartados	0,59	-2,20
14.5	Aplica padrão de exigência ambiental aos fornecedores	1,52	0,92
15. GESTÃO DE SEGURANÇA			
15.1	Possui programa de avaliação preliminar de risco	1,03	-3,32
15.2	Todos da área industrial usam EPI	1,18	-3,64
15.3	Mantém programa conscientização sobre prevenção de acidentes	1,18	-2,48
16. ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL			
16.1	Utiliza leis de incentivo para apoiar cultura/esportes	1,63	0,43
16.2	Participa vida associativa local c/ programas cultura e lazer	1,39	0,89
16.3	Desenvolve ações p/ melhoria qualidade vida func/familiares	1,40	0,20
16.4	Pratica ações filantrópicas para a comunidade	0,96	1,18

Nota: Excluídos os itens que apresentaram o parâmetro *a* menor que 0,5 na 1ª rodada

Observar-se-á nessa tabela que não existem valores de *a* negativos. Este fato vem demonstrar a robustez do banco de dados, pois caso houvesse algum parâmetro *a* negativo estaria significando que a curva característica daquele item teria a forma de um “S” invertido, indicando que empresas com menor grau de maturidade teriam maior probabilidade de implantação daquela prática da GQT, ou vice versa, o que não seria coerente nem lógico. As Figuras 14 e 15 demonstram este comentário.

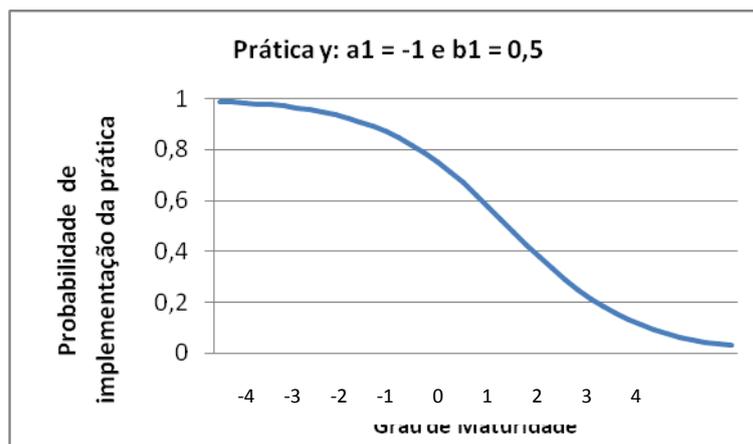


Figura 14 – Curva Característica do Item com o parâmetro *a* negativo

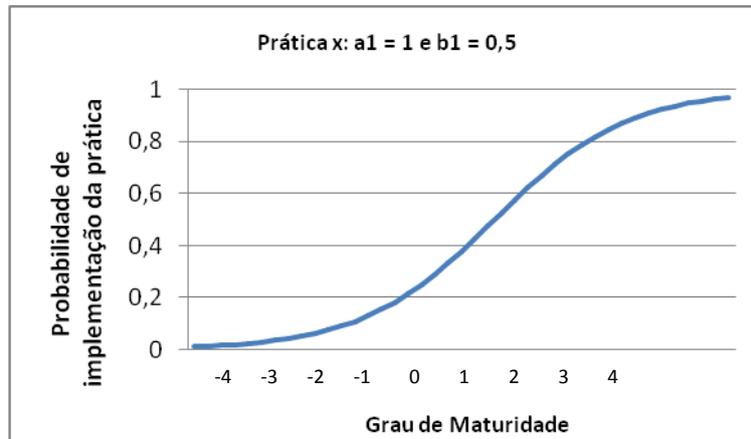


Figura 15 – Curva característica do item com o parâmetro a positivo

Com relação ao gráfico da Figura 14, notar que, para um grau de maturidade (θ) de -3, ou seja, uma organização com muito pouco amadurecimento no que se refere às práticas da GQT, há uma probabilidade quase igual a 1 dessa organização a ter implementada, o que não tem lógica. O contrário pode ser observado no gráfico da Figura 15, onde essa probabilidade é quase zero, como se queria demonstrar.

Uma leitura direta nessa escala poderia levar o interessado a interpretar que o negativo é mais difícil e o positivo mais fácil, enquanto que o correto é o contrário. Com vistas a facilitar as análises e interpretações sobre b , bem como sobre o parâmetro θ , que representa o grau de maturidade da empresa e que também é calculado no mesmo intervalo, procedeu-se a uma transformação linear dos mesmos, adaptando-os a uma métrica de média igual a 50 e desvio padrão igual a 10 (50, 10), para se evitar valores negativos, conforme segue:

O expoente de e , contido no denominador do modelo estatístico que calcula a probabilidade de uma organização com grau de maturidade θ ter implantada satisfatoriamente determinada prática do GQT é $-a(\theta - b)$. Multiplicando-se numerador e denominador desta expressão por 10 (novo desvio padrão) e somando-se 50 (nova média) a cada membro da diferença acima, não se altera a relação e assim, tem-se o que segue:

$$\frac{a}{10} [\theta \times 10 + 50 - (b \times 10 + 50)] = a^*(\theta^* - b^*)$$

Ou seja:

$$a^* = \frac{a}{10}$$

$$\theta^* = \theta \times 10 + 50$$

$$b^* = b \times 10 + 50$$

A partir dessa nova métrica, reformulou-se a Tabela 05 e construiu-se a Tabela 06, abaixo, com base na qual as análises principais serão conduzidas. A sequência e numeração dos elementos da GQT e itens estão idênticas à Tabela 08.

Tabela 06 - Parâmetros dos itens - 2ª rodada - Escala (50, 10)

ELEMENTOS DA GQT (ITENS)	Estimativas	
	a	b
4. COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO		
4.1 Avaliação periódica	0,20	41,45
4.2 Discussão sobre importância da qualidade em reuniões	0,16	36,76
4.3 Aloca verbas no orçamento para melhoria da qualidade	0,23	46,08
4.4 Metas claramente definidas e documentadas	0,25	46,89
4.5 Metas de qualidade fazem parte do planejamento	0,18	42,73
4.6 Comunicação ativa a todos os níveis sobre seu compromisso	0,09	43,73
5. FOCO NO CONSUMIDOR		
5.1 Compara satisfação com indicadores internos/concorrentes	0,10	41,21
5.2 Resumo das reclamações circula em todos os departamentos	0,11	49,01
5.3 Usa reclamações/sugestões para melhoria da qualidade	0,16	38,02
5.4 Tem serviço de atendimento aos consumidores	0,15	45,96
5.5 Executa pesquisas para avaliação da qualidade dos produtos	0,19	50,78
6. PARCERIA COM O FORNECEDOR		
6.1 Seleção baseada em qualidade e preço e não só preço	0,13	30,36
6.3 Fornece assistência técnica para melhoria da qualidade	0,16	54,21
6.4 Participam do processo de desenvolvimento e fabricação	0,09	53,59
7. ENVOLVIMENTO COM OS FUNCIONÁRIOS		
7.1 Reúnem-se em cada área de trabalho para solução de problemas	0,23	50,20
7.2 Existem equipes interfuncionais que discutem periodicamente	0,28	48,73
7.3 Todas as sugestões dos empregados são avaliadas	0,14	45,13
7.4 Muitas sugestões são implantadas	0,13	44,70
7.5 Existem prêmios não financeiros pelas melhores sugestões	0,10	64,58
8. TREINAMENTO		
8.1 Alocação de recursos para treinamento	0,06	54,20
8.2 Envolve todos os escalões da empresa	0,17	46,59
8.3 Muitos recebem em técnicas de solução de problemas	0,20	54,82
8.4 Em ferramentas estatísticas para melhoria	0,24	58,55

Tabela 06 - Parâmetros dos itens - 2ª rodada - Escala (50, 10) (continuação)

ELEMENTOS DA GQT (ITENS)	Estimativas	
	<i>a</i>	<i>b</i>
9. MENSURAÇÃO DA QUALIDADE		
9.1 Inspeções por amostragem em cada etapa da produção	0,08	26,96
9.3 Desperdícios, falhas e refugo medidos periodicamente	0,13	36,16
9.4 Manutenção de registros da avaliação da qualidade	0,17	41,43
9.5 Resultados das avaliações são fornecidos a todos os empregados	0,15	56,57
9.6 Resultados são usados para melhoria da qualidade	0,17	40,73
10. MELHORIA CONTÍNUA		
10.1 Mantém equipes para apoiar melhoria da qualidade	0,19	50,35
10.2 Tem programa formal para redução de desperdício de tempo e custos	0,21	54,80
10.3 Executa avaliações nos processos-chave para melhoria da qualidade	0,22	42,76
10.4 Existe programa formal para redução tempo entrega dos produtos	0,11	52,53
10.5 Existe programa formal para redução do tempo de fabricação	0,12	49,77
11. BENCHMARKING		
11.1 Visita empresas líderes para investigar melhores práticas	0,09	49,36
11.2 Acompanham procedimentos dos competidores mais fortes	0,11	59,83
11.3 Acompanha procedimentos dos não competidores líderes de setores	0,10	64,81
11.4 A política é continuar investigando procedimentos dessas empresas	0,12	53,00
12. EMPOWERMENT (delegação de poderes aos funcionários)		
12.1 Delega poderes para solucionarem problemas nas suas áreas	0,14	42,82
12.2 Fornece assistência técnica para auxiliá-los na melhoria da qualidade	0,21	41,64
12.3 Inspecionam a qualidade nas suas áreas de trabalho	0,11	44,87
12.4 Experiências de sucesso são comunicadas a todos os setores	0,14	53,42
14. GESTÃO AMBIENTAL		
14.1 Planejamento considera interesses ambientais da sociedade	0,11	46,22
14.3 Orienta clientes quanto uso/ descarte correto produto/embalagem	0,09	58,08
14.4 Dejetos industriais tratados e/ou classificados antes de descartados	0,06	28,03
14.5 Aplica padrão de exigência ambiental aos fornecedores	0,15	59,17
15. GESTÃO DE SEGURANÇA		
15.1 Possui programa de avaliação preliminar de risco	0,10	16,84
15.2 Todos da área industrial usam EPI	0,12	13,57
15.3 Mantém programa conscientização sobre prevenção de acidentes	0,12	25,22
16. ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL		
16.1 Utiliza leis de incentivo para apoiar cultura/esportes	0,16	54,25
16.2 Participa vida associativa local c/ programas cultura e lazer	0,14	58,86
16.3 Desenvolve ações p/ melhoria qualidade vida func/familiares	0,14	52,04
16.4 Pratica ações filantrópicas para a comunidade	0,10	61,81

Nota: Excluídos os itens que apresentaram o parâmetro *a* menor que 0,5 na 1ª rodada

5.2.1 Interpretação do parâmetro *a*

Conforme descrito na seção anterior, este parâmetro tem a propriedade de discriminar as empresas quanto ao grau de maturidade. Com essa nova métrica, conforme tabela acima, tem-se que valores de *a* próximos de, ou maiores que, 0,10 indicam maior poder de discriminação.

Sendo assim, analisando-se os dados da tabela anterior, tem-se que todos os itens têm essa característica, o que demonstra a solidez dos itens utilizados na pesquisa, bem como

o fato de para todos eles ser possível informar que empresas com maiores graus de maturidade (em estágio mais desenvolvido nas práticas da GQT) têm maiores probabilidades de tê-las implantadas, ou vice-versa.

5.2.2 Interpretação do parâmetro b

Também de acordo com o colocado na seção 8.2, esse parâmetro indica o grau de dificuldade de implantação de uma determinada prática da GQT. A métrica apresentada na Tabela 06 está na escala (50, 10) e pode se observar que há uma consistente concentração de valores em torno da média, com alguns outros se destacando pela distância da mesma, os quais são percebidos como as práticas da GQT mais difíceis ou mais fáceis de serem implantadas. Somente a título de exercício, destaca-se, como exemplo e ilustração, os itens com valores de b maiores que a média mais um desvio padrão, têm-se a Tabela 07, como segue:

Práticas	b	Nº DP
10.3 Orientam clientes quanto uso/ descarte correto produto/embalagem	58,08	1,13
5.4 Em ferramentas estatísticas para melhoria	58,55	1,18
12.2 Participam da vida associativa local c/ programas cultura e lazer	58,86	1,21
10.5 Aplicam padrão de exigência ambiental aos fornecedores	59,17	1,23
8.2 Acompanham procedimentos dos competidores mais fortes	59,83	1,30
12.4 Praticam ações filantrópicas para a comunidade	61,81	1,48
4.5 Existem prêmios não financeiros pelas melhores sugestões	64,58	1,74
8.3 Acompanham procedimentos dos não competidores líderes de setores	64,81	1,76

Como se pode notar, e o senso comum reitera, essas são práticas de GQT características de organizações mais maduras, posicionadas em estágios mais avançados quanto à utilização da filosofia da GQT, ou seja, premiam funcionários face sugestões para melhorias; desenvolvem treinamentos para uso das ferramentas estatísticas para melhoria contínua da qualidade dos produtos; fazem uso do *benchmarking*, bem como se destacam pelas preocupações ambientais e responsabilidade social.

Por outro lado, também como exercício e ilustração, os itens cujos parâmetros b estão abaixo de 30 e, portanto, mais fáceis de serem implantados, são (Tabela 08):

Tabela 08 - Práticas com os parâmetros b abaixo da média em mais de um DP

Práticas	b	Nº DP
11.2 Todos da área industrial usam EPI	13,57	-3,05
11.1 Possui programa de avaliação preliminar de risco	16,84	-2,74
11.3 Mantém programa conscientização sobre prevenção de acidentes	25,22	-1,96
10.4 Dejetos ind tratados e/ou classificados antes de descartados	28,03	-1,69
3.1 Seleção baseada em qualidade e preços e não só preço	30,36	-1,47

A prática 3.1, relativa à escolha de fornecedores, vem favorecer todos os aspectos de produção/custo/preço do produto, preocupação que, com poucas exceções, fazem parte do dia a dia das organizações, independente do seu modelo de gestão.

A prática 10.4, relativa a tratamento dos dejetos industriais, é uma prática não só fiscalizada oficialmente pelo poder público, como também pelos consumidores em geral, o que praticamente obriga as empresas a adotá-la.

Com relação às outras três práticas apontadas como as mais fáceis de serem implantadas (parâmetro b de baixo valor), percebe-se que são relativas às questões de segurança do trabalhador (obrigatórias por força legal) e foram as práticas declaradas pela grande maioria das empresas pesquisadas como de plena utilização e que, provavelmente, seriam implementadas independentemente da empresa ter ou não um programa de qualidade em desenvolvimento.

Constatada a coerência dos cálculos desse parâmetro, poder-se-á utilizá-lo mais livremente mais adiante nesta dissertação.

5.2.3 Função de informação do item e do teste

Como produto do processamento dos dados, o programa BILOG-MG constrói a Função de Informação do Item (FII) e a Função de Informação do Teste (FIT). A primeira demonstra a quantidade de informação do item no intervalo da escala do grau de maturidade em GQT, apontando o grau de maturidade correspondente, onde o item informa a máxima informação. Também se define na FII que, para valores mais elevados do parâmetro a , o item apresenta maior informação em torno do parâmetro b .

A soma de todas as FII resulta na FIT, onde é determinado o erro padrão de medida (EPM), podendo-se aferir o nível de precisão do conjunto de itens para faixas da Escala do Grau de Maturidade, como se pode observar na Figura 16. A FIT é representada

pela linha contínua, cuja escala se encontra no eixo vertical da esquerda e a escala do eixo vertical à direita representa os níveis de erro padrão.

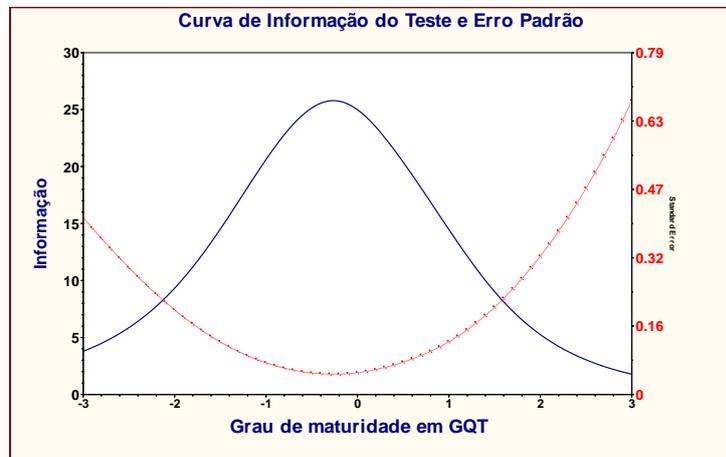


Figura 16 – Curva de Informação do Teste e Erro Padrão

Como se pode notar, a FIT apresenta a maior quantidade de informação para o intervalo entre -2,1 e 1,6 do grau de maturidade em GQT, onde os erros padrão são, por consequência, os menores.

5.2.4 Interpretação do parâmetro θ

O grau de maturidade de uma organização no que se refere à implantação das práticas da GQT é uma variável latente, ou seja, não pode ser medida diretamente, mas através de construtos formulados por meio de sentenças, onde o respondente situa a empresa dentro da Escala de Likert, que dá forma ao questionário da pesquisa, essa variável pode ser estimada. O parâmetro θ , calculado a partir do modelo da TRI utilizado é calculado na escala (0, 1) - média zero e desvio padrão igual a um - , vem representar essa maturidade e, a exemplo e pelas mesmas razões consideradas nos parâmetros a e b , foi transformado linearmente para a escala (50, 10), conforme se observa na Tabela 09, organizada com os valores de θ em ordem crescente.

Tabela 09 - Parâmetros de maturidade das empresas pesquisadas - escala (50, 10)

Empresas	θ	Empresas	θ	Empresas	θ	Empresas	θ
2 143	19,08	1 075	45,55	2 103	53,86	1 012	59,06
2 027	23,46	1 014	45,55	1 061	53,96	1 038	60,02
1 053	25,21	2 077	45,56	2 137	54,10	1 069	60,29
2 113	26,58	2 129	45,56	2 104	54,17	2 136	61,12
2 150	27,18	1 023	45,56	2 096	54,23	1 072	61,62
2 114	27,37	1 009	45,56	2 130	54,31	2 083	62,03
2 109	29,40	1 027	45,56	1 035	54,35	1 073	62,48
2 132	29,45	1 030	45,56	1 062	54,42	2 079	62,60
2 131	29,92	2 092	45,56	1 033	54,42	1 024	62,74
1 067	31,88	2 036	45,56	1 002	54,42	1 036	62,85
1 032	32,09	2 120	45,56	1 031	54,42	2 145	63,02
1 025	33,00	1 066	45,56	2 091	54,44	2 147	63,05
2 115	36,13	2 116	45,56	2 024	54,44	2 110	63,28
1 029	36,62	1 037	45,57	2 124	54,44	2 063	63,28
2 123	36,67	1 074	45,57	2 098	54,44	2 090	63,32
2 118	36,67	2 121	45,58	1 055	54,44	1 058	63,43
1 034	36,69	1 059	45,59	2 134	54,45	2 057	63,44
2 140	36,73	1 007	45,59	2 097	54,45	2 148	63,44
2 128	36,80	2 111	45,67	1 004	54,46	1 005	63,46
1 052	37,12	1 008	45,68	1 040	54,46	2 095	63,50
1 028	38,04	1 057	45,70	1 050	54,47	2 076	63,70
1 011	40,19	1 017	45,71	1 056	54,47	1 047	63,82
1 048	41,51	1 044	45,76	1 020	54,50	2 127	63,87
2 093	41,73	1 021	46,00	2 139	54,50	2 133	63,93
2 149	42,91	1 063	46,12	1 022	54,50	1 010	64,37
1 015	43,71	1 049	46,33	2 135	54,53	2 001	65,40
1 046	44,40	2 141	46,45	2 008	54,64	2 068	65,43
1 041	44,85	2 138	46,47	1 001	54,72	2 125	66,27
1 026	45,08	2 100	47,22	1 068	54,81	2 032	66,65
1 051	45,20	2 106	47,85	1 016	54,83	2 142	68,48
2 101	45,45	2 117	48,39	2 119	55,09	2 146	70,37
2 038	45,48	2 105	48,44	2 019	55,13	2 094	70,92
1 043	45,50	1 019	50,87	2 087	55,69	2 080	71,47
1 042	45,53	1 003	52,07	2 151	56,40	2 085	72,48
2 122	45,54	2 078	52,18	1 064	56,70	2 005	72,67
1 060	45,54	2 107	52,35	2 099	56,77	2 102	72,67
2 082	45,55	2 059	52,60	2 004	57,15	2 144	72,76
2 112	45,55	1 065	52,84	1 071	58,24	2 126	73,19
1 054	45,55	2 108	53,13	1 013	58,26	2 081	74,08
1 045	45,55	2 086	53,52	2 089	58,45	2 084	74,36
1 006	45,55	1 039	53,54	2 088	58,57	2 013	74,40
				1 018	58,73	1 070	74,85

Estão grifadas com fundo azul as empresas que foram pesquisadas nos dois momentos (1999 e 2009), que serão objeto de análises específicas ainda neste capítulo.

Para melhor entendimento, os números listados nas colunas *empresas* são assim explicados: o primeiro algarismo indica se aquela empresa foi pesquisada em 1999 (1), ou em 2009 (2). Os números de três algarismos seguintes identificam a empresa.

Como se pode notar, embora haja uma concentração de 65% das empresas em torno da média mais ou menos um DP (como era de se esperar em uma Distribuição Normal), a amplitude dos graus de maturidade é significativa (desde $\theta = 19,08$, a empresa menos desenvolvida em GQT, até 74,85, a mais madura), o que demonstra a existência de empresas com expressiva maturidade na GQT, em relação a este grupo, bem como de outras que ainda não despertaram para este tipo de gestão, antevendo-se para estas um longo caminho a percorrer.

Sabendo-se que a distribuição desse parâmetro é Normal, ter-se-ia a expectativa de se encontrar no intervalo entre $-\infty$ e a média menos dois DP, cerca de 2,28% das medidas, ou seja, 4 indústrias. Entretanto, constata-se que as empresas que apresentaram grau de maturidade (θ) nesse intervalo são em número de 8, evidenciando um atraso neste tipo de filosofia de gestão em mais empresas do que se poderia esperar, cujos perfis se encontram na Tabela 10:

Tabela 10 - Empresas com grau de maturidade (θ) abaixo da média (50) em mais de 2DP

Empresas	θ	Origem	Porte	Nº Ferr
2 027	23,46	cearense	Grande	1
1 053	25,21	cearense	Médio	0
2 113	26,58	cearense	Médio	3
2 150	27,18	cearense	Médio	2
2 114	27,37	cearense	Médio	2
2 109	29,4	cearense	Médio	3
2 132	29,45	cearense	Médio	1
2 131	29,92	cearense	Médio	2

Nota: *Nº Ferr* significa o número de ferramentas da GQT que são utilizadas pela empresa

Importante ressaltar a coerência nos resultados, mais uma vez, pois todas essas indústrias declararam não ter qualquer programa formal de gestão da qualidade, o que, por si só, explicaria seus posicionamentos na porção inferior da escala do parâmetro θ . Reforça-se ainda mais esse achado através das seguintes análises:

➤ Utilização das ferramentas básicas da GQT

Conforme item 9 do questionário da pesquisa (mensuração da qualidade, quesito 9.1) solicitou-se aos respondentes que apontassem quais ferramentas a empresa utiliza na medição e monitoramento da qualidade, dentre as 10 mais tradicionais, conforme segue:

- Diagrama de Pareto
- Gráficos (cartas) de controle
- Diagrama de causa e efeito
- Diagrama de dispersão
- Estratificação
- Histograma
- Folhas de verificação
- Tabelas/distribuições de frequências
- Gráficos estatísticos
- Diagrama de fluxo de processo
- Outras

Os resultados foram os apontados na coluna *Nº Ferr* da Tabela 10, ou seja, todas as empresas praticamente não as utilizam, sendo que no detalhamento, utilizam apenas Histograma (5 empresas), Folhas de verificação (1), Tabelas/distribuições de frequências (3) e Gráficos estatísticos (5). Pode-se dizer que essa pobreza de utilização das ferramentas básicas da GQT é uma das explicações para o posicionamento dessas empresas na porção inferior da escala do grau de maturidade.

➤ Utilização das práticas da GQT

Conforme já detalhado anteriormente, o questionário foi elaborado com a utilização da escala de Likert, com variações de 1 a 5, onde 1 significa que a prática não se aplica totalmente naquela empresa, elevando a graduação até 5, indicando que a empresa aplica totalmente aquela prática.

Neste ponto, faz-se uma reflexão através do uso da Teoria Clássica, para identificar a que distância da média de todas as indústrias se encontram as empresas com menores graus de maturidade (e, mais adiante, as empresas com maiores graus de maturidade), por meio das médias e desvios padrões das respostas dessas indústrias em cada elemento filosófico da GQT.

Tabela 11 - Estatísticas das empresas com baixo grau de maturidade (θ)

ELEMENTOS FILOSÓFICOS DA GQT	ESTATÍSTICAS DOS ELEMENTOS DA GQT			
	GERAL		EMPRESAS BAIXO θ	
	Média	DP	Média	DP
COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO	3,8	1,3	2,6	1,0
FOCO NO CONSUMIDOR	3,7	1,3	2,5	0,9
PARCERIA COM O FORNECEDOR	3,2	1,5	2,2	0,9
ENVOLVIMENTO COM OS FUNCIONÁRIOS	3,3	1,4	2,0	0,7
TREINAMENTO	3,0	1,5	1,8	0,9
MENSURAÇÃO DA QUALIDADE	3,9	1,3	2,9	1,2
MELHORIA CONTÍNUA	3,4	1,4	2,2	0,9
<i>BENCHMARKING</i>	3,0	1,4	2,4	0,8
<i>EMPOWERMENT</i> (delegação)	3,7	1,2	2,2	0,8
GESTÃO AMBIENTAL	3,4	1,4	2,5	1,2
GESTÃO DE SEGURANÇA	4,6	0,7	4,0	1,0
ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL	3,0	1,4	1,8	0,8
MÉDIA	3,5	1,4	2,4	1,0

As médias acima indicadas foram calculadas tendo por base as respostas de cada item (Escala Likert com graduações de 1 a 5), cuja informação para cada empresa consiste na média dos itens para cada elemento filosófico da GQT. As médias da Tabela 11 são, então, as médias dessas médias. O Desvio Padrão se refere à variabilidade das médias de cada elemento da GQT entre as empresas, considerando-se o conjunto de respostas para cada grupo, ou seja, o primeiro grupo (colunas *GERAL* da Tabela 11) se refere a todas as empresas pesquisadas e o segundo grupo (colunas *EMPRESA BAIXO θ*) exclusivamente às empresas com baixo θ , lembrando que essas empresas são aquelas que estão abaixo da média menos dois DP, conforme Tabela 10 (pág. 76).

Recordando que a categoria 3 nessa escala significa “indeciso” quanto à resposta a ser dada, está claro que em todos os elementos filosóficos da GQT as respostas se situaram abaixo desse nível, com reduzidos desvios padrão, fortalecendo, mais uma vez, as conclusões anteriores. A exceção fica por conta do item “Gestão de segurança”, que é obrigatório por lei e independe de estar implantada qualquer prática de GQT.

A seguir, realiza-se uma análise do grupo de indústrias que estão do lado oposto na Tabela 09, ou seja, aquelas que apresentaram grau de maturidade (θ) maiores que a média em mais de dois desvios padrão, que podem ser visualizadas na Tabela 12.

Dessas empresas, observa-se que uma (código 070) também faz parte da pesquisa anterior e as outras onze somente à pesquisa atual; sete são originariamente cearenses e cinco tem suas sedes em outros Estados; cinco são de grande porte e sete de médio porte.

Tabela 12 - Empresas com grau de maturidade (θ) acima da média (50) em mais de 2 DP

Empresas	θ	Origem	Porte	Nº Ferr (1)
1 070	74,85	não cearense	Grande	7
2 013	74,4	cearense	Média	7
2 084	74,36	cearense	Grande	7
2 081	74,08	não cearense	Média	8
2 126	73,19	não cearense	Média	6
2 144	72,76	não cearense	Média	7
2 102	72,67	cearense	Média	5
2 005	72,67	não cearense	Grande	2
2 085	72,48	cearense	Média	7
2 080	71,47	cearense	Média	5
2 094	70,92	cearense	Grande	7
2 146	70,37	cearense	Grande	6
Média	72,85	-	-	6

(1) *Nº Ferr* significa o número de ferramentas da GQT que são utilizadas pela empresa

Uma importante característica de utilização da filosofia da GQT na empresas é o uso das ferramentas básicas da qualidade total. Espera-se que organizações maduras neste tipo de gestão as utilizem cotidianamente. Com efeito, nas empresas pesquisadas, verifica-se que no grupo reunido na Tabela 12, que é formado pelas empresas que apresentaram os maiores graus de maturidade, somente uma empresa faz uso de apenas 2 ferramentas e todas as demais utilizam 5 ou mais ferramentas, confirmando a veracidade dos θ s calculados.

Na Tabela 13, a seguir, têm-se as pontuações médias alcançadas em cada elemento da GQT, cujas médias e desvios padrão foram calculados de forma idêntica ao explicado para a Tabela 11.

Tabela 13 - Estatísticas das empresas com alto grau de maturidade (θ)

ELEMENTOS FILOSÓFICOS DA GQT	ESTATÍSTICAS DOS ELEMENTOS DA GQT			
	GERAL		EMPRESAS ALTO θ	
	Média	DP	Média	DP
COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO	3,8	1,3	4,3	1,3
FOCO NO CONSUMIDOR	3,7	1,3	4,7	0,7
PARCERIA COM O FORNECEDOR	3,2	1,5	3,9	1,3
ENVOLVIMENTO COM OS FUNCIONÁRIOS	3,3	1,4	4,5	0,9
TREINAMENTO	3,0	1,5	4,4	0,9
MENSURAÇÃO DA QUALIDADE	3,9	1,3	4,6	1,0
MELHORIA CONTÍNUA	3,4	1,4	4,7	0,5
<i>BENCHMARKING</i>	3,0	1,4	4,3	1,1
<i>EMPOWERMENT</i> (delegação)	3,7	1,2	4,8	0,4
GESTÃO AMBIENTAL	3,4	1,4	4,3	1,1
GESTÃO DE SEGURANÇA	4,6	0,7	4,9	0,3
ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL	3,0	1,4	4,3	0,6
MÉDIA	3,5	1,4	4,5	0,9

Como era de se esperar, as médias dessas empresas nas pontuações de cada conjunto de práticas (elementos) da GQT são expressivas e com pequenos desvios padrões.

Esse quadro vem demonstrar que para se atingir um alto grau de maturidade na GQT não basta ser eficiente em apenas algumas práticas, é necessário ser atuante em todas ou em um número elevado delas.

Outra conclusão importante, a partir desses dados, aponta para o fato de ser (ou não) originariamente cearense e o fato de ser uma organização de médio ou grande porte parecem não ser fatores determinantes para que se consiga implementar a filosofia da GQT e, por conseguinte, alcançar altos patamares de qualidade para seus produtos.

5.3 A escala do grau de maturidade

Importante desafio e contribuição deste estudo consistem em definir uma escala que possibilite representar para determinados graus de maturidade (parâmetro θ), quais práticas teriam altas probabilidades de estarem implantadas, de forma a se hierarquizar as dificuldades das práticas, da mais fácil a mais difícil ou da mais simples a mais complexa de ser implantada, dando significado à comparação entre empresas, bem como, e principalmente, significado também aos valores de θ . A partir dessa escala, um valor de θ , por exemplo, igual a 30 terá um significado e poderá ser comparado a um valor de θ de, também como exemplo, 58. Em outras palavras, o objetivo é identificar quais práticas da GQT, quando implantadas, posicionam uma empresa nos diversos patamares de uma escala de grau de maturidade, ou, inversamente, quando uma empresa apresenta determinado grau de maturidade, quais são as práticas que, com alta probabilidade, devem estar implantadas.

A partir do conceito de níveis âncora e itens âncora mencionado no Capítulo 3 (Teoria da Resposta ao Item), construiu-se a Tabela 14, considerando a ordem dos itens conforme aparecem no questionário da pesquisa, onde se pode observar todos os itens pesquisados (práticas da GQT), já extraídos os itens que apresentaram o valor de a menor que 0,5 na primeira rodada do BILOG-MG, e as respectivas probabilidades de serem implantados, calculadas a partir do modelo estatístico utilizado, tendo como base uma escala de θ s hipotéticos variando de 10 em 10 desvios padrão. Depois dessa construção, identificaram-se as probabilidades que se enquadravam nas três condições definidas no conceito mencionado acima, que se encontram grifadas em vermelho na tabela mencionada, lembrando que os valores dos parâmetros b e θ estão na escala (50, 10):

Tabela 14 - Níveis âncora, itens âncora e probabilidades de implantação das práticas - Escala (50, 10)

ELEMENTOS E PRÁTICAS DA GQT (ITENS)	Estimativas		ESCALA - θs de 10 a 100 e respectivas probabilidades de implantação das práticas										
	a	b	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
4. COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO													
4.1 Avaliação periódica	0,20	41,45	0,00	0,01	0,09	0,43	0,84	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4.2 Discussão sobre importância da qualidade em reuniões	0,16	36,76	0,01	0,06	0,25	0,63	0,89	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4.3 Aloca verbas no orçamento para melhoria da qualidade	0,23	46,08	0,00	0,00	0,03	0,20	0,71	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4.4 Metas claramente definidas e documentadas	0,25	46,89	0,00	0,00	0,01	0,15	0,69	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4.5 Metas de qualidade fazem parte do planejamento	0,18	42,73	0,00	0,02	0,09	0,38	0,79	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
4.6 Comunicação ativa a todos os níveis sobre seu compromisso	0,09	43,73	0,04	0,10	0,22	0,41	0,64	0,82	0,92	0,97	0,99	0,99	0,99
5. FOCO NO CONSUMIDOR													
5.1 Compara satisfação com indicadores internos/concorrentes	0,10	41,21	0,04	0,11	0,25	0,47	0,70	0,86	0,94	0,98	0,99	1,00	1,00
5.2 Resumo das reclamações circula em todos os departamentos	0,11	49,01	0,02	0,04	0,12	0,28	0,53	0,76	0,90	0,96	0,99	1,00	1,00
5.3 Usa reclamações/sugestões para melhoria da qualidade	0,16	38,02	0,01	0,05	0,21	0,58	0,87	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
5.4 Tem serviço de atendimento aos consumidores	0,15	45,96	0,00	0,02	0,09	0,29	0,64	0,89	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00
5.5 Executa pesquisas para avaliação da qualidade dos produtos	0,19	50,78	0,00	0,00	0,02	0,12	0,46	0,85	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00
6. PARCERIA COM O FORNECEDOR													
6.1 Seleção baseada em qualidade e preço e não só preço	0,13	30,36	0,07	0,21	0,49	0,77	0,92	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
6.3 Fornece assistência técnica para melhoria da qualidade	0,16	54,21	0,00	0,00	0,02	0,09	0,33	0,72	0,93	0,99	1,00	1,00	1,00
6.4 Participam do processo de desenvolvimento e fabricação	0,09	53,59	0,02	0,04	0,10	0,22	0,42	0,64	0,82	0,92	0,97	0,99	0,99
7. ENVOLVIMENTO COM OS FUNCIONÁRIOS													
7.1 Reúnem-se em cada área de trabalho para solução de problemas	0,23	50,20	0,00	0,00	0,01	0,09	0,49	0,90	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
7.2 Existem equipes interfuncionais que discutem periodicamente	0,28	48,73	0,00	0,00	0,01	0,08	0,59	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
7.3 Todas as sugestões dos empregados são avaliadas	0,14	45,13	0,01	0,03	0,11	0,33	0,66	0,88	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00
7.4 Muitas sugestões são implantadas	0,13	44,70	0,01	0,04	0,13	0,35	0,67	0,88	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00
7.5 Existem prêmios não financeiros pelas melhores sugestões	0,10	64,58	0,00	0,01	0,03	0,07	0,18	0,38	0,64	0,83	0,93	0,98	0,98
8. TREINAMENTO													
8.1 Alocação de recursos para treinamento	0,06	54,20	0,06	0,11	0,19	0,30	0,44	0,59	0,72	0,83	0,90	0,94	0,94
8.2 Envolve todos os escalões da empresa	0,17	46,59	0,00	0,01	0,06	0,25	0,64	0,91	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
8.3 Muitos recebem em técnicas de solução de problemas	0,20	54,82	0,00	0,00	0,01	0,05	0,27	0,74	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00

8.4 Em ferramentas estatísticas para melhoria

0,24 58,55 0,00 0,00 0,00 0,01 0,11 **0,59** 0,94 0,99 1,00 1,00

Tabela 14 - Níveis âncora, itens âncora e probabilidades de implantação das práticas - Escala (50, 10) (continuação)

ELEMENTOS E PRÁTICAS DA GQT (ITENS)	Estimativas		ESCALA - θs de 10 a 100 e respectivas probabilidades de implantação das práticas										
	a	b	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
9. MENSURAÇÃO DA QUALIDADE													
9.1 Inspeções por amostragem em cada etapa da produção	0,08	26,96	0,22	0,37	0,56	0,73	0,85	0,93	0,96	0,98	0,99	1,00	
9.3 Desperdícios, falhas e refugo medidos periodicamente	0,13	36,16	0,03	0,10	0,30	0,63	0,87	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	
9.4 Manutenção de registros da avaliação da qualidade	0,17	41,43	0,00	0,03	0,12	0,44	0,81	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	
9.5 Resultados das avaliações são fornecidos a todos os empregados	0,15	56,57	0,00	0,00	0,02	0,08	0,27	0,63	0,88	0,97	0,99	1,00	
9.6 Resultados são usados para melhoria da qualidade	0,17	40,73	0,01	0,03	0,14	0,47	0,83	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	
10. MELHORIA CONTÍNUA													
10.1 Mantém equipes para apoiar melhoria da qualidade	0,19	50,35	0,00	0,00	0,02	0,12	0,48	0,86	0,98	1,00	1,00	1,00	
10.2 Tem programa formal para redução de desperdício de tempo e custos	0,21	54,80	0,00	0,00	0,01	0,05	0,27	0,75	0,96	0,99	1,00	1,00	
10.3 Executa avaliações nos processos-chave para melhoria da qualidade	0,22	42,76	0,00	0,01	0,06	0,35	0,83	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	
10.4 Existe programa formal para redução tempo entrega dos produtos	0,11	52,53	0,01	0,03	0,08	0,21	0,43	0,69	0,87	0,95	0,98	0,99	
10.5 Existe programa formal para redução do tempo de fabricação	0,12	49,77	0,01	0,03	0,08	0,23	0,51	0,78	0,92	0,98	0,99	1,00	
11. "BENCHMARKING"													
11.1 Visita empresas líderes para investigar melhores práticas	0,09	49,36	0,03	0,06	0,14	0,30	0,51	0,73	0,87	0,94	0,98	0,99	
11.2 Acompanham procedimentos dos competidores mais fortes	0,11	59,83	0,01	0,01	0,04	0,11	0,26	0,50	0,74	0,89	0,96	0,99	
11.3 Acompanha procedimentos dos não competidores líderes de setores	0,10	64,81	0,00	0,01	0,03	0,07	0,18	0,38	0,63	0,83	0,93	0,97	
11.4 A política é continuar investigando procedimentos dessas empresas	0,12	53,00	0,00	0,02	0,05	0,16	0,41	0,71	0,89	0,97	0,99	1,00	
12. "EMPOWERMENT" (delegação de poderes aos funcionários)													
12.1 Delega poderes para solucionarem problemas nas suas áreas	0,14	42,82	0,01	0,04	0,14	0,40	0,74	0,92	0,98	1,00	1,00	1,00	
12.2 Fornece assistência técnica para auxiliá-los na melhoria da qualidade	0,21	41,64	0,00	0,01	0,08	0,42	0,85	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	
12.3 Inspeccionam a qualidade nas suas áreas de trabalho	0,11	44,87	0,02	0,06	0,16	0,37	0,64	0,85	0,94	0,98	0,99	1,00	
12.4 Experiências de sucesso são comunicadas a todos os setores	0,14	53,42	0,00	0,01	0,04	0,13	0,38	0,71	0,91	0,98	0,99	1,00	
14. GESTÃO AMBIENTAL													
14.1 Planejamento considera interesses ambientais da sociedade	0,11	46,22	0,02	0,05	0,14	0,33	0,60	0,82	0,94	0,98	0,99	1,00	
14.3 Orientam clientes quanto uso/ descarte correto produto/embalagem	0,09	58,08	0,01	0,03	0,07	0,16	0,32	0,54	0,75	0,88	0,95	0,98	
14.4 Dejetos industriais tratados e/ou classificados antes de descartados	0,06	28,03	0,26	0,38	0,53	0,67	0,79	0,87	0,92	0,96	0,98	0,99	
14.5 Aplica padrão de exigência ambiental aos fornecedores	0,15	59,17	0,00	0,00	0,01	0,05	0,20	0,53	0,84	0,96	0,99	1,00	

Tabela 14 - Níveis âncora, itens âncora e probabilidades de implantação das práticas - Escala (50, 10) (continuação)

ELEMENTOS E PRÁTICAS DA GQT (ITENS)		Estimativas		ESCALA - θs de 10 a 100 e respectivas probabilidades de implantação das práticas									
		<i>a</i>	<i>b</i>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15.	GESTÃO DE SEGURANÇA												
15.1	Possui programa de avaliação preliminar de risco	0,10	16,84	0,33	0,58	0,79	0,91	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
15.2	Todos da área industrial usam EPI	0,12	13,57	0,40	0,68	0,87	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15.3	Mantém programa conscientização sobre prevenção de acidentes	0,12	25,22	0,14	0,35	0,64	0,85	0,95	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
16.	ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL												
16.1	Utiliza leis de incentivo para apoiar cultura/esportes	0,16	54,25	0,00	0,00	0,02	0,09	0,33	0,72	0,93	0,99	1,00	1,00
16.2	Participa vida associativa local c/ programas cultura e lazer	0,14	58,86	0,00	0,00	0,02	0,07	0,23	0,54	0,82	0,95	0,99	1,00
16.3	Desenvolve ações p/ melhoria qualidade vida func/familiares	0,14	52,04	0,00	0,01	0,04	0,16	0,43	0,75	0,93	0,98	1,00	1,00
16.4	Pratica ações filantrópicas para a comunidade	0,10	61,81	0,01	0,02	0,05	0,11	0,24	0,46	0,69	0,85	0,94	0,97

Observa-se na Tabela 14 que os níveis âncora variam para cada item âncora, com uma maior concentração em $\theta = 50$, no meio da distribuição. Isso indica que a grande maioria das indústrias pesquisadas encontra-se, aproximadamente, a meio caminho de ter implantada a totalidade das práticas da GQT. Entretanto, os itens âncoras não estão em uma ordem de dificuldade, mas na ordem em que foram pesquisados. Para se construir uma escala de grau de maturidade na GQT de fácil entendimento e rápida identificação de quais práticas devem estar implantadas para uma organização atingir determinado grau de maturidade, ou, por outro lado, para determinado grau de maturidade alcançado quais práticas, com altas probabilidades, devem estar implantadas naquela empresa, deve-se proceder a uma hierarquização dos itens âncora, ordenando-os do menor valor de θ (10) para o maior (100), considerando as maiores probabilidades de determinada prática estar implantada e que identifica o item âncora.

Assim, construiu-se a Tabela 15 (apresentada nas próximas duas páginas), onde se torna possível e clara a leitura do que ora se analisa. Esta ordenação, baseada nessas probabilidades, constrói uma sequência onde se observa que o parâmetro b (grau de dificuldade de implantação de determinada prática) se apresenta de forma crescente, aumentando a dificuldade de implantação na medida em que o nível âncora (grau de maturidade - θ) aumenta.

Interessante observar que à medida que o grau de dificuldade (b) dos itens âncora aumentam dentro de cada grupo de itens de um mesmo nível âncora, as respectivas probabilidades de implantação vão decrescendo. Isso demonstra a coerência de uma menor probabilidade de implantação para itens mais difíceis.

Dessa forma, pode-se identificar os grupos de práticas que, acumulativamente, atendem a cada nível âncora, emprestando sentido a esses e tornando possível a interpretação do grau de maturidade, relacionando-o às práticas que, com maiores probabilidades, devem estar implantadas em uma determinada empresa.

Na Tabela 15, já mencionada, encontram-se grifadas em vermelho as probabilidades que se enquadram nas três condições que atendem à definição de Andrade, Tavares e Valle (2000), mencionadas na seção 3.2.3, item v (pág. 43).

Tabela 15 - Escala de maturidade a partir dos níveis âncora, itens âncora e probabilidades de implantação das práticas - Escala (50, 10)

ELEMENTOS E PRÁTICAS DA GQT (ITENS)			Estimativas		ESCALA - 0s 10 a 100 e respectivas probabilidades implantação práticas									
			a	b	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15.2	GESTÃO DE SEGURANÇA	Todos da área industrial usam EPI	0,12	13,57	0,40	0,68	0,87	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15.1	GESTÃO DE SEGURANÇA	Possui programa de avaliação preliminar de risco	0,10	16,84	0,33	0,58	0,79	0,91	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
15.3	GESTÃO DE SEGURANÇA	Mantem progr conscientização sobre prevenção de acidentes	0,12	25,22	0,14	0,35	0,64	0,85	0,95	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
9.1	MENSURAÇÃO DA QUALIDADE	Inspeções por amostragem em cada etapa da produção	0,08	26,96	0,22	0,37	0,56	0,73	0,85	0,93	0,96	0,98	0,99	1,00
14.4	GESTÃO AMBIENTAL	Dejetos ind tratados e/ou classificados antes de descartados	0,06	28,03	0,26	0,38	0,53	0,67	0,79	0,87	0,92	0,96	0,98	0,99
6.1	PARCERIA COM O FORNECEDOR	Seleção baseada em qualidade e preço e não só preço	0,13	30,36	0,07	0,21	0,49	0,77	0,92	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
9.3	MENSURAÇÃO DA QUALIDADE	Desperdícios, falhas e refugo medidos periodicamente	0,13	36,16	0,03	0,10	0,30	0,63	0,87	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00
4.2	COMPROMETIMENTO ALTA ADM	Discussão sobre importância da qualidade em reuniões	0,16	36,76	0,01	0,06	0,25	0,63	0,89	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
5.3	FOCO NO CONSUMIDOR	Usa reclamações/sugestões para melhoria da qualidade	0,16	38,02	0,01	0,05	0,21	0,58	0,87	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00
9.6	MENSURAÇÃO DA QUALIDADE	Resultados são usados para melhoria da qualidade	0,17	40,73	0,01	0,03	0,14	0,47	0,83	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00
5.1	FOCO NO CONSUMIDOR	Compara satisfação com indicadores internos/concorrentes	0,10	41,21	0,04	0,11	0,25	0,47	0,70	0,86	0,94	0,98	0,99	1,00
9.4	MENSURAÇÃO DA QUALIDADE	Manutenção de registros da avaliação da qualidade	0,17	41,43	0,00	0,03	0,12	0,44	0,81	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00
4.1	COMPROMETIMENTO ALTA ADM	Avaliação periódica	0,20	41,45	0,00	0,01	0,09	0,43	0,84	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00
12.2	EMPOWERMENT	Fornecer assistência técnica p/ auxiliá-los na melhoria qualidade	0,21	41,64	0,00	0,01	0,08	0,42	0,85	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
4.5	COMPROMETIMENTO ALTA ADM	Metas de qualidade fazem parte do planejamento	0,18	42,73	0,00	0,02	0,09	0,38	0,79	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00
10.3	MELHORIA CONTÍNUA	Executa avaliações nos processos-chave p/melhoria qualidade	0,22	42,76	0,00	0,01	0,06	0,35	0,83	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
12.1	EMPOWERMENT	Delega poderes para solucionarem problemas nas suas áreas	0,14	42,82	0,01	0,04	0,14	0,40	0,74	0,92	0,98	1,00	1,00	1,00
4.6	COMPROMETIMENTO ALTA ADM	Comunicação ativa a todos os níveis sobre seu compromisso	0,09	43,73	0,04	0,10	0,22	0,41	0,64	0,82	0,92	0,97	0,99	0,99
7.4	ENVOLVIMENTO COM FUNC	Muitas sugestões são implantadas	0,13	44,70	0,01	0,04	0,13	0,35	0,67	0,88	0,96	0,99	1,00	1,00
12.3	EMPOWERMENT	Inspeccionam a qualidade nas suas áreas de trabalho	0,11	44,87	0,02	0,06	0,16	0,37	0,64	0,85	0,94	0,98	0,99	1,00
7.3	ENVOLVIMENTO COM FUNC	Todas as sugestões dos empregados são avaliadas	0,14	45,13	0,01	0,03	0,11	0,33	0,66	0,88	0,97	0,99	1,00	1,00
5.4	FOCO NO CONSUMIDOR	Tem serviço de atendimento aos consumidores	0,15	45,96	0,00	0,02	0,09	0,29	0,64	0,89	0,97	0,99	1,00	1,00
4.3	COMPROMETIMENTO ALTA ADM	Aloca verbas no orçamento para melhoria da qualidade	0,23	46,08	0,00	0,00	0,03	0,20	0,71	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00
14.1	GESTÃO AMBIENTAL	Planejamento considera interesses ambientais da sociedade	0,11	46,22	0,02	0,05	0,14	0,33	0,60	0,82	0,94	0,98	0,99	1,00
8.2	TREINAMENTO	Envolve todos os escalões da empresa	0,17	46,59	0,00	0,01	0,06	0,25	0,64	0,91	0,98	1,00	1,00	1,00
4.4	COMPROMETIMENTO ALTA ADM	Metas claramente definidas e documentadas	0,25	46,89	0,00	0,00	0,01	0,15	0,69	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabela 15 - Escala de maturidade a partir dos níveis âncora, itens âncora e probabilidades de implantação das práticas - Escala (50, 10) (continuação)

ELEMENTOS E PRÁTICAS DA GQT (ITENS)			Estimativas		ESCALA - 0s 10 a 100 e respectivas probabilidades implantação práticas									
			<i>a</i>	<i>b</i>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
7.2	ENVOLVIMENTO COM FUNC	Existem equipes interfuncionais que discutem periodicamente	0,28	48,73	0,00	0,00	0,01	0,08	0,59	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00
5.2	FOCO NO CONSUMIDOR	Resumo das reclamações circula em todos departamentos	0,11	49,01	0,02	0,04	0,12	0,28	0,53	0,76	0,90	0,96	0,99	1,00
11.1	BENCHMARKING	Visita empresas líderes para investigar melhores práticas	0,09	49,36	0,03	0,06	0,14	0,30	0,51	0,73	0,87	0,94	0,98	0,99
10.5	MELHORIA CONTÍNUA	Existe programa formal para redução do tempo de fabricação	0,12	49,77	0,01	0,03	0,08	0,23	0,51	0,78	0,92	0,98	0,99	1,00
7.1	ENVOLVIMENTO COM FUNC	Se reúnem em cada área de trabalho para solução de problemas	0,23	50,20	0,00	0,00	0,01	0,09	0,49	0,90	0,99	1,00	1,00	1,00
10.1	MELHORIA CONTÍNUA	Mantem equipes para apoiar melhoria da qualidade	0,19	50,35	0,00	0,00	0,02	0,12	0,48	0,86	0,98	1,00	1,00	1,00
5.5	FOCO NO CO NSUMIDOR	Executa pesquisas para avaliação da qualidade dos produtos	0,19	50,78	0,00	0,00	0,02	0,12	0,46	0,85	0,97	1,00	1,00	1,00
16.3	ÉTICA/RESPONSAB SOCIAL	Desenvolve ações p/ melhoria qualidade vida func/familiares	0,14	52,04	0,00	0,01	0,04	0,16	0,43	0,75	0,93	0,98	1,00	1,00
10.4	MELHORIA CONTÍNUA	Existe programa formal p/ redução tempo entrega dos produtos	0,11	52,53	0,01	0,03	0,08	0,21	0,43	0,69	0,87	0,95	0,98	0,99
11.4	BENCHMARKING	Política continuar investigando procedimentos dessas empresas	0,12	53,00	0,00	0,02	0,05	0,16	0,41	0,71	0,89	0,97	0,99	1,00
12.4	EMPOWERMENT	Experiências de sucesso são comunicadas a todos os setores	0,14	53,42	0,00	0,01	0,04	0,13	0,38	0,71	0,91	0,98	0,99	1,00
6.4	PARCERIA COM O FORNECEDOR	Participam do processo de desenvolvimento e fabricação	0,09	53,59	0,02	0,04	0,10	0,22	0,42	0,64	0,82	0,92	0,97	0,99
6.3	PARCERIA COM O FORNECEDOR	Fornece assistência técnica para melhoria da qualidade	0,16	54,21	0,00	0,00	0,02	0,09	0,33	0,72	0,93	0,99	1,00	1,00
16.1	ÉTICA/RESPONSAB SOCIAL	Utiliza leis de incentivo para apoiar cultura/esportes	0,16	54,25	0,00	0,00	0,02	0,09	0,33	0,72	0,93	0,99	1,00	1,00
10.2	MELHORIA CONTÍNUA	Tem programa formal p/ redução desperdício de tempo e custos	0,21	54,80	0,00	0,00	0,01	0,05	0,27	0,75	0,96	0,99	1,00	1,00
8.3	TREINAMENTO	Muitos recebem em técnicas de solução de problemas	0,20	54,82	0,00	0,00	0,01	0,05	0,27	0,74	0,96	0,99	1,00	1,00
9.5	MENSURAÇÃO DA QUALIDADE	Resultados das avaliações são fornecidos a todos empregados	0,15	56,57	0,00	0,00	0,02	0,08	0,27	0,63	0,88	0,97	0,99	1,00
8.4	TREINAMENTO	Em ferramentas estatísticas para melhoria	0,24	58,55	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,59	0,94	0,99	1,00	1,00
8.1	TREINAMENTO	Alocação de recursos para treinamento (expressão negativa)	0,06	54,20	0,06	0,11	0,19	0,30	0,44	0,59	0,72	0,83	0,90	0,94
14.3	GESTÃO AMBIENTAL	Orienta clientes quanto uso/ descarte correto produto/emb	0,09	58,08	0,01	0,03	0,07	0,16	0,32	0,54	0,75	0,88	0,95	0,98
16.2	ÉTICA/RESPONSAB SOCIAL	Participa vida associativa local c/ programas cultura e lazer	0,14	58,86	0,00	0,00	0,02	0,07	0,23	0,54	0,82	0,95	0,99	1,00
14.5	GESTÃO AMBIENTAL	Aplica padrão de exigência ambiental aos fornecedores	0,15	59,17	0,00	0,00	0,01	0,05	0,20	0,53	0,84	0,96	0,99	1,00
11.2	BENCHMARKING	Acompanha procedimentos dos competidores mais fortes	0,11	59,83	0,01	0,01	0,04	0,11	0,26	0,50	0,74	0,89	0,96	0,99
16.4	ÉTICA/RESPONSAB SOCIAL	Pratica ações filantrópicas para a comunidade	0,10	61,81	0,01	0,02	0,05	0,11	0,24	0,46	0,69	0,85	0,94	0,97
7.5	ENVOLVIMENTO COM FUNC	Existem prêmios não financeiros pelas melhores sugestões	0,10	64,58	0,00	0,01	0,03	0,07	0,18	0,38	0,64	0,83	0,93	0,98
11.3	BENCHMARKING	Acompanha procedimentos dos não competidores líderes	0,10	64,81	0,00	0,01	0,03	0,07	0,18	0,38	0,63	0,83	0,93	0,97

Analisando esses dados, compreende-se que, para uma empresa com um nível de grau de maturidade de até $\theta = 30$, tem-se que, com alta probabilidade, essas empresas terão implantadas apenas as seguintes práticas (itens):

- Todos da área industrial usam EPI;
- Possui programa de avaliação preliminar de risco; e
- Mantém programa de conscientização sobre prevenção de acidentes

Do mesmo modo, conclui-se também que as empresas que tem apenas essas práticas implantadas apresentarão um grau de maturidade de um θ até 30.

Essas três práticas são do grupo dos elementos da GQT Gestão de Segurança e, como seria de se esperar, mesmo que a empresa não pratique a filosofia da GQT, ela é obrigada a mantê-las por imperativo legal.

Como se vê na Tabela 15, para graus de maturidade superiores, as probabilidades aumentam na medida em que os parâmetros θ e b crescem, ou seja, já se evidencia que a escala é acumulativa, onde graus de maturidade superiores também têm altas probabilidades de terem as práticas mais fáceis implantadas. Observar que o grau de dificuldade das três práticas (parâmetro b) acima destacadas tem como média o valor 18,54, muito inferior ao grau de dificuldade da prática mais complexa, que é 64,81, para uma média geral de 46,62.

Na sequência da Tabela 15, está o grupo de práticas que têm altas probabilidades de estarem implantadas nas empresas que apresentam grau de maturidade até 40 (nível âncora 40), onde são acrescentadas (acumulativamente) outras práticas, em número de seis, de maior dificuldade em relação àquelas três para parâmetro θ até o nível 30, como segue:

- Discussão sobre a importância da qualidade em reuniões;
- Usa reclamações/sugestões dos clientes para melhoria da qualidade;
- Seleção de fornecedores baseada em qualidade e preço e não somente preço;
- As inspeções de qualidade são feitas por amostragem em cada etapa da produção e não somente no produto final;
- Os desperdícios, falhas e refugos são medidos periodicamente;
- Os dejetos industriais são tratados e/ou classificados antes de serem descartados; e

Como se pode ver, o nível de sofisticação (e dificuldade de implantar) das práticas começa a se evidenciar, demonstrando que para atingir maiores graus de maturidade é necessário que a empresa tenha altas probabilidades de ter também essas práticas implantadas. Cabe assinalar, mesmo intuitivamente, que o nível de complexidade dessas práticas não

impede que empresas razoavelmente organizadas possam implementá-las. Contudo, são mais complexas que as do primeiro grupo apresentado. A média do parâmetro da dificuldade de implantação dessas práticas ($b = 33,41$), bastante superior à média dos itens âncora anteriores, corroboram o que está comentado.

Na sequência da mesma Tabela 15, tem-se o grupo de itens âncora cujas probabilidades de serem implantadas satisfazem as condições de Andrade, Tavares e Valle (2000) e caracterizam o nível âncora de $\theta = 50$, identificando as organizações que apresentam este grau de maturidade que, além das práticas dos níveis anteriores, tem alta probabilidade de ter implantadas, também, as 19 práticas seguintes, começando por *resultados são usados para melhoria da qualidade até planejamento considera interesses ambientais da sociedade*, demonstrando o efeito acumulativo da escala e assim sucessivamente.

No final da Tabela 15 (nível âncora 70) estão as práticas que exigem os maiores graus de maturidade e que completam todas as práticas que caracterizam a utilização da filosofia GQT.

São elas:

- A empresa aloca recursos para treinamento em qualidade suficientes
- Orienta clientes quanto ao uso/descarte correto do produto e/ou embalagem;
- Aplica um padrão de exigência ambiental aos fornecedores
- Acompanham os procedimentos (*benchmarking*) dos competidores mais fortes;
- Pratica ações filantrópicas para a comunidade;
- Existem, na empresa, prêmios não financeiros pelas melhores sugestões
- Acompanha os procedimentos (*benchmarking*) dos não competidores líderes de outros setores;

Como se vê, as empresas com os maiores graus de maturidade, com θ s próximos do patamar 70, têm altas probabilidades de terem essas práticas implantadas, indicando maior consciência ambiental, grande preocupação em procurar as melhores práticas quer seja nos concorrentes diretos quanto nos mais fortes de outros setores e têm alto comprometimento com o desenvolvimento dos seus funcionários através de treinamento para a qualidade e premiação pelas sugestões apresentadas, além da preocupação social com as comunidades próximas ou envolvidas com a empresa.

Além disso, em virtude da escala ser acumulativa, o fato de uma empresa ter um grau de maturidade nesse nível, indica que ela tem altas probabilidades de ter todas as demais práticas também implantadas, caracterizando-se como as maiores usuárias da filosofia da GQT dentro desse grupo, mesmo que ainda não à perfeição, que seria o nível de $\theta = 100$.

Na sequência, serão analisadas graficamente algumas das situações acima contempladas:

a) A prática (item) *11.2 Gestão de Segurança – Todos da área industrial usam EPI*, considerando a escala (0, 1) (Tabela 05 – página 67), tem o parâmetro $a = 1,18$ e o parâmetro $b = -3,64$.

Na Figura 17 observa-se que a curva característica deste item tem a seguinte forma:

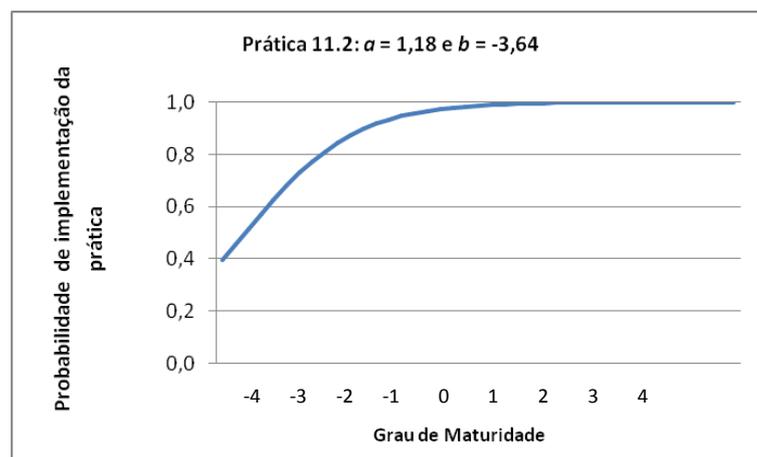


Figura 17 – Gráfico da curva característica do item 11.2

Lembrando que este item é âncora no nível âncora 20, na escala (50, 10), o menor nível observado na pesquisa, e ressaltando que o menor parâmetro θ (grau de maturidade) observado foi de -3,09 (na escala (0, 1)) percebe-se, claramente, nessa exposição gráfica, que todas as empresas têm altas probabilidades de ter essa prática implantada, por menor que seja o seu grau de maturidade. Esta é uma prática obrigatória por lei, por isso resultando em altas probabilidades de ela existir em todas as empresas. O baixo valor do parâmetro b (-3,64) indica, se não o baixo grau de dificuldade de implantá-la, o fato de todos a terem implantada, tornando a sua interpretação como fácil de ser implantada.

b) No outro extremo, escolhe-se para representar graficamente a prática (item) *12.4 Ética e Responsabilidade Social – A empresa pratica ações filantrópicas para a comunidade*, cujos parâmetros, na escala (0, 1) são: $a = 0,96$ e $b = 1,18$, e a sua representação gráfica característica tem a forma apresentada na Figura 18.

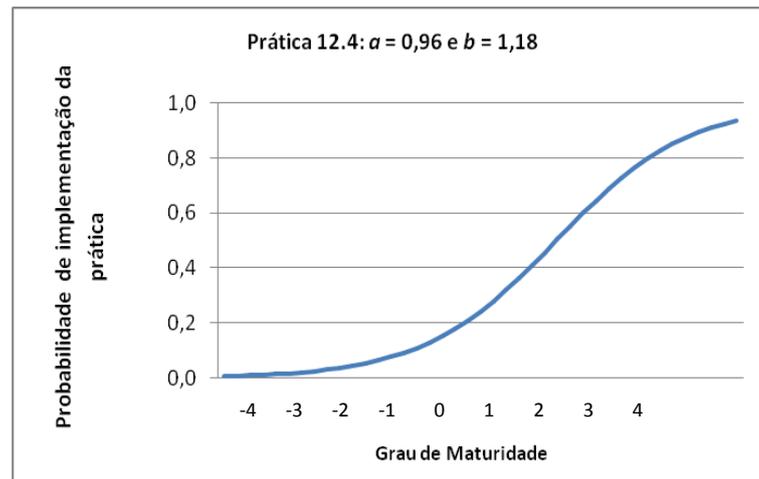


Figura 18 – Gráfico da curva característica do item 12.4

Essa prática é um item âncora do nível âncora 70 na escala (50, 10), lembrando que apenas 12, das 151 empresas ultrapassaram este valor. Sendo assim, era mesmo de se esperar que tivesse a característica de uma prática de difícil implantação ($b = 1,18$, ou 61,81 na escala (50, 10)) (o maior valor de b encontrado foi de 1,48, ou 64,81 na escala (50, 10)).

Constata-se, na leitura do gráfico, primeiramente, uma boa discriminação devido ao parâmetro $a = 0,96$, determinando a inclinação da curva e permitindo clara identificação do crescimento da probabilidade de ter a prática implantada à medida que o grau de maturidade aumenta e, segundo, por se tratar de uma prática não voltada diretamente para a qualidade do produto, mas para uma maior consciência sobre a finalidade social da empresa, apenas empresas de elevado grau de maturidade têm altas probabilidades de a terem implantada. Verifica-se no gráfico da Figura 19 que uma empresa com grau de maturidade (θ) igual a -2, por exemplo, teria uma probabilidade de ter essa prática implantada de cerca de 3%, enquanto uma empresa com grau de maturidade igual a +4, por exemplo, essa probabilidade seria de cerca de 90%.

5.4 Avaliação da evolução nos últimos dez anos da indústria de transformação e de construção civil localizada no Estado do Ceará quanto à utilização da GQT

De uma forma global, as empresas que foram pesquisadas em 1999 apresentaram como grau de maturidade médio (θ) o valor de 49,91 e as empresas que participaram da amostra de 2009 tiveram como média de θ o valor de 53,30. Ou seja, poder-se-ia dizer que houve uma evolução positiva na utilização da filosofia da GQT nas indústrias de transformação sediadas no Estado do Ceará nos último dez anos. Utilizando a escala construída na seção anterior (Tabela 15), verifica-se, com base na expressiva concentração de itens âncora no nível âncora 50, que significativa maioria das organizações (as de 1999 e as de 2009) estaria próxima deste patamar da escala, uma vez que essa concentração é consequência das respostas dessas empresas, demonstrando que teriam (altas) probabilidades semelhantes de terem as mesmas práticas implantadas e as pequenas diferenças entre elas ficariam por conta de alguns itens com probabilidade maiores ou menores, de acordo com os θ s reais de cada uma.

Interessante se analisar o posicionamento desses dois grupos (1999 e 2009) quanto às respostas que os entrevistados declararam sobre que tipo de programa voltado à gestão pela qualidade as suas empresas estavam praticando no momento da pesquisa, para se comparar com os respectivos valores dos graus de maturidade encontrados.

Na Tabela 16 pode-se ver a distribuição das empresas pesquisadas em 1999 e em 2009 quanto a este particular, onde se posicionou os θ s obtidos na escala acumulativa construída na seção anterior.

Tabela 16 - Distribuição das empresas quanto ao tipo de programa utilizado, de acordo com seus θ s

Programas adotados	Escala do grau de maturidade (θ) acumulada									
	Até 30		Até 40		Até 50		Até 60		+ de 60	
	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009
1. Tem programa formal de GQT	0	0	0	0	1	5	5	8	6	5
2. Tem programa formal de ISO 9000	0	0	1	0	1	7	6	8	2	8
3. Tem programa formal de GQT + ISO 9000	0	0	0	0	2	0	4	4	3	4
4. Tem programa formal alternativo + ISO 9000	0	0	0	0	6	2	8	1	0	5
8. Não tem programa formal de gestão de qualidade	1	8	6	5	21	7	2	6	0	8
Totais	1	8	7	5	31	21	25	27	11	30

Uma primeira observação que se constata é a maior concentração de empresas que não tem nenhum programa formal voltado para a qualidade com graus de maturidade mais

baixos (grifos em vermelho na Tabela 16), considerando-se baixo até o nível 50, fato que se repete nos dois momentos.

Uma condensação desses dados permite uma visão mais clara deste ponto analítico, conforme Tabela 17, a seguir:

Tabela 17: Distribuição das empresas quanto a existência de programa de qualidade de acordo com seus θ s

Programa adotado	θ s acumulados			
	Até 50		+ de 50	
	1999	2009	1999	2009
Tem algum programa de gestão da qualidade formal	11	14	34	43
Não tem nenhum programa formal	28	20	2	14

Como se observa, claro está que para se obter grau de maturidade elevado é necessário ter pelo menos um programa formal de gestão de qualidade em desenvolvimento na empresa e, por outro lado, se uma empresa apresenta elevado grau de maturidade é devido à consequência de ter pelo menos um programa de gestão pela qualidade em desenvolvimento.

Na Figura 19, a seguir, pode-se visualizar o gráfico onde se observa esse comentário de uma forma ainda mais evidente, ou seja, existe uma relação direta entre ter um programa voltado para a qualidade e possuir um alto grau de maturidade em GQT e vice-versa.

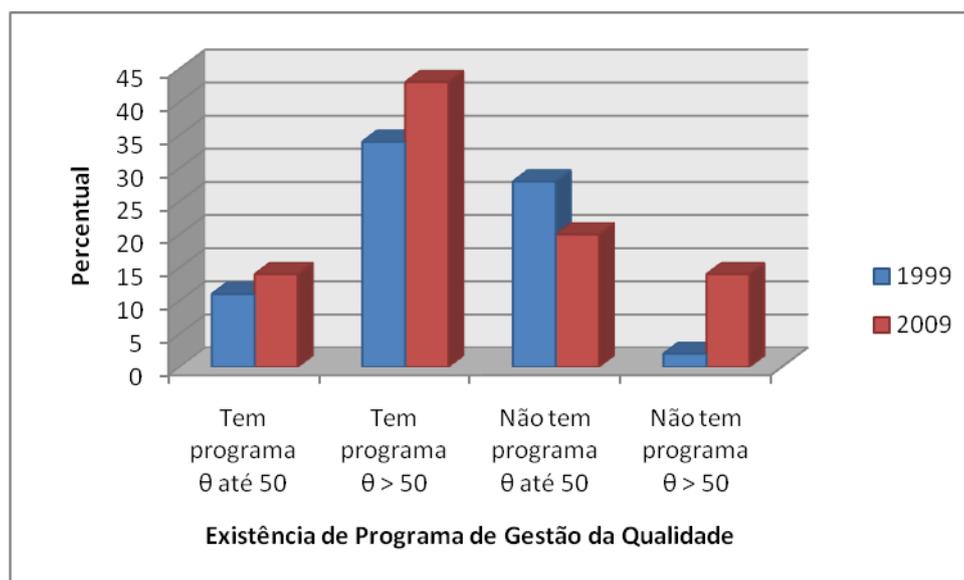


Figura 19 – Percentuais de empresas que adotam/adotavam algum programa voltado para a qualidade versus as que não adotam/adotavam

As duas maiores colunas do gráfico (Figura 20) mostram as empresas que tem algum programa voltado para a qualidade e tem elevados graus de maturidade e se observa também um maior percentual dessas empresas em 2009 em relação a 1999, mostrando uma evolução positiva. Essas análises comparativas, conforme se ressaltou anteriormente nesta exposição, foram efetuadas a partir de dois grupos de organizações, um pesquisado em 1999 e o outro em 2009, cujos representantes não são todos os mesmos. Embora a comparação das duas amostras, validada pela TRI, aponte diferenças visíveis, como as que se demonstrou, existe um subgrupo de empresas que é coincidente nos dois levantamentos e uma comparação dos dois momentos dessas empresas seria oportuno para confirmar se (e de que maneira) houve evolução, ou não, nos últimos dez anos.

Sendo assim, julga-se apropriado realizar essas comparações exclusivamente com as organizações que foram pesquisadas tanto em uma quanto na outra pesquisa, sendo que essas foram em número de 15, cuja análise é objeto da sequência dessa dissertação.

5.5 Avaliação da evolução nos últimos dez anos com base nas empresas observadas nas duas pesquisas

Inicia-se a análise dessa evolução a partir da comparação dos graus de maturidade (θ) observados nessas (15) empresas, na primeira pesquisa versus a segunda, como se vê na Tabela 18:

Tabela 18 - Graus de maturidade das empresas repetidas nas duas pesquisas

Empresas	θ	
	1999	2009
1	54,72	65,40
4	54,46	57,15
5	63,46	72,67
8	45,68	54,64
13	58,26	74,40
19	50,87	55,13
24	62,74	54,44
27	45,56	23,46
32	32,09	66,65
36	62,85	45,56
38	60,02	45,48
57	45,70	63,44
59	45,59	52,60
63	46,12	63,28
68	54,81	65,43
MÉDIA	52,19	57,31

Os números na coluna *Empresas* representam a codificação das indústrias pesquisadas. A numeração foi a mesma nas duas oportunidades.

Tendo como base a média dos graus de maturidade (θ) nos dois momentos, pode-se dizer que houve uma evolução positiva nesses dez anos, passando de 52,19 para 57,31, ou seja, esse conjunto de empresas desenvolveu as práticas da GQT em funcionamento anteriormente atingindo patamares superiores nessa filosofia.

No entanto, percebe-se que algumas dessas organizações apresentaram retrocesso com seus θ s apresentando declínio, indicando que devem ter ocorrido mudanças de gestão que podem ter sido ocasionadas por várias possibilidades, desde dificuldade financeiro/econômicas, passando por alterações de comando, ou mesmo reestruturação de processo e quadros. Este trabalho não tem por objetivo investigar as razões desses retrocessos, ou das evoluções, no que se refere aos aspectos administrativos e/ou comportamento e/ou de gestão, o que fica como sugestão para pesquisas futuras, cujos resultados também seriam de importante colaboração para as empresas envolvidas.

Dentro do espectro deste estudo, passa-se a detalhar as razões que afloraram na pesquisa no que se refere a procedimentos e implantação (ou não) das práticas da GQT.

Como um primeiro resultado, demonstra-se na Tabela 19 de que forma essas indústrias estavam posicionadas quanto ao tipo de programa em aplicação nos momentos das duas pesquisas, ao lado dos respectivos θ s alcançados.

Tabela 19 - Graus de maturidade das empresas repetidas nas duas pesquisas e indicação dos programas em uso nos dois momentos pesquisados

Empresas	θ		Programa de qualidade utilizado	
	1999	2009	Em 1999	Em 2009
1	54,72	65,40	ISO 9000	ISO 9000
4	54,46	57,15	Alternativo	ISO 9000
5	63,46	72,67	GQT + ISO 9000	ISO 9000
8	45,68	54,64	Nenhum	Nenhum
13	58,26	74,40	GQT + ISO 9000	GQT
19	50,87	55,13	ISO 9000	GQT + ISO 9000
24	62,74	54,44	GQT	Nenhum
27	45,56	23,46	Alternativo	Nenhum
32	32,09	66,65	Nenhum	GQT
36	62,85	45,56	GQT	Nenhum
38	60,02	45,48	GQT	Nenhum
57	45,70	63,44	Nenhum	Nenhum
59	45,59	52,60	Nenhum	GQT + ISO 9000
63	46,12	63,28	Nenhum	Nenhum
68	54,81	65,43	GQT	GQT + ISO 9000
MÉDIA	52,19	57,31	-	-

Algumas empresas (8, 57 e 63) apresentam evolução nos seus graus de maturidade comparando-se os dois momentos, mesmo não tendo um programa formal de gestão pela qualidade. Possivelmente, este fato se deve a melhorias da gestão efetuadas ao longo do período, sem, contudo, ter as características filosóficas da GQT.

Estão grifados em vermelho os dados das indústrias que tiveram seus graus de maturidade reduzidos no período considerado (2009 x 1999). Três delas (códigos 24, 36 e 38), em 1999, declararam estar em utilização um programa formal de GQT e em 2009 não tinham nenhum programa formal voltado para a qualidade. A outra (código 27) que também retrocedeu tinha, anteriormente, um programa de qualidade alternativo de gestão da qualidade e agora também não tem nenhum. Está evidenciado, portanto, que o abandono da filosofia redundou em pior posicionamento dessas empresas na escala dos graus de maturidade.

Muito possivelmente em decorrência desse fato, os resultados da qualidade dessas empresas também desabaram em relação a 1999, como se pode ver na Tabela 20, a seguir:

Tabela 20 - Resultados da qualidade das empresas que reduziram seus graus de maturidade

ITENS	Média das empresas (1)		
	1999	2009	Diferença
A produtividade da empresa aumentou significativamente	4,5	3,3	-1,2
Houve uma significativa redução de erros e desperdícios	4,3	3,0	-1,3
A lucratividade da empresa tem aumentado	3,8	3,3	-0,5
A posição competitiva da empresa aumentou consideravelmente	4,3	3,3	-1,0
Houve uma redução significativa no nº de reclamações	4,5	2,5	-2,0
Os custos relacionados à qualidade diminuíram	3,3	2,5	-0,8
Médias	4,1	3,0	-1,1

(1) relativo às empresas que tiveram seus θ s reduzidos

Realizando uma leitura dos parâmetros da Tabela 19, a partir da escala construída na seção 5.3 (pág. 80), pode-se antever que a empresa 38, por exemplo, cujo grau de maturidade diminuiu de 60,02 para 45,48, abandonou ou relegou a um segundo plano a utilização de um grande número de elementos e práticas da GQT.

Visando-se demonstrar esse comentário com base na realidade das respostas obtidas nessa empresa, construiu-se a Tabela 21, onde se pode constatar que, nas práticas características (itens âncora) para um valor de $\theta = 60$ (nível da empresa em 1999), ou seja, quase todas, exceto aquelas relativas aos níveis superiores a 60 (que são somente 7 – ver página 84), essa empresa se auto-avaliou em 2009 com menores graus da escala Likert em praticamente todas as práticas (itens), em relação a 1999.

Tabela 21 - Respostas da empresa 38 nos dois momentos da pesquisa para os itens âncora do nível âncora 60, posição de 1999 (em 2009 reduziu para 45,48)

Práticas para nível âncora 60	Auto-avaliação da Empresa 38 (Likert 1-5)			Práticas para nível âncora 60	Auto-avaliação da Empresa 38 (Likert 1-5)		
	1999	2009	Diferença		1999	2009	Diferença
	1.1	5	4		-1	7.1	4
1.2	5	5	0	7.2	4	1	-3
1.3	4	1	-3	7.3	4	2	-2
1.4	5	2	-3	7.4	4	2	-2
1.5	5	4	-1	7.5	5	2	-3
1.6	5	1	-4	8.1	4	4	0
2.1	2	2	0	8.4	5	2	-3
2.2	2	1	-1	9.1	4	4	0
2.3	4	1	-3	9.2	4	4	0
2.4	4	1	-3	9.3	4	4	0
2.5	2	2	0	9.4	4	4	0
3.1	2	5	3	10.1	s/i	2	s/comparação
3.3	4	1	-3	10.4	s/i	2	s/comparação
3.4	4	5	1	11.1	s/i	5	s/comparação
4.1	4	1	-3	11.2	s/i	5	s/comparação
4.2	5	2	-3	11.3	s/i	5	s/comparação
4.3	4	4	0	12.1	s/i	4	s/comparação
4.4	4	5	1	12.2	s/i	4	s/comparação
8.2	5	4	-1	12.3	s/i	4	s/comparação
8.3	5	4	-1				
8.5	5	1	-4				
6.2	2	2	0				
6.4	2	2	0				
6.5	4	1	-3				
6.6	2	2	0				
6.7	4	2	-2				

Nota 1: Excluídos os três itens retirados do estudo por inconsistência, conforme seção 8.2.

Nota 2: Os grupos de itens 10, 11 e 12 não foram incluídos na pesquisa de 1999.

Considerando as 45 práticas (itens âncora) para um nível âncora de $\theta = 60$, posição que essa empresa ocupava em 1999, constata-se que, na auto-avaliação dessa indústria, em somente três práticas (grifadas em vermelho e com fundo amarelo na Tabela 21 acima) ela admite melhoria, ou seja, não seria necessária essa verificação cansativa, item por item, mas apenas a indicação da mudança do grau de maturidade para se verificar, através da escala de graus de maturidade construída, quais práticas, com altas probabilidades, teriam sido relegadas a um segundo plano nas empresas que apresentaram redução de seus respectivos graus de maturidade (θ).

O grupo de itens 17 do questionário da pesquisa procurou revelar, através das respostas do entrevistado, os resultados da qualidade dos produtos da empresa, as quais se encontram na Tabela 22 a seguir.

Tabela 22 - Resultados da qualidade dos produtos da empresa 38

ITENS	1999	2009	Diferença
A produtividade da empresa aumentou significativamente	5	2	-3
Houve uma significativa redução de erros na fabricação	4	2	-2
A lucratividade da empresa aumentou significativamente	4	2	-2
A posição competitiva da empresa aumentou	4	2	-2
Houve redução significativa das reclamações dos clientes	4	2	-2
Os custos relacionados à qualidade diminuíram	2	2	0
Média	3,8	2,0	-1,8

A auto-avaliação da empresa em 2009, com graus da Escala Likert praticamente igual a metade de 1999 em todos esses itens corroboram a análise realizada. Essa evidência também foi observada nas outras três empresas.

Similarmente, para se verificar essas conclusões no conjunto de indústrias que apresentaram retrocesso de 1999 para 2009 (as quatro grifadas na Tabela 19, calcularam-se as médias das respostas dessas empresas para cada item âncora, chegando-se ao seguinte resultado:

Quantidade de itens âncora para atingir $\theta = 60$	45
Práticas com menor avaliação 2009 x 1999	44
Práticas com maior avaliação 2009 x 1999	01

Esses resultados são, por si, explicativos do que se queria demonstrar.

Quanto às organizações que tiveram seus graus de maturidade aumentados, conforme Tabela 19 (página 93), destaca-se a empresa número 32, grifada com fundo verde, cujo θ evoluiu de 32,09 (1999) para 66,65 (2009). A partir desses valores, pode-se enquadrar para efeito de avaliação da evolução como se estivesse no nível âncora 30 em 1999 e no nível maior que 60 em 2009. Sendo assim, é de se esperar que essa empresa tenha tido altas probabilidades de ter as práticas iniciais (itens âncora do nível âncora 30) da Tabela 15 (escala de maturidade, páginas 84 e 85) implantadas, ou seja, com uma concentração de respostas 4 e/ou 5 no questionário com base na escala Likert (1 a 5), no que se refere ao primeiro levantamento, e que deve ter se repetido em 2009, acrescidos de respostas semelhantes em todos os demais itens.

Analisar-se-á, em seguida, somente essa empresa (32) para fins de confirmação do comentário anterior, iniciando-se pela Tabela 23, onde se visualiza seu desempenho nos itens âncora (práticas) que caracterizam o nível âncora 30 (grifados com fundo azul), bem como os 52 itens que caracterizam o nível âncora 70, onde se pode situá-la (sem grifos) (essa empresa obteve um grau de maturidade de 66,65).

Tabela 23 - Respostas da empresa 32 nos dois momentos da pesquisa para os itens âncora do nível âncora 30, posição de 1999 (em 2009 aumentou para 66,65)

Práticas para nível âncora 60	auto-avaliação da empresa 38 (Likert 1-5)			Práticas para nível âncora 60	auto-avaliação da empresa 38 (Likert 1-5)		
	1999	2009	diferença		1999	2009	diferença
	1.1	1	4		3	7.1	2
1.2	2	4	2	7.2	1	4	3
1.3	2	4	2	7.3	2	4	2
1.4	1	4	3	7.4	2	4	2
1.5	2	4	2	7.5	2	4	2
1.6	3	4	1	8.1	1	4	3
2.1	3	4	1	8.2	3	4	1
2.2	3	4	1	8.3	1	4	3
2.3	2	4	2	8.4	3	4	1
2.4	2	4	2	9.1	2	4	2
2.5	2	4	2	9.2	2	4	2
3.1	4	5	1	9.3	4	4	0
3.3	3	5	2	9.4	1	4	3
3.4	4	4	0	10.1	s/i	4	s/comparação
4.1	2	5	3	10.3	s/i	4	s/comparação
4.2	2	4	2	10.4	s/i	4	s/comparação
4.3	4	4	0	10.5	s/i	4	s/comparação
4.4	3	4	1	11.1	s/i	4	s/comparação
4.5	1	4	3	11.2	s/i	4	s/comparação
8.1	1	2	1	11.3	s/i	4	s/comparação
8.2	1	4	3	12.1	s/i	4	s/comparação
8.3	1	4	3	12.2	s/i	2	s/comparação
8.5	1	4	3	12.3	s/i	2	s/comparação
6.2	5	4	-1	12.4	s/i	2	s/comparação
6.4	4	4	0				
6.5	2	4	2				
6.6	1	4	3				
6.7	2	4	2				

Nota 1: Excluídos os três itens retirados do estudo por inconsistência, conforme seção 8.2.

Nota 2: Os grupos de itens 10, 11 e 12 não foram incluídos na pesquisa de 1999.

Os itens âncora (práticas) relacionados ao nível âncora 30 (grifados com fundo azul), se referem aos procedimentos de segurança no trabalho, que foi pesquisado apenas em 2009 e não tem comparação com 1999, mas pode-se supor que os tinha implantado por ocasião da pesquisa anterior por se tratarem de itens obrigatórios por lei. Quanto aos demais

itens, essa empresa melhorou em todas as posições que ocupava em 1999, com exceção apenas de uma prática (6.2, grifada em vermelho na Tabela 23), que se refere à afirmativa de que a empresa realiza inspeções por amostragem em cada etapa do processo da produção, mesmo assim passando de 5 (concorda totalmente) para 4 (concorda parcialmente), o que não altera a análise, uma vez que o modelo usado foi o dicotômico e indicações 4 ou 5 foram classificadas como “tem implantada a prática” relacionada. Acrescente-se, ainda, que em todas as demais práticas a empresa passou a se situar nos níveis 4 ou 5, com exceção apenas de 4 itens.

Confirmando esses comentários, os resultados da qualidade dessa empresa aumentaram expressivamente de 1999 para 2009 (exceto um que permaneceu no mesmo grau 4), muito provavelmente em decorrência da evolução havida na utilização das práticas da GQT, conforme se pode notar na Tabela 24, a seguir:

Tabela 24 - Resultados da qualidade dos produtos da empresa 32

ITENS	1999	2009	Diferença
A produtividade da empresa aumentou significativamente	3	4	1
Houve uma significativa redução de erros na fabricação	2	4	2
A lucratividade da empresa aumentou significativamente	1	4	3
A posição competitiva da empresa aumentou	3	4	1
Houve redução significativa das reclamações dos clientes	4	4	0
Os custos relacionados à qualidade diminuíram	3	4	1
Média	2,7	4,0	1,3

Observando-se as empresas que tiveram seus graus de maturidade elevados de 1999 para 2009 (códigos 1, 4, 5, 8, 13, 19, 32, 57, 59, 63 e 68, conforme Tabela 19) como um conjunto homogêneo, verifica-se que as médias das auto-avaliações em todas as práticas evoluíram, com exceção apenas de um item, cuja média se reduziu de 4,7 para 4,6 (-0,1), que pode ser considerado inexpressivo. Na Tabela 25, pode-se constatar este comentário:

Tabela 25 - Respostas médias das empresas que apresentaram aumento nos respectivos graus de maturidade em 2009 em relação a 1999

Todas as práticas	médias das auto-avaliações das empresas com $\theta >$ em 2009 (Likert 1-5)			Todas as práticas	médias das auto-avaliações das empresas com $\theta >$ em 2009 (Likert 1-5)		
	1999	2009	diferença		1999	2009	diferença
1.1	4,1	4,8	0,7	7.1	3,6	4,6	1,0
1.2	4,3	4,5	0,2	7.2	3,1	4,2	1,1
1.3	4,0	4,7	0,7	7.3	4,0	4,8	0,8
1.4	4,0	4,8	0,8	7.4	3,2	3,7	0,5
1.5	4,3	4,5	0,2	7.5	4,0	4,1	0,1
1.6	4,3	4,4	0,1	8.1	3,2	3,8	0,6
2.1	3,2	4,2	1,0	8.2	2,6	3,8	1,2
2.2	3,0	4,2	1,2	8.3	2,4	2,8	0,4
2.3	4,0	4,9	0,9	8.4	3,3	3,6	0,3
2.4	3,7	4,8	1,1	9.1	3,6	4,4	0,8
2.5	3,4	4,5	1,1	9.2	3,9	4,4	0,5
3.1	4,7	4,6	-0,1	9.3	3,3	4,4	1,1
3.3	3,4	3,9	0,5	9.4	2,9	4,2	1,3
3.4	3,2	3,5	0,3	10.1	s/i	4,1	s/comparação
4.1	2,7	4,4	1,7	10.3	s/i	4,0	s/comparação
4.2	3,6	4,5	0,9	10.4	s/i	4,6	s/comparação
4.3	4,4	4,4	0,0	10.5	s/i	3,4	s/comparação
4.4	4,1	4,5	0,4	11.1	s/i	4,7	s/comparação
4.5	2,5	3,4	0,9	11.2	s/i	4,9	s/comparação
8.1	3,6	4,3	0,7	11.3	s/i	4,6	s/comparação
8.2	3,7	4,7	1,0	12.1	s/i	3,9	s/comparação
8.3	3,0	4,4	1,4	12.2	s/i	3,3	s/comparação
8.5	2,4	4,0	1,6	12.3	s/i	4,0	s/comparação
6.2	4,7	4,7	0,0	12.4	s/i	3,9	s/comparação
6.4	4,5	4,8	0,3				
6.5	4,4	4,7	0,3				
6.6	2,5	3,7	1,2				
6.7	4,4	4,6	0,2				

Nota 1: Excluídos os três itens retirados do estudo por inconsistência, conforme seção 8.2.

Nota 2: Os grupos de itens 10, 11 e 12 não foram incluídos na pesquisa de 1999.

Em termos de resultados obtidos com a utilização da GQT nessas empresas, suas respostas em 2009, comparadas com 1999, mostram evolução em todos os itens desse grupo, (resultados da qualidade dos produtos), indicando efetividade na adoção dessa filosofia ao longo desse período, como se pode constatar na Tabela 26, que apresenta as médias dessas empresas.

Tabela 26 - Evolução dos resultados das empresas que aumentaram o grau de maturidade

Empresas	Maior produtividade		Menores erros e desperdício		Maior lucratividade		Maior competitividade		< reclamações cliente		Menores custos	
	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009
1	2	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4
4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5
8	5	4	5	4	1	3	2	3	5	4	5	2
13	5	5	2	5	5	5	5	5	2	5	2	5
19	5	4	3	4	2	3	5	4	3	5	2	3
32	3	4	2	4	1	4	3	4	4	4	3	4
57	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4
59	2	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4
63	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
68	3	5	4	4	4	3	3	3	5	5	4	4
Médias	4,0	4,5	3,8	4,5	3,3	4,0	3,9	4,1	4,1	4,5	3,7	3,9
Dif das Médias		0,5		0,6		0,7		0,2		0,5		0,2

Todas as médias apresentaram evolução e apenas alguns itens pontuais, em algumas empresas, tiveram suas auto-avaliações reduzidas e mesmo assim com mínimas diferenças demonstrando, mais uma vez, que a aplicação da filosofia da GQT veio proporcionar resultados positivos para essas organizações.

No capítulo que segue, apresentam-se as principais conclusões a respeito dos resultados da pesquisa desenvolvida para este estudo.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carência de estudos na literatura sobre avaliação e evolução da utilização da GQT nas indústrias de transformação e de construção civil, particularmente no Estado do Ceará, foi o principal fator motivador do desenvolvimento deste trabalho. As pesquisas desenvolvidas neste estudo, cujos resultados se expressam em dados e informações diversificadas, reiteram a pertinência e importância antecipadas. Objetivando conferir relevo aos diferentes aspectos estudados e respectivos resultados, sistematizou-se este capítulo final em quatro tópicos, como segue:

- ✓ Utilização da TRI na avaliação da GQT (objetivo geral);
- ✓ Panorama da Indústria de Transformação e de Construção Civil localizada no Estado do Ceará, contextualizando o estudo e respondendo aos objetivos específicos a e b;
- ✓ Aplicação da TRI na avaliação da evolução da indústria de transformação sediada no Estado do Ceará nos últimos dez anos, relacionando-se ao objetivo geral proposto e ao objetivo específico c; e
- ✓ Considerações finais

Utilização da TRI na avaliação da GQT

Como um modelo probabilístico, a TRI aplicada à avaliação da GQT forneceu parâmetros para a identificação das dificuldades de implantação das práticas da GQT e de poder de discriminação das empresas em função do grau de maturidade em GQT alcançado pelas mesmas, calculando as probabilidades das organizações terem determinadas práticas implantadas.

Essa aplicação revelou-se um eficiente mecanismo de identificação e enquadramento das empresas quanto ao nível alcançado em GQT, apontando os pontos fortes e fracos das empresas no que se refere às práticas da GQT, com precisão.

Foram pesquisados 55 itens (práticas da GQT) e apenas 3 se mostraram inconsistentes ao ponto de serem retirados do estudo, em virtude dos baixos valores de seus parâmetros *a*. Mesmo assim, esses três itens foram de natureza negativa, ou seja, foram

construídos propositalmente com sentenças negativas com o objetivo de obter respostas consistentes, para se evitar vieses de altas pontuações. Não influíram nos resultados porque foram, como mencionado, retirados do estudo.

A partir dos parâmetros b calculados, foi possível promover uma hierarquização das práticas da GQT quanto aos graus de dificuldade de implantação, em função dos estágios em que cada empresa se encontrava em relação a cada item, ou seja, a dificuldade apontada foi inerente ao próprio grupo pesquisado, emprestando firmeza aos valores encontrados.

Ao mesmo tempo, o modelo forneceu, também, o grau de maturidade (parâmetros θ) de cada empresa na GQT, tendo embutido em si mesmo a característica de comparação, permitindo dizer, com segurança, que a empresa A, com um valor de θ maior que a empresa B, encontra-se em estágio mais avançado nessa filosofia que a outra.

Dessa forma, foi possível hierarquizar também as organizações, segundo seus respectivos estágios de desenvolvimento da GQT, permitindo a comparação de cada uma delas em relação às outras.

Ressalta-se que tal trabalho poderia ter sido desenvolvido por meio da Teoria Clássica, mas esta permitiria apenas a comparação de escores (pontos) somados aritmeticamente, utilizando-se médias e testes de hipótese, e a grande contribuição da TRI nesse tipo de avaliação foi considerar, em todas as etapas e comparações, os graus de dificuldade que as empresas encontram para implantar cada uma das práticas da GQT, constituindo-se em uma grande vantagem desta em relação àquela. Isto quer dizer que apenas as organizações com alto grau de maturidade conseguem implantar as práticas mais difíceis/mais complexas, sendo que essa particularidade é considerada na TRI mas não o é na Teoria Clássica.

Para melhor explicar essa conclusão, recorre-se à aplicação da TRI no campo educacional, onde um aluno com pouco conhecimento acumulado pode acertar (ao acaso) uma questão de múltipla escolha mais difícil e um aluno com maior grau de conhecimento pode errá-la. Na Teoria Clássica este acontecimento não é considerado, mas como se viu, na TRI sim, onde os que possuem maior conhecimento são realmente destacados, pois são esses que detêm as maiores probabilidades de acertar o maior número de questões difíceis. Transporta-se esse raciocínio para a GQT e obtêm-se a mesma conclusão.

Registra-se o fato de se ter construído uma escala onde se pode listar, com relativa facilidade, o conjunto de práticas que devem ser implantadas por uma organização para que

ela possa galgar determinada posição de desenvolvimento em GQT, a escala de maturidade. Ao mesmo tempo, essa escala permite destacar, a partir do grau de maturidade (θ) alcançado por (calculado para) uma organização, quais práticas que, com altas probabilidades, devem estar implantadas na mesma.

Panorama da Indústria de Transformação localizada no Estado do Ceará

Conforme visto no *Capítulo 2. Gerenciamento pela qualidade total (GQT) e sua evolução* no modelo japonês, ficou evidenciado o quanto poderosa é essa filosofia a qual, se aplicada com as devidas adaptações às culturas locais, pode levar uma organização a alcançar resultados consistentes e crescimentos duradouros. Essa conclusão motivou o desenvolvimento da pesquisa base desta dissertação, com objetivos de analisar, sobre esse enfoque, a Indústria de Transformação e de Construção Civil localizada no Estado do Ceará.

O Estado do Ceará, localizado no Nordeste brasileiro, região historicamente menos favorecida e de desenvolvimento mais discreto que o restante do país, pode ter como uma das saídas para se colocar nos patamares dos Estados de maior destaque econômico/social o desenvolvimento do seu parque industrial através da adoção da filosofia da GQT como um caminho seguro para o alcance desse posicionamento.

Tomando como base as 10 indústrias que apresentaram os menores graus de maturidade (θ) em GQT, constata-se que 9 são originariamente cearenses e apenas uma tem sua sede em outro Estado, bem como que essas 9 não se concentram em um único setor, mas estão distribuídas nos mais diversos campos de atuação, a saber: construção civil, calçados, vestuário, detergentes, gráfica, defensivos agrícolas e instalações elétricas, o que demonstra a necessidade de um esforço generalizado e não apenas localizado em um ou outro setor.

Reforçando-se essa necessidade, constatou-se que nenhuma tem qualquer programa de qualidade em andamento, embora mais da metade (7 delas) esteja em funcionamento ativo há 8 anos ou mais. Oito são de médio porte, o que não se constitui como fator impeditivo para uma GQT. Pelo contrário, muitas vezes pode ser tarefa mais simples a implantação de um programa de GQT em uma empresa média do que em uma de grande porte.

Possivelmente, embora não seja uma afirmativa, carecendo de outras investigações, fatores tais como administração estritamente familiar, baixa concorrência no setor ou demanda reprimida, como exemplos, podem ter sido decisivos para esse

posicionamento, principalmente porque existem empresas originariamente cearenses, de médio porte, posicionadas com elevados graus de maturidade (θ), demonstrando que não há fatores locais impeditivos à implantação e desenvolvimento de um programa de GQT nessas empresas.

Na outra extremidade dessa hierarquia de empresas, têm-se as dez organizações que obtiveram os maiores graus de maturidade. Observa-se nessas que 6 são de origem cearense e 4 têm suas sedes em outros Estados, sendo que das 6 cearenses 4 são de médio porte e as outras duas de grande porte e das mesmas seis quatro têm um programa formal de gerenciamento pela qualidade, o que vem corroborar o comentário do parágrafo anterior.

Do mesmo modo que para as empresas de menor grau de maturidade, essas também atuam nos mais diversos setores, tais como: construção civil, refrigerantes, vestuário íntimo, tecidos, rações, embalagens de papelão, vacina, estabilizadores elétricos e transformadores para geração de energia, demonstrando que a adoção da filosofia GQT não é privilégio de poucos setores, mas de qualquer que seja ele.

Aplicação da TRI na avaliação da evolução da indústria de transformação sediada no Estado do Ceará nos últimos dez anos

Nesse contexto, concluiu-se que, considerando os dois conjuntos de indústrias pesquisadas, a evolução positiva concernente à utilização da filosofia da GQT foi discreto, lembrando que a média dos graus de maturidade em 1999 foi de 49,91 e em 2009 alcançou 53,30.

Em um segundo momento, foram analisadas apenas o conjunto de empresas pesquisadas nas duas oportunidades, totalizando 15 respondentes, para uma comparação direta e verificação da evolução dessas indústrias nos últimos dez anos.

As médias dos graus de maturidade desse grupo foram: 1999 = 52,19 e 2009 = 57,31, demonstrando uma evolução, também discreta. Entretanto, constatou-se que quatro delas abandonaram nesse período as práticas da GQT, cuja filosofia estava em andamento em 1999. As demais 11 organizações mantiveram seus programas de qualidade ou o aperfeiçoaram. O primeiro grupo, na primeira pesquisa, obteve uma média de $\theta = 57,79$ em 1999, o qual foi reduzido para 42,23 em 2009 e o segundo grupo apresentou a primeira média igual a 50,16 e a segunda igual a 62,80. Agora sim, uma evolução representativa.

O aperfeiçoamento dos programas pela qualidade nas empresas que evoluíram nesse período teve como consequência a melhoria em todos os itens relativos à produtividade e melhores resultados, ocorrendo exatamente o inverso com aquelas que deixaram de aplicar a GQT. A relação, como visto, entre o uso de um programa formal continuado voltado para a gestão da qualidade, notadamente a GQT, e os resultados obtidos pelas empresas é direta e positiva.

Muito embora alguns autores, nos últimos anos, tenham colocado dúvidas quanto a eficácia desse modelo de gestão, a análise mostrou que empresas que o utilizam se posicionam, como regra, em melhores posições do que aquelas que não o fazem no que se refere a resultados e produtividade.

Considerações finais

Finalmente, há que se considerar, que a pesquisa desenvolvida neste estudo foi da vertente quantitativa, não sendo possível desvelar as razões de ordem administrativa/gerencial que motivaram uma empresa a adotar (ou não) essa filosofia, bem como, e principalmente, as razões que influenciaram algumas empresas a abandonar a filosofia em foco ou, no outro lado, a aperfeiçoá-la. Portanto, uma recomendação de continuidade e aperfeiçoamento deste trabalho seria o desenvolvimento de pesquisas qualitativas com o objetivo de investigar essas razões, o que poderia ser realizado com um número reduzido de organizações, notadamente aquelas que nesta pesquisa tiveram seus graus de maturidade elevados (ou reduzidos) nesses últimos dez anos.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, J. W. C. **Uma investigação das práticas da Gestão da Qualidade Total no Setor Manufatureiro do Estado do Ceará**. 1999. 146 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, 1999.
- ALEXANDRE, J. W. C, ANDRADE, D. F. , VASCONCELOS, A. P. , ARAUJO, M. A. S. Aplicação da TRI na Gestão de Qualidade: proposta de um modelo probabilístico. Anais do **XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Salvador, 2001.
- ALEXANDRE, J. W. C, ANDRADE, D. F., VASCONCELOS, A.P. e ARAUJO, A. M. S. Uma proposta de análise de um construto para medição dos fatores críticos da Gestão pela Qualidade por intermédio da Teoria da Resposta ao Item. **Revista Gestão & Produção**, v. 9, n. 2, 2002a.
- ALEXANDRE, J. W. C., ANDRADE, D. F., VASCONCELOS, A. P., ARAUJO, A. M. S. e BATISTA, M. J. Teoria da Resposta ao Item: aplicação do modelo de escala gradual na gestão pela qualidade. Anais do **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Curitiba-PR, 2002b.
- AND, D. W. e SOHAL, A. S. Total Quality Management and employees involvement: a case study of an Australian organization. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 19, n. 6, p.6 27-642, Londres, UK, 2008.
- ANDRADE, D. F., TAVARES, H. R. e VALLE, R. C. Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. São Paulo, 14º SINAPE, ABE-Associação Brasileira de Estatística, 2000.
- ANDRIOLA, W. B. Utilização da Teoria da Resposta ao Item (TRI) para a organização de um banco de itens destinados a avaliação do raciocínio verbal. **Revista Psicologia, Reflexão e Crítica**, vol. 11, n. 2, Porto Alegre, 1998.
- BAYLEY, S. Measuring customer satisfaction. **Evaluation Journal of Australasia**, Lyneham, v. 1 (new series), n. 1, 2001.
- BAYRAKTAR, E., TATOGLU, E. e ZAIM, S. An instrument for measuring the critical factors of TQM in Turkish higher education. **Total Quality Management & Business Excellence**, V. 19, n. 6, p. 551-574, Londres, UK, 2008.
- CARROLL, A. B. The pyramid of corporate social responsibility: towards the moral management of organization stakeholders. **Business Horizons**, New York, Elsevier, v. 34, n. 4, p. 39-48, 1991.
- CARVALHO, A. M. C. A empresa “sem alma” versus a empresa responsável: limitações éticas ou econômicas? **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, 9 a 11 de outubro de 2006.
- CAVALCANTI, G. A. Ética e responsabilidade social na gestão das empresas: considerações sobre a economia de comunhão. **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, 9 a 11 de outubro de 2006.

COLTRO, A. A gestão da qualidade total e suas influências na competitividade empresarial. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, V. 1, Nº 2, 1º sem, 1996.

CORDEIRO, J. V. B. M. Reflexões sobre a Gestão da Qualidade Total: fim de mais um modismo ou incorporação do conceito por meio de novas ferramentas de gestão? **Revista da FAE**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 19-33, jan/jun 2004.

COSTA, L. C. C., BAHIENSE, J. e CAZAES, C. S. Análise do Programa Jovens Baianos via Teoria da Resposta ao Item Modelo de Resposta Gradual. In: **XI Escola de Modelos de Regressão**, 2009, Recife. Resumos, 2009.

COSTA, M. B. F. **Técnica derivada da Teoria de Resposta ao Item (TRI) aplicada ao setor de serviços**. 2001. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

DAS J. e HAMMER J. Which doctor? Combining vignettes and item response to measure clinical competence. Elsevier, **Journal of Development Economics**, vol. 78, issue 2, p. 348-383, 2008.

DeROOS, Y. e MEARES, P. A. Application of rasch analysis exploring differences in depression between African-American and white children. **Journal of Social Service Research**, v. 23, n. 3/4, p. 93-107, 1998.

DONAIRE, D. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 68-77, mar./abr. 1994.

DREYFUS, L. P., AHIRE, S. L. e EBRAHIMPOUR, M. The impact of just-in-time implementation and ISO 9000 certification on total quality management. **Engineering Management Review**, V. 51, n. 2, p. 125-141, New York, USA, 2004.

FIEC – Federação das Indústrias do Estado do Ceará, **Guia Industrial do Ceará**, 2008.

FINK, A. **The survey handbook**. Sage Publications, Thousand Oaks, The Survey Kit, v. 1, 1995a.

FINK, A. **How to design surveys**. Sage Publications, Thousand Oaks, The Survey Kit, v. 5, 1995c.

FRANKS, O. S. W. A theoretical model for implementing quality management in an automated environment. **Second International Conference on Future Generation Communication and Networking Symposia**, vol. 1, pp. C4, C1, 2008.

FREITAS, H., OLIVEIRA, M., SACCOL, A. Z. e MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul/set 2000.

GALGANO, A. **Calidad total, clave estratégica para la competitividad de la empresa**. Ediciones Diaz de Santos S.A., Madrid, 1993.

GARVIN, D.A. **Operations strategy: text and cases**. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, New Jersey, 1992.

GRANGER, C. V., DEUTSCH, A e LINN, RT. Rasch analysis of the Functional Independence Measure (FIM) Mastery Test. **Arch Ohys Med Rehabil**, v. 79, p. 52-7, 1998.

HAMBLETON, R. K., SWAMINATHAN, H. **Item response theory: principles and applications**. Boston: Kluwer Academic Publishing, 1988.

HOLJEVAC, I. A. Business ethics in tourism – As a dimension of TQM. **Total Quality Management & Business Excellence**, V. 19, n. 10, p. 1029-1041, Londres, UK, 2008.

HUR, M. H. The influence of total quality management practices on the transformation of how organizations work. **Total Quality Management & Business Excellence**, V. 20, n. 8, p. 847-861, Londres, UK, 2009.

JAJU, S. B., MOHANTY, R. P. e LAKHE, R. R. Towards managing quality cost: A case study. **Total Quality Management & Business Excellence**, V. 20, n. 10, p. 1075-1094, Londres, UK, 2009.

KEMPE, D. V., BAGI, N. B. e FUJITA, O. M. Gestão pela qualidade total: aplicabilidade e diferencial competitivo. **Revista Intertem@as Negócios**, v. 1, n. 1, Presidente Prudente, SP, 2008.

KOBAYASHI, K., FISHER, R., e GAPP, R. Business improvement strategy or useful tool? Analysis of the application of the 5S concept in Japan, the UK and the US. **Total Quality Management & Business Excellence**, V. 19, n. 3, p. 245-262, Londres, UK, 2008.

KOKT, D. A model for establishing a quality culture in a major private security company. **Total Quality Management & Business Excellence**, V. 20, n. 8, p. 787-798, Londres, UK, 2009.

KUMAR, R., GARG, D. e GARG T. K. Total quality management in Indian industries: relevance, analysis and directions. **The TQM Journal**, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, UK. V. 21. n. 6, p. 607-622.

LAI, K. K., LIU, T. H. e KAO, F. C. Why is quality improving continuously? An integrated perspective of institution theory and the resource-based view of the firm. **Total Quality Management & Business Excellence**, V. 20, n. 10, p. 1111-1122, Londres, UK, 2009.

LORD, F. M. The relation of the reliability of multiple-choice tests to the distribution of item difficulties. **Psychometrika**, Springer New York, v. 17, n. 2, p. 181-194, 1952.
<http://www.springerlink.com/content/n66133v3nng33n3h/>. Consultado em 24/10/2009.

MAIMON, D. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **RAE – Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 4, p. 119-130, out./dez., 1994.

MANO, C. O Guru do Brasil. **REVISTA EXAME**, edição 957, n. 23, p. 20-30, ano 43, Ed. Abril, 2009.

MERLI, G. **Eurochallenge: the TQM approach to capturing global markets**. Oxford-UK: IFS Ltd, 1993.

MISLEVY, R. J. & BOCK, R. D. **PC BILQG 3: Item Analysis and Test Scoring with Binary Logistic Models**. Chicago: Scientific Software, Inc., 1990.

MOTTA, J. R. S. T. As crises econômicas mundiais. **Consultoria Legislativa, Câmara dos Deputados**, Brasília, DF, 2000.

OLIVEIRA, E. C. O. e RIZZO, M. R. R. A questão ambiental no contexto das organizações: responsabilidade socioambiental ou uma forma de diferenciação para o mercado? **IV Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**, 2001. Disponível em www.dep.ufscar.br/grupos/neseffi/st/anais_st/eixoIV/Edenis.pdf. Consultado em 25/11/2009.

PASQUALI, L. Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item. **Avaliação Psicológica**, vol. 2, n. 2, p. 99-110, 2003.

PRAHALAD, C. K. e HAMEL, G. **Competing for the future**. Harvard Business School Publishing Corporation, Boston, 1994.

REVISTA EXAME. Anúncio de emprego. N. 954, p. 173, 21/out/2009.

RICHARDSON, M. W. Notes on the rationale of item analysis. **Psychometrika**, Springer New York, v. 1, n. 1, 1936(69-76). <http://www.springerlink.com/content/pg07u282p3081772/>. Consultado em 24/10/2009.

SANTOS, M. C. e PORTO, G. S. Um estudo sobre os modelos de gestão ambiental adotados pelas empresas. **Revista Eletrônica de Administração**, FACEF, v. 11, Ed. 12, jan-jul 2008.

SANTOS, P. F. V. C. Gestão pela Qualidade Total no segmento de tecnologia da informação. **V Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, Niterói, 2009.

SARAIVA, M. Implementação dos princípios de Deming no ensino superior português. **Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Administração**, Ed. Especial, Vol. 1, n. 2, p. 84-109, 2009.

SARAPH, J. V., BENSON P. G. e SCHROEDER, R. G. An Instrument for measuring the critical factors of quality management. **Decision Sciences**, v.20, n. 4, p. 810-29, 1989.

SHARMA, M. e KODALI, R. TQM implementation elements for manufacturing excellence. **The TQM Journal**, Emerald Group Publishing Limited, v. 20, n. 6, p. 599-621, Bingley, UK, 2008.

SHIBA, S., GRAHAM, A. e WALDEN, D. A new american TQM: four practical revolutions in management. **Productivity Press**, Portland, 1993.
SITE: <http://rudaricci.blogspot.com/2009/01/os-10-maiores-pibs-do-mundo.html>. Consultado em 19 de janeiro de 2010.

SUN, H., ZHAO, Y. e YAU, H.K. The relationship between quality management and the speed of new product development. **The TQM Journal**, Emerald Group Publishing Limited, v. 21, n. 6. p. 576-588, Bingley, UK, 2009.

TAVARES, H.R. e ANDRADE, D.F. Item Response Theory for Longitudinal Data: Item and Population Ability Parameters Estimation, *Test*, v. 15, n. 1, 2006.

TEZZA, R., BORNIA, A. C. e MOREIRA JUNIOR, F. J. Avaliação de usabilidade em sites de e-commerce: uma aplicação da Teoria da Resposta ao Item (TRI). In: **IX Ergodesign Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador**, 2009, Curitiba. Anais do IX Ergodesign Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador. Curitiba, Ergodesign, v. 1, 2009.

VARGAS, V. C. C. Avaliação dos intangíveis: uma aplicação em capital humano. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v. 15, n. 3, p. 619-634, 2008.

VIDOTTI FILHO, E., SANTOS, P. L. V. A. C. e VIDOTTI, S. A. B. G. Reengenharia, Qualidade Total e Unidade de Informação. **Revista Inf. Inf**, v. 3, n. 1, p. 51-54, Londrina, 1998.

WOOD JR, T. e URDAN, F. T. Gerenciamento da Qualidade Total. **Revista de Administração de Empresas**, V. 4, n. 6, p. 46-59, São Paulo, 1994.

ZIMOWSKI, M. F., MURAKI, E., MISLEVY, R. J., BOCK, R. D. BILOG-MG: Multiplegroup IRT analysis and test maintenance for binary items. Chicago: Scientific Software International. 1996.

APÊNDICE A – Questionário da pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM LOGÍSTICA E PESQUISA OPERACIONAL

QUESTIONÁRIO

Uma Pesquisa sobre as Práticas da Gestão da Qualidade Total no Setor Manufatureiro do Estado do Ceará

Sugerimos que este questionário seja respondido **pelo responsável pela implantação e/ou manutenção do sistema da qualidade** da empresa. Na sua ausência, o questionário poderá ser respondido **pelo gerente ou diretor** com visão mais crítica da empresa.

Solicitamos a **leitura cuidadosa** de todo o questionário, para que as respostas sejam as mais precisas possíveis, retratando o mais fielmente a situação em que a empresa se enquadra dentro de cada questão.

Formulação das Questões

As questões são elaboradas de três formas: **questões de múltiplas escolhas**, onde deve(m) ser marcada(s) uma ou mais respostas(conforme o caso); e **afirmações**, cujas dimensões das respostas estão divididas em escalas de 5 (cinco) graus de intensidade. Cada escala deve ser marcada conforme a situação da empresa se enquadra dentro da afirmação:

(5) Concordo Totalmente. Significa que a empresa **aplica totalmente** o fundamento descrito na afirmação.

(4) Concordo Parcialmente. Significa que o fundamento descrito na afirmação **é aplicado em sua maioria**.

(3) Indeciso. Significa que **existem dúvidas** se o fundamento é aplicado em sua **maioria ou minoria**.

(2) Discordo Parcialmente. Significa que a empresa **não aplica o fundamento descrito em sua maioria**.

(1) Discordo Totalmente. Significa que a empresa **não aplica** o fundamento descrito.

QUESTIONÁRIO No.: | _ | _ | _ |

1. Dados sobre o respondente

Departamento onde trabalha: _____

| _ | _ |

Cargo que ocupa: _____

| _ |

Tempo de empresa: _____ anos

| _ | _ |

2. Caracterização da Empresa

2.1 Origem da Empresa

1. Cearense 2. Não Cearense

| _ |

2.2 Ramo de atividade

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Produtos de minerais não metálicos | <input type="checkbox"/> 2. Metalúrgica |
| <input type="checkbox"/> 3. Mecânica | <input type="checkbox"/> 4. Material Elétrico e de Comunicação |
| <input type="checkbox"/> 5. Material de Transporte | <input type="checkbox"/> 6. Madeira |
| <input type="checkbox"/> 7. Mobiliário | <input type="checkbox"/> 8. Papel e Papelão |
| <input type="checkbox"/> 9. Borracha | <input type="checkbox"/> 10. Couros, Peles e Produtos Similares |
| <input type="checkbox"/> 11. Química | <input type="checkbox"/> 12. Produtos Farmacêuticos e Veterinários |
| <input type="checkbox"/> 13. Perfumaria, Sabões e Velas | <input type="checkbox"/> 14. Produtos de Materiais Plásticos |
| <input type="checkbox"/> 15. Têxtil | <input type="checkbox"/> 16. Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couro e Peles |
| <input type="checkbox"/> 17. Produtos Alimentares | <input type="checkbox"/> 18. Bebidas |
| <input type="checkbox"/> 19. Fumo | <input type="checkbox"/> 20. Editorial e Gráfica |
| <input type="checkbox"/> 21. Indústrias Diversas | <input type="checkbox"/> 22. Outros (especificar): _____ |

| _ | _ |

2.3 Principal produto fornecido pela empresa: _____

| _ | _ |

2.4 Estimativa do número de funcionários: _____

| _ | _ | | | |

2.5 Tempo de existência da empresa (em anos) _____ anos _____ meses

| _____ |

2.6 A empresa atua com prioridade no mercado

1. Nacional(100%) 2. Externo/Exportação(100%) 3. Misto

| _ |

2.6.1 Caso tenha marcado "Misto", estime as percentagens

- Nacional _____ %
 Externo _____ %

| _ | _ |

| _ | _ |

3. Identificação do Programa da Qualidade

3.1 A empresa

1. Tem um programa formal de gestão da qualidade total – GQT
 2. Tem um programa formal baseado na ISO 9000
 3. Tem um programa formal simultâneo da gestão da qualidade total e ISO 9000
 4. Tem um programa formal de gestão da qualidade alternativo à GQT e ISO 9000. Especificar: _____
 5. Não tem um programa formal de gestão da qualidade

| _ |

3.2 Caso a empresa tenha um programa formal de gestão da qualidade, há quanto tempo ele é executado? _____ anos _____ meses

| _____ |

3.3 Caso a empresa tenha um programa formal de gestão da qualidade, indique os motivos que levaram a sua busca

1. Busca da melhoria dos processos (redução de custos)
 2. Concorrência(competição)
 3. Sucessos nos negócios(obtenção de lucros e competitividade)
 4. Sobrevivência da empresa
 5. Outros(Especificar): _____

| _ |

| _ |

| _ |

| _ |

| _ |

3.4 Indique a situação onde a empresa se enquadra

1. Busca implantar primeiro a GQT e depois a certificação ISO 9000
 2. É certificada ou busca primeiro a certificação ISO 9000 e depois implantar a GQT
 3. Busca somente implantar GQT
 4. Busca somente a certificação ISO 9000

| _ |

5. Não pretende nem a certificação ISO 9000 e nem implantação da GQT

4. Comprometimento da Alta Administração

4.1 A alta administração executa periodicamente uma avaliação da qualidade da empresa

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

4.2 A alta administração freqüentemente discute a importância da qualidade em suas reuniões

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

4.3 Alocação de verbas e recursos necessários no esforço para a melhoria da qualidade estão definidos dentro do orçamento geral (diretrizes e política) da empresa

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

4.4 As metas da qualidade estão claramente definidas (identificadas) e documentadas pela alta administração

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

4.5 As metas da qualidade fazem parte do planejamento estratégico da empresa

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

4.6 A alta administração não comunica ativamente a todos os níveis da organização seu compromisso com a qualidade (através de reuniões, circulares internas, atitudes, etc)

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

5. Foco no Consumidor

5.1 A empresa compara os níveis de satisfação do consumidor com indicadores internos e dos concorrentes

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

5.2 Regularmente um resumo das reclamações dos consumidores é fornecido a todos departamentos da empresa

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

5.3 A empresa usa os requerimentos (reclamações e sugestões) do consumidor como base para a melhoria da qualidade de seus produtos

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

5.4 A empresa tem um serviço de atendimento às sugestões e reclamações dos consumidores

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

5.5 Pesquisas periódicas junto aos consumidores são executadas pela empresa para avaliação da qualidade dos produtos por ela fornecidos

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

6. Parceria com o Fornecedor

6.1 A seleção/contratos dos fornecedores são baseados em ambos qualidade e preço do que somente pelo menor preço

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

6.2 A empresa não executa (assina) contratos de longo prazo com seus fornecedores

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

6.3 A empresa fornece assistência técnica (consultoria/apoio) aos seus fornecedores para a melhoria da qualidade dos produtos destes fornecedores

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

6.4 Os fornecedores participam do processo de desenvolvimento e fabricação dos produtos da empresa

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

7. Envolvimento dos Funcionários (Relação com os funcionários)

7.1 Em cada área de trabalho os funcionários se reúnem periodicamente para discutirem e fornecerem sugestões para a solução dos problemas referentes à qualidade

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

7.2 Existe na empresa equipes interfuncionais que periodicamente discutem os problemas e soluções referentes a qualidade

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

7.3 Todas as sugestões dos empregados são avaliadas pela empresa

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

|__|

7.4 Muitas sugestões dos empregados são implantadas pela empresa |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

7.5 Prêmios/recompensas não financeiras são dadas aos funcionários pelas melhores sugestões |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

8. Treinamento

8.1 A empresa aloca poucos recursos necessários(verbas, instalações, etc) para o treinamento em qualidade para os funcionários |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

8.2 O treinamento em qualidade envolve todos os escalões da empresa (desde a alta administração até o funcionário de chão de fábrica) |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

8.3 Muitos funcionários recebem treinamento em técnicas de solução de problemas, como por exemplo: diagrama de causa e efeito, diagrama de Pareto, etc. |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

8.4 Quantidade estimada de horas/ano que a empresa destina para o treinamento em qualidade aos seus funcionários |_____|

8.5 Os funcionários recebem treinamento em ferramentas estatísticas para a melhoria da qualidade como por exemplo: cartas de controle, diagrama de dispersão, histogramas, etc. |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

9. Mensuração da Qualidade

9.1 Marque as ferramentas que a empresa utiliza na medição e monitoramento da qualidade |__|
 1. Diagrama de Pareto |__|
 2. Gráficos (cartas) de controle |__|
 3. Diagrama de causa e efeito (espinha de peixe) |__|
 4. Diagrama de dispersão |__|
 5. Estratificação |__|
 6. Histogramas |__|
 7. Folhas de verificação |__|
 8. Tabelas/distribuições de freqüências |__|
 9. Gráficos estatísticos (colunas, setores , linhas, etc) |__|
 10. Diagrama de fluxo de processo |__|
 11. Outros(especificar): _____ |__|

9.2 A empresa faz inspeções por amostragem dos produtos em cada etapa do processo de produção a fim de monitorar a qualidade |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

9.3 A avaliação da qualidade dos produtos é feita somente com inspeção final da produção |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

9.4 Desperdícios, falhas e refugos dos produtos não-conformes são medidos periodicamente |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

9.5 Um registro dos resultados e avaliações da qualidade é mantido pela empresa a fim de acompanhar a evolução do seu desempenho |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

9.6 Os resultados das avaliações da qualidade são fornecidos a todos os funcionários |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

9.7 Os resultados das avaliações da qualidade são utilizados, como suporte para a melhoria da qualidade, nas etapas de projeto, desenvolvimento e produção |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

10. Melhoria Contínua

10.1 A empresa mantém uma estrutura organizacional específica (equipes, comitês, conselhos) para apoiar a melhoria da qualidade |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

10.2 A empresa tem um programa formal⁽¹⁾ para a redução de desperdício de tempo e custos em todos os seus processos internos |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

10.3 A empresa executa avaliações nos seus processos-chave⁽²⁾ de produção buscando apoiar a melhoria da qualidade de seus produtos |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

10.4 Existe um programa formal para a redução do tempo de entrega de produtos |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

10.5 Existe um programa formal para a redução do tempo de fabricação de produtos |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

11. "Benchmarking"⁽³⁾

11.1 A empresa visita outras organizações reconhecidamente líderes em suas atividades para investigar as suas melhores práticas (processos) pessoalmente |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

11.2 A empresa mantém um efetivo procedimento de medição de produtos, processos e práticas de seus competidores mais fortes |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

11.3 A empresa mantém um efetivo procedimento de medição de produtos, processos e práticas das empresas não competidoras reconhecidamente líderes em suas atividades |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

11.4 A política da empresa é continuar definitivamente com o procedimento de medição de produtos, processos e práticas das empresas líderes, como estratégia de melhoria contínua |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

⁽¹⁾ Programa formal = programa com procedimentos definidos e executados regularmente

⁽²⁾ Processo-chave = é aquele que tem influência direta na qualidade do produto

⁽³⁾ Benchmarking = é o processo contínuo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos mais fortes concorrentes, ou às empresas reconhecidamente como líderes em suas atividades

12. "Empowerment"(delegação de poderes) aos funcionários

12.1 A empresa delega poderes aos funcionários para solucionar os problemas que ocorrem em suas áreas de trabalho |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

12.2 A empresa fornece aos funcionários assistência técnica (apoio) para auxiliá-los na solução de problemas que ocorrem em suas áreas |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

12.3 Os funcionários inspecionam a qualidade nas suas áreas de trabalho (inspeção não é responsabilidade de um inspetor) |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

12.4 As experiências de sucesso nas soluções de problemas, feitas pelos funcionários, são comunicadas a todos os setores como uma forma de intensificar o apoio desta prática |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

13. Metrologia

13.1 A empresa tem equipamentos adequados para a medição, inspeção e ensaios dos produtos |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

13.2 Regularmente os instrumentos de medição, inspeção e ensaios de produtos são calibrados/aferidos |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

13.3 Os padrões usados na calibração são rastreados (podem ser comparados) de acordo com laboratórios de referência, como por exemplo o INMETRO |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

14. Gestão Ambiental

14.1 O planejamento estratégico da empresa leva em consideração os interesses ambientais da sociedade, na preservação da natureza e redução de poluentes |__|

1. Discordo Totalmente 2. Discordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Concordo Parcialmente 5. Concordo Totalmente

- 14.2 A empresa não possui políticas de treinamento/conscientização voltadas para a formação de uma cultura ambientalmente responsável** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 14.3 A empresa orienta seus clientes quanto ao uso e descarte correto do seu produto ou embalagem após ser consumido** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 14.4 Os dejetos industriais da empresa são tratados e/ou classificados antes de serem descartados** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 14.5 A empresa aplica um padrão de exigência ambiental aos seus fornecedores** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 15. Gestão de Segurança**
- 15.1 A empresa possui programa de avaliação preliminar de risco sobre as condições de saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 15.2 Todos os funcionários da área industrial utilizam EPI (Equipamento de proteção individual)** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 15.3 A empresa mantém programas de conscientização sobre prevenção de acidentes no ambiente de trabalho** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 16. Ética e Responsabilidade Social**
- 16.1 A empresa utiliza as leis de incentivo para apoiar ou desenvolver ações culturais/desportivas de interesse social** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 16.2 A empresa participa da vida associativa local com programas de incentivo a cultura e lazer** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 16.3 A empresa desenvolve ações que visam a melhoria da qualidade de vida dos seus empregados e familiares** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 16.4 A empresa pratica ações filantrópicas para a comunidade** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 17. Resultados da Qualidade do Produto(Considerando o Produto Principal Fornecido)**
- 17.1 A produtividade da empresa aumentou significativamente** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 17.2 Houve uma significativa redução de erros e desperdícios dentro do processo de fabricação da empresa** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 17.3 A lucratividade da empresa tem aumentado consideravelmente** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 17.4 A posição competitiva da empresa no mercado aumentou consideravelmente** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 17.5 Houve uma redução significativa no número de reclamações dos consumidores referente à qualidade** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente
- 17.6 Os custos relacionados à qualidade diminuíram significativamente** |__|
1.Discordo Totalmente 2.Discordo Parcialmente 3.Indeciso 4.Concordo Parcialmente 5.Concordo Totalmente

APÊNDICE B - Modelo da mensagem eletrônica enviada às empresas selecionadas para um primeiro contato

ESTA MENSAGEM NÃO CONTÉM VÍRUS. O anexo é uma planilha Excel e não contém arquivo executável. Este é um trabalho ético e sério, em desenvolvimento pela Universidade Federal do Ceará/Mestrado em Gestão Logística, que pretende ser útil às Empresas sediadas no Estado do Ceará. Encarecemos que a mensagem seja lida até o final. Agradecemos.

Prezado Sr. XXX,

Caso esta mensagem chegue a sua caixa, significa que anotamos seu endereço corretamente. Neste caso, pedimos a gentileza de replicar este e-mail (não é necessária qualquer mensagem – apenas replicar), para que possamos saber que foi recebida.

Pedimos, também, a gentileza de encaminhar esta mensagem e seu anexo à pessoa que achar mais indicada para colaborar.

Como explicamos ao telefone, somos um grupo de Pesquisadores do Mestrado de Gestão Logística da UFC e estamos desenvolvendo uma pesquisa que abrangerá as empresas de portes médios e grande do Estado do Ceará e temos a esperança de poder contar com a disposição de sua empresa em participar de tão importante pesquisa para nosso Estado, a exemplo do que foi feito há dez anos.

O principal objetivo é, através de ferramentas e modelos estatísticos apropriados, avaliar o grau de maturidade e desenvolvimento das empresas localizadas no Estado quanto à utilização da Gestão pela Qualidade Total.

Como comentamos, há dez anos atrás aplicamos esta mesma pesquisa e, agora, temos a intenção de verificar o grau de evolução desde então, no que se refere ao conjunto das indústrias. Para tanto, estamos utilizando como ferramenta principal um questionário estruturado para esta finalidade (anexo), o qual solicitamos seja respondido, podendo a sua devolução ser feita por e-mail (replicando este). Se preferir, podemos marcar um encontro para que recolhemos o questionário, ou mesmo que façamos a entrevista pessoalmente. Basta manifestar este desejo enviando mensagem ao replicar este e-mail. Entendemos que o

exercício de preenchimento do questionário se configurará em um primeiro benefício para essa empresa, uma vez que ensejará uma auto-reflexão, dadas as questões envolvidas.

As respostas do questionário, que estamos enviando em anexo, de acordo com a nossa ética e compromisso, serão absolutamente confidenciais e nada de seu conteúdo será divulgado na forma individualizada por informante. Aparentemente extenso, **o preenchimento das respostas** (praticamente todas do tipo objetiva) consome **apenas 15/20 minutos** se respondido diretamente de uma vez. Se o respondente aproveitar a ocasião para refletir e fazer anotações acerca da sua própria empresa em cada questão, o tempo, naturalmente, poderá ser maior mas, neste caso, estará extraindo um benefício extra do tempo utilizado para esse fim.

Sempre considerando o conjunto das informações obtidas por meio do citado questionário e nunca a informação individualizada, teses acadêmicas serão desenvolvidas a partir dessa pesquisa cujos resultados globais retornarão, na forma de dissertação, como subsídios para as indústrias informantes, com a intenção de colaborar na sua auto-avaliação. A partir dos seus próprios dados individuais, que somente cada empresa possuirá, e tendo conhecimento sobre o conteúdo das teses a serem desenvolvidas, sua empresa poderá se situar no contexto geral do Estado do Ceará, bem como no setor em que atua. Este será outro benefício aos informantes.

Entendemos que suas atividades laborais ocupam 100% do seu tempo, mas solicitamos a sua colaboração, a qual será de importância capital para nosso trabalho que tem por objetivo, dentre outros produtos, ajudar a subsidiar o desenvolvimento do nosso Estado. Mesmo que pareça cansativo, afinal isso não faz parte das suas responsabilidades ou atividades, tenha a certeza de que, participando dessa pesquisa, sua empresa estará viabilizando estudos acadêmicos cujos propósitos são unicamente a melhoria da gestão das empresas cearenses.

Quaisquer dúvidas favor entrar em contato através desse e-mail ou por telefone: (85)xxxx-xxxx ou (85)xxxx-xxxx.

Caso deseje confirmar a origem dessa pesquisa, bem como sua real elaboração a partir do Mestrado em Gestão Logística da UFC, o telefone da Secretaria do Mestrado, localizado no Campus do PICI, é 3366-9655 e a secretária chama-se xxxxx. Se desejar, questione se o signatário desta é mestrando/pesquisador do Curso e sua tranquilidade quanto à seriedade do trabalho estará confirmada.

O parque industrial do nosso Estado tem todas as possibilidades de se colocar em destaque no cenário nacional e internacional. Estudos dessa natureza pretendem colaborar para que isso se torne realidade. Mas isso só será possível com a sua ajuda.

Agradecemos-lhe, desde já, sua atenção.

Atenciosamente,

Marcos Bosi (mestrando)

Mestrado em Gestão Logística

Universidade Federal do Ceará

APÊNDICE C - Banco de respostas original 2009 (8 páginas)

Nº EMP	Departamento	Cargo	Tempo_em p	Origem	Ramo	Produto	n_func	Idade_em p	Atua	NAC
76	Qualidade	Coordenador da Qualidade	2	1	13	Caixas de papelão ondulado	250	25	1	0
77	Controle de qualidade	téc. de controle de qualidade	14	1	1	bebidas alcoólicas	120	86	1	0
78	Área Industrial	Gerência Industrial	1,6	2	21	produtos femininos confeccionados para vestuário	400	22,6	1	0
79	Garantia da Qualidade	Gerente de Qualidade	3	1	20	fios diversos para tecelagem	450	21	1	0
80	Qualidade	Responsável Técnico	2	1	1	Refrigerante	100	10	1	0
24	Logística, Pesquisa e Desenvolvimento	Gerente	5	1	19	Tintas Imobiliárias base água e base solvente e base cal hidrossolúvel	400	45	1	0
81	Garantia da Qualidade	Supervisor Garantia Qualidade	0,3	2	18	Vacina	150	40	1	0
82	Coordenação Qualidade	Coordenadora de Qualidade	2,5	1	20	Malha Textil	700	4	1	0
83	Controle de qualidade	chefe de qualidade	3	1	6	calcinha e soutiens.	160	3	1	0
84	Qualidade	Gerente da Qualidade	1	1	9	Estabilizadores / Nobreaks / Modulos Isoladores	500	25	1	0
85	PRODUÇÃO	GERENTE	27	1	20	CALCINHAS, SOUTIENS E LINHA NOITE	230	42	1	0
86	Qualidade - SERLARES	Gestor de Qualidade	3	1	15	Alimentação para Coletividade	400	35	1	0
87	Gestão da Qualidade	Analista da Qualidade	1	1	20	AP-M	1700	34	3	0,6
88	Industrial	Responsável pela área Industrial	2	1	21	Roupas infantis do segmento masculino e feminino	900	19	1	0
89	Administração	Gerente administrativo	7	1	11	Estruturas Metálicas	300	16	1	0
90	Administração	Gestor	11	1	10	Peças usinadas p/indústrias	147	11	1	0
91	Administração	Gerente	1,5	1	22	Produtos hospitalares laváveis	185	5	1	0
92	Produção	Encarregado	3	2	20	Etiquetas tecidas	120	13	3	0,8
93	Produção/Administrativo	Técnico de PCP	0,7	2	20	Palmitas para calçados	103	13	1	0
94	Qualidade	Gerência	10	1	22	Construção	3000	34	1	0
95	Qualidade	Assessor	2	2	11	Elevadores	1000	20	1	0
96	Contabilidade	Contadora	5	1	22	Construção	667	24	1	0
97	Industrial	Assessor Qualidade	2	1	22	Construção	700	8	1	0
98	RG-Qualidade	Gerente	9	1	22	Construção	600	29	1	0
99	Desenvolvimento Humano	Coordenadora de RH	1	1	22	Construção	155	10	1	0
100	Administração	Gerente	6	1	22	Construção	510	6	1	0
101	RH	Encarregado	3	1	22	Construção	180	16	1	0
102	Setor de compras	Comprador	1	1	22	Construção	150	30	1	0
103	Departamento Pessoal	Encarregado	16	1	22	Construção	200	26	1	0
104	Financeiro e qualidade	Gerente Admi-financeiro e RD	4	1	22	Construção	593	41	1	0
105	Adm-financeiro	Aux. Administrativo	1	1	22	Construção	100	1	1	0
106	Sala Técnica e Setor de Qualidade	Gerente	4	1	22	Construção	250	23	1	0
57	Diretoria Adm	Assistente	1	1	1	aguardente	3000	163	3	0,95
107	Garantia da Qualidade	Gerente	24	1	18	soluções químicas farmacêuticas	180	84	1	0
108	Recursos Humanos	Analista	1,5	1	22	Construção	329	5	1	0
109	RH	Encarregado	3	1	22	Construção	220	8	1	0
110	Qualidade	Gerente	15	1	15	farinha de trigo	800	70	2	0,8
111	Setor de projetos	Engenheiro	3	1	22	Construção	180	4	1	0
112	RH	Encarregado	4	2	22	Construção	200	7	1	0
113	Dep. Engenharia	Engenheiro	5	1	22	Construção	180	7	1	0
114	Recursos Humanos	Encarregado	5	1	21	roupas da moda	110	18	1	0
115	RH	Encarregado	2	1	15	defensivos agrícolas	120	5	1	0
116	Engenharia	Gerente	3	1	22	Construção	110	4	1	0
117	Produção	Encarregado	8	1	20	vestimentas de praia	110	15	3	0,8
118	Engenharia	Engenheiro	2	1	22	Construção	120	8	1	0
119	Engenharia	Engenheiro	8	1	22	Construção	120	33	1	0
120	RH	Encarregado	3	1	22	Construção	115	15	1	0

APÊNDICE C - Banco de respostas original 2009 (8 páginas)
(continuação)

Nº EMP	Departamento	Cargo	Tempo_emp	Origem	Ramo	Produto	n_func	Idade_emp	Atua	NAC
121	Engenharia	Engenheiro	5	1	22	Construção	110	6	1	0
122	Projetos	Engenheiro	10	1	22	Construção	120	32	1	0
123	RH	Encarregado	2	1	9	Instalação elétrica	130	8	1	0
124	Pós Venda-Assistência Técnica	Gerente	4	2	6	Eletrodomésticos	600	8	3	0,8
125	Qualidade	Gerente	15	1	15	Biscoitos e massas	1500	60	1	0
126	Dep Pessoal	Coordenador	1	2	13	Embalagens de papelão	204	8	1	0
127	Dep Pessoal	Coordenador	1	2	13	Embalagens de papelão	180	8	1	0
128	Gerencia	Gestor de Produção	7	1	21	Borrachas de Eva e calçados	350	12	1	0
129	Contabilidade	Coordenador	3	2	22	Filé peixe/camarão congelado	850	10	3	0,85
130	Qualidade	Encarregado	2	2	17	Solados plásticos p/calçados	150	15	1	0
131	Produção	Encarregado	2	1	21	calçados	110	15	1	0
132	RH	Chefe do Setor	1	1	4	Agendas e cartazes	280	12	1	0
133	Qualidade	Assessor	3	1	12	Móveis em geral	280	16	2	0,7
134	Produção	Assistente	2	2	21	calçados	2100	64	3	0,8
36	Engenharia de processos	Analista de Engenharia	1,2	2	21	calçados	2500	10	3	0,4
5	TQC	Coord qualidade Meio ambiente	14	2	20	Índigo e Brim	8000	42	3	0,8
135	Qualidade	Coordenadora da qualidade	0,33	1	15	Amêndoa e castanha de caju	600	17	2	0
19	SGI	RD	4	1	22	Fundição - Tambores de freio, disco de freio e cubo de roda	395	13	3	
136	Qualidade	Coordenador de qualidade	4	2	15	Castanhas de caju	1800	30	3	0,25
1	Industrial	Coordenador de manutenção	8	1	11	Latas e Rolhas metálicas (tampinha de garrafa)	440	44	3	0,7
137	Qualidade	Gerente da Qualidade	4,5	1	19	Tintas a base de água, solvente, vernizes, preparadores de parede	270	33	1	1
63	Produção	Gerente de Produção	24	2	21	Vestuário	6400	33	1	1
59	Qualidade	Coordenadora da Qualidade	7	2	10	Máquina e equipamentos para processamento de cereais	180	17	3	0,89
138	Sistema da Qualidade	Analista	2,5	2	19	Herbicidas, inseticidas e fungicidas	375	40	1	1
27	Laboratório de Controle de Qualidade	Química Responsável	14	1	14	Sabão	800	85	1	1
139	Industrial	Gerente Industrial	5	1	18	ASEPTOL	116	54	1	1
13	DEPARTAMENTO INDUSTRIAL	COORDENADOR INDUSTRIAL	12	1	11	TRANSFORMADORES PARA O SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E GERAÇÃO DE ENERGIA	330	45	1	1
38	Administração	Gerente Administrativo	1	1	21	Calçados e Uniformes Profissionais	155	35	1	1
140	PCP	Analista	4	1	20	Lingerie	192	20	1	1
8	Industrial	Engenharia de Alimentos	6,5	1	15	Amêndoas de Castanha de caju	1000	47	3	0,03
141	Qualidade	Gerente de Qualidade	9	2	18	Soro	680	23	1	0
142	SALA TÉCNICA	TÉCNICO/GESTOR		1	22	EXECUÇÕES RESIDENCIAIS, INDUSTRIAIS, SANEAMENTO E PARQUE EÓLICO	200	42	1	0
143	Qualidade	Supervisor da qualidade	0	2	22	Construção	150		1	
32	controle da qualidade	supervisor	25	1	11	bombas,conexoes para saneamento basico	300	30	1	0
144	Laboratório	Coord. de Qualidade	3	2	15	Rações	150	30	1	0
145	DPTO.COMERCIAL	GERENCIA	10	2	22	BACIA SABITARIA	107	15	1	0
146	Qualidade	Gerente da Qualidade	0	1	11	Produtos de artefatos estampados de metal	630	25	3	0,85
147	Garantia da Qualidade	Representante de direção	15	2	16	Fitas,papeis e placas a base de mica	100	28	1	0,50
148	Controle de Qualidade	Analista de Laboratório	3	2	1	Cerveja	200	11	3	0,4
149	Qualidade	Coordenador Qualidade	2	1	19	Produtos de polietileno	100	12	1	0
4	Qualidade	Gerente	10	1	11	Eletrodomésticos	2600	48	3	0,8
150	Produção	Gerente	4	1	21	calçados-sandálias	170	8	3	0,8
151	Qualidade	Gerência	3	2	15	sucos	1500	59	3	0,7
68	Tecnologia da gestão e qualidade	Engenheiro	1,5	2	22	ações longos	350	27	3	0,7

APÊNDICE C - Banco de respostas original 2009 (8 páginas) (continuação)

Nº EMP	Prog	Tempo_prog	MOT_Melhoria	MOT_Conc	MOT_Lucro	MOT_Sobr	MOT_outro	MOT_Satisfcliente	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2		
76	2	2	1	1	1	1	0	0	4	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	2	5		
77	2		1	1	1	0	0	0	1	4	4	4	4	4	5	2	2	2	2	2	3	4	4	3	4	4	2	2	1	4	2		
78	5								1	4	4	4	1	4	4	4	4	2	1	4	5	5	2	5	2	1	5	5	1	2	4		
79	5	25	0	0	1	0	0	0	5	5	5	5	4	1	1	1	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	1	1	4		
80	5								1	4	4	4	4	4	2	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	1	4		
24	5	25	0	0	1	0	0	0	1	5	2	5	2	4	2	1	5	5	1	5	5	1	5	5	4	2	2	5	5	3	2	4	4
81	4	10	0	0	0	1	0	0	1	4	5	5	5	4	1	4	5	5	5	4	5	2	5	2	5	5	5	4	5	4	5		
82	1	2.5	1	0	0	0	0	0	3	3	3	3	4	3	4	3	1	4	2	1	5	2	2	4	3	1	1	1	1	3	4		
83	1	25	1	1	1	1	0	0	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	4	4	4	2	2	3		
84	2	6	1	0	0	0	0	0	2	5	5	5	5	5	2	4	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	1	4	4	
85	5	25	0	0	1	0	0	0	3	4	5	5	5	5	1	5	4	5	4	4	5	2	4	5	5	4	5	4	4	2	5		
86	2	3	1	1	1	0	1	1	1	5	5	4	5	5	2	2	1	4	2	5	2	2	4	1	4	4	2	4	1	2	2		
87	2	10	1	0	1	0	0	0	2	4	5	5	5	4	2	3	4	4	5	4	4	2	4	5	4	5	5	4	1	2	4		
88	1	1	1	0	1	0	0	0	3	5	5	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4		
89	1	10	1	0	0	0	0	0	1	5	5	4	5	5	4	2	2	5	1	2	5	5	1	1	4	4	4	4	1	2	4		
90	2	2	0	1	0	1	0	0	2	5	5	4	5	5	1	5	4	5	4	5	5	1	2	1	4	4	5	5	4	5	5		
91	5	0	0	0	0	0	0	0	4	5	5	5	4	5	2	2	1	4	4	4	5	2	5	5	5	4	4	2	5	2			
92	2	6	1	2	1	1	0	0	2	4	5	3	2	3	2	4	2	4	4	5	4	3	2	1	3	2	4	4	2	4	2		
93	5	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	3	1	2	4	1	4	3	1	3	4	1	2	3	2	4	3	4	2	1	4		
94	4	12	1	0	0	0	1	0	1	5	5	5	5	5	1	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	1	5	5		
95	3	8	1	0	1	0	0	0	1	5	5	5	5	5	1	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	
96	2	5	1	0	0	1	1	0	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2		
97	1	3	0	0	1	0	0	0	1	4	4	3	4	4	2	2	2	4	3	4	5	2	4	2	3	4	4	3	1	3	4		
98	3	7	1	0	0	0	1	0	1	5	4	4	5	5	2	4	2	5	3	4	5	3	3	3	3	4	4	4	3	4	5		
99	1	0.5	1	0	1	0	0	0	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	4	5	5	3	1	4	5	5	4	4	1	4	5	
100	1	3	1	1	0	0	1	0	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	2	1	3	2	
101	4	8	1	0	1	0	0	0	5	3	4	2	2	3	5	4	3	4	2	3	4	1	3	4	1	1	2	2	1	2	1		
102	2	3	1	1	1	0	0	0	4	5	5	5	5	5	1	4	5	5	4	5	5	2	4	4	5	5	5	5	1	5	5		
103	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1		
104	2	0.5	1	0	0	0	1	0	2	4	5	4	4	5	2	4	2	4	2	4	4	5	4	4	2	2	4	2	2	4	5		
105	5	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	5	4	5	2	3	3	4	4	1	5	1	4	1	4	3	4	4	2	5	4		
106	2	10	1	0	1	1	1	0	4	5	5	3	3	3	5	5	4	4	3	5	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	5		
57	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	1	5	5	5	4	4	3	3		
107	1	5	1	1	1	1	0	0	3	4	4	5	5	5	1	5	2	1	5	3	5	1	2	2	5	5	4	4	1	2	4		
108	5	0	0	0	0	0	0	0	4	4	5	2	2	4	1	4	4	5	5	1	5	3	1	3	4	5	5	5	5	1	5		
109	5	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	2	1	3	5	4	3	4	2	2	3	2	2	1	2	3	2	1	1	2	1		
110	1	15	1	1	1	1	0	0	3	4	4	4	4	4	2	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4		
111	4	2	1	0	1	1	0	0	4	4	5	3	4	5	1	5	4	4	5	3	5	2	4	4	2	2	4	4	2	1	4		
112	2	4	1	0	0	1	0	0	4	5	4	4	4	4	3	4	5	3	4	3	5	4	2	2	3	2	3	2	2	2	2		
113	5	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	3	2	3	5	4	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	
114	5	0	0	0	0	0	0	0	5	3	4	1	2	2	4	3	2	3	3	3	2	1	4	1	2	2	2	3	1	2	2		
115	5	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	2	2	3	4	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	4	2		
116	2	2	1	0	0	1	1	1	4	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3		
117	1	8	1	1	1	1	0	0	3	4	5	3	4	1	5	4	1	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	2		
118	5	0	0	0	0	0	0	0	5	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	1	3	2		
119	1	8	1	0	1	0	0	0	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	2	2	3	4		
120	5	0	0	0	0	0	0	0	5	4	4	3	3	5	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	3	3	3	1	2	4		

APÊNDICE C - Banco de respostas original 2009 (8 páginas)
(continuação)

Nº EMP	Prog	Tempo_prog	MOT_Melhoria	MOT_Conc	MOT_Lucro	MOT_Sobr	MOT_outro	MOT_Satisficiente	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2		
121	1	3	1	0	1	0	0	0	1	3	4	3	4	3	2	5	4	4	4	4	4	2	2	4	2	1	2	2	1	3	3		
122	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	4	4	5	4	4	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	3	4	2	2	2		
123	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	5	3	3	4	2	3	3	4	2	2	4	2	1	2	2	2	2	1	2	2		
124	2	2	1	1	1	1	0	0	0	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4	2	2		
125	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	1	4	5	5	5	4	5	1	5	5	4	4	5	5	5	5		
126	4	5	1	0	0	0	0	0	0	3	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	4	4	2	5	
127	4	5	1	0	0	0	0	0	0	3	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	4	1	5	5	5	4	4	3	3	2	4	
128	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	2	2	2	2	2	1	1	2	3	
129	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	4	3	4	4	2	5	5	3	3	3	5	3	3	1	3	2	2	2	1	1	2	
130	2	10	1	1	1	1	0	0	0	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	2	3	2	3	4	
131	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	4	2		
132	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	2	2	2	3	2	4	2	4	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	1	
133	1	8	1	0	0	1	0	0	0	3	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	4	3	4	5		
134	1	10	1	1	1	1	0	0	0	1	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	1	4	4	4	4	2	3	3	
36	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	4	2	2	3	4	4	1	3	4	4	4	3	4	4	2	4	3	3	2	1	2	
5	2	11	1	1	1	1	0	0	0	2	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5		
135	3	1,5	1	1	1	0	0	0	0	2	5	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	4	4	1	5	5	4	4	1	5	5		
19	3	11	1	1	1	0	0	0	0	2	5	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	4	2	4	3	4	4	5	5	3	5	5	
136	4	10	1	1	0	0	0	0	0	1	4	4	4	5	5	1	5	4	5	5	5	5	2	4	3	5	5	5	5	5	5	5	
1	2	8	0	0	1	0	0	0	0	2	5	5	5	5	5	1	4	4	5	5	4	5	1	4	5	5	5	5	4	4	2	5	
137	2		1	0	1	0	0	0	0	4	4	4	5	4	3	1	4	2	4	2	5	5	2	5	4	4	3	4	3	4	5	5	
63	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	2	5	4	4	4	5	5	4	5	5	
59	3	4	1	0	1	0	0	0	0	2	5	5	4	5	3	1	3	4	5	4	4	5	3	4	3	3	3	2	4	2	5	5	
138	2	4	1	0	1	1	1	Impl cult Qualid	4	4	4	4	2	2	2	3	5	5	4	3	5	3	1	5	5	3	5	5	3	4	4	4	
27	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
139	1	6	1	1	1	0	0	0	0	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	5	4	4	1	3	4	4	4	4	4	3	4	
13	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	5	4	5	5	5	1	4	4	5	5	4	4	2	4	4	4	4	5	5	5	5	5	
38	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	5	1	2	4	1	2	1	1	1	2	5	5	1	5	1	2	4	5	4	2	4	
140	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	4	4	1	1	5	1	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	5	4	5	1	4	3	5	5	4	4	3	2	2	4	5	4	5	3	5	5	
141	1	23	1	0	0	0	0	Exi.Qualid.	4	2	2	3	3	1	2	4	5	4	5	1	4	1	5	4	1	1	1	1	1	1	2	5	
142	3	10	1	1	0	0	0	0	0	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	2	4	5		
143	5	25	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
32	1	25	1	0	1	0	0	0	0	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	5	4	5	4	4	4	4	2	4	
144	5		0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	2	5	2	4	5	4	5	5	5	4	
145	5		0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	
146	2	18 meses	1	0	0	0	0	0	0	2	5	5	5	2	5	2	5	4	5	5	5	5	1	4	4	4	4	4	5	5	4	5	
147	2	12	1	1	1	0	0	0	0	4	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	1	4	5	
148	3	10 meses	1	1	1	1	1	0	0	2	5	5	5	5	5	1	5	4	5	5	5	1	5	3	4	5	5	4	3	5	4		
149	2	6 meses	1	0	0	1	0	0	0	4	4	5	1	3	1	2	1	4	3	1	3	3	5	3	1	4	1	1	3	1	2	1	
4	2	14	1	1	1	1	0	0	0	4	5	4	4	5	4	1	4	4	5	5	4	4	1	5	4	4	5	4	4	1	5	5	
150	5		0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	4	2	2	
151	4	2	1	0	0	0	1	0	0	2	4	4	4	4	4	1	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	2	5	4	
68	3	10	1	0	1	1	0	0	0	3	5	5	5	5	5	1	5	4	5	5	5	5	4	3	2	5	5	5	5	4	5	5	

APÊNDICE C - Banco de respostas original 2009 (8 páginas) (continuação)

Nº EMP	8.3	H_treino	8.5	FER_Pareto	FER_Gcont	FER_Ca_Ef	FER_Disps	FER_Estra	FER_Hist	FER_Fver	FER_Tab	FER_gEstat	FER_Dfluxo	FER_Outra	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5
76	5	9000	5	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	4	5	5	1	1
77	1	22	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	4	4	4	4	2	4	2	2	2	2	2
78	1	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	4	4	2	2	1	1	5	4	4
79	5		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
80	4	20	4	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5
24	2	3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5	5	5	5	4	5	5	1	4	4	5
81	5	240	4	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
82	5		2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	4	2	5	5	2	4	3	3	3	1	3
83	4	20	5	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4
84	5	60	4	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5
85	4	20	4	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	4	2	5	5	4	5	5	5	5	4	4
86	1	12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	5	2	5	5	5	4	2	2	1	1
87	2	24	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	4	5	5	4	5	4	4	4	2	3
88	4	24	2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5	5	5	5	4	5	4	3	4	5	4
89	4	80	4	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4
90	4	20	4	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
91	1		1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	5	4	4	1	4	1	1	4	1	1
92	4		2	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	5	4	4	2	4	2	3	4	4	4
93	1	20	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	5	4	4	2	4	2	2	2	2	3
94	5		5	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4
95	5		5	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4
96	1	30	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	1	4	5	4	4	1	4	1	1
97	5		4	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	5	5	4	4	4	5	4	3	4	5	5
98	4		3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	5	4	5	3	5	4	3	5	3	4
99	4		4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	5	5	4	4	5	2	4	2	1
100	1		3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3	2	4	4	4		4	4	4	3	3
101	2		2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	5	5	4	2	2	5	1	1	5	5	5
102	5	100	5	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
103	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	2	5	1	1	5	5	5
104	1		1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5	5	4	5	2	4	2	2	4	3	3
105	2		2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	2	3	4	3	3	1	4	1	1
106	3	50	3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	5	3	5	5	5	3	5	5	1	1
57	4	40	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	2	5	5	4	4	5	5	5	5	5
107	2		1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	5	5	5	4	2	2	5	5	5	4	4
108	1		1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	4	4	4	4	5	2	4	2	2
109	1		2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	3	2	3	2	1	3	1	2	3	4	4
110	3		3	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	5	5	5	5	3	5	4	4	5	5	5
111	1		1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	2	4	3	2	4	2	2	4	4	4
112	2		2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	4	2	3	2	4	2	2	4	4	4
113	2		3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	3	2	3	3	1	3	2	3	2	3	3
114	1		1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
115	1		1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	3	4	4	2	4	1	1	2	2	2
116	2		1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	3	2	4	4	4	2	2	3	2	2
117	3		2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	4	5	5	4	3	4	1	4	4	4	4
118	2		2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	5	5	4	3	1	4	2	1	4	5	5
119	2		3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	5
120	4		2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	4	4	4	4	3	2	2	4	5	5

APÊNDICE C - Banco de respostas original 2009 (8 páginas) (continuação)

Nº EMP	11.1	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	12.3	12.4	13.1	13.2	13.3	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	15.1	15.2	15.3	16.1	16.2	16.3	16.4	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	
76	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	4	5	5	5	5	5	4	4	5	1	1	5	4	5	5	5	
77	2	2	1	2	4	4	4	3	4	2	4	4	2	4	5	2	5	5	5	2	2	2	2	4	2	4	4	4	4	
78	1	4	4	5	5	5	2	5	4	4	5	5	2	4	5	4	5	5	2	4	4	2	4	5	5	2	5	5	2	
79	5	3	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	2	5	
80	1	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	
24	5	5	5	5	5	5	3	2	5	5	5	3	3	1	5	5	5	4	4	1	2	4	4	5	5	5	5	5	4	
81	4	4		5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	
82	1	1	1	4	3	4	3	2	5	3	2	4	4	1	5	1	5	5	5	3	1	3	2	5	4	5	5	4	4	
83	4	4	4	4	4	4	2	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
84	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	
85	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	2	1	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	
86	1	2	2	5	4	4	4	2	5	2	5	2	2	4	4	1	4	5	4	4	5	2	5	2	5	5	5	5	4	
87	2	3	3	2	4	4	4	4	5	5	4	5	2	2	4	3	5	5	5	4	2	4	5	5	4	5	4	4	4	
88	3	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	2	2	4	5	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	
89	5	1	1	4	4	5	2	4	4	5	5	5	2	3	5	4	5	5	5	4	4	5	2	4	5	4	4	4	4	
90	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	2	4	4	5	4	5	1	4	4	3	2	4	4	3	4	3	
91	5		1	2	4	4	4	2	4	4	1	5	5	1	5	4	5	5	5	1	5		4	3	4	4	5	5	4	
92	3	3	1	3	3	5	4	4	5	5	5	5	2	1	4	3	5	5	4	1	2	3	2	3	3	4	3	4	3	
93	4	3	3	2	2	4	3	3	5	5	5	4	3	4	2	2	3	2	1	3	4	3	4	4	3	4	4	4	2	
94	5	2	2	5	5	5	5	4	5	5	5	4	2	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	
95	5	3	1	5	4	5	4	4	5	5	5	4	1	4	5	3	4	5	5	3	2	3	2	5	5	5	4	5	4	
96	4	5	1	3	3	2	1	4	5	5	5	4	3	1	1	3	4	5	5	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	
97	4	3	2	3	4	4	4	4	5	5	4	3	2	3	4	3	5	5	5	2	2	4	1	4	4	4	4	4	4	
98	3	3	3	3	5	4	4	3	5	5	5	4	1	3	5	3	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4	
99	4	1	1	3	4	4	5	4	3	4	5	5	2	1	1	4	5	5	5	1	1	4	4	4	4	4	4	5	4	
100	4	3	4	3	2	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	1	2	2	3	5	2	4	
101	4	3	3	4	4	3	4	2	5	5	5	4	1	4	4	3	5	5	5	2	2	3	1	4	5	4	4	4	3	
102	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	5	5	5	5	5	5	
103	5	4	4	5	1	4	5	1	4	4	4	5	2	1	5	1	5	5	5	1	1	1	4	5	5	5	5	4	4	
104	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	1	3	4	2	4	5	5	4	2	2	3	4	4	4	5	2	2	
105	2	2	1	3	4	5	4	5	5	4	4	5	5	3	4	3	5	5	5	4	2	4	2	4	4	2	4	4	2	
106	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	
57	3	5	5	4	4	4	4	3	3	3	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	
107	4	4	1	2	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	2	5	5	5	2	1	1	1	1	2	2	2	5	2	2	
108	5	1	1	2	5	5	5	5	1	1	1	5	1	5	1	1	5	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	5	3	
109	3	3	4	2	1	3	4	3	4	3	4	2	2	3	5	3	5	5	3	2	2	2	1	2	2	3	3	2	3	
110	5	2	2	5	4	4	4	3	5	5	5	5	1	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	
111	4	2	2	1	4	3	4	3	4	4	4	4	2	1	3	4	1	5	5	5	1	1	2	1	4	4	4	5	4	3
112	4	4	2	3	4	3	2	2	5	5	5	3	2	1	2	2	4	5	5	2	2	3	2	4	4	4	3	4	3	
113	3	3	3	2	1	2	3	2	3	2	4	3	3	2	5	3	5	5	4	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	
114	3	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	2	5	1	3	2	4	4	4	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	
115	2	2	2	2	2	2	3	2	5	5	5	3	1	4	4	2	4	5	4	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3	
116	4	4	2	3	4	3	2	3	4	4	4	4	3	2	1	2	4	5	5	4	2	2	2	4	4	4	3	4	4	
117	4	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5	4	2	2	5	2	5	5	4	1	1	2	1	4	4	4	4	4	4	
118	4	3	2	3	2	3	4	2	5	5	4	3	2	3	4	3	5	5	5	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	
119	4	2	2	4	4	5	4	4	5	5	5	4	2	3	5	4	5	5	3	2	4	2	5	5	5	4	4	4	4	
120	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	5	5	5	2	2	4	2	4	3	4	3	3	3	

APÊNDICE C - Banco de respostas original 2009 (8 páginas) (continuação)

Nº EMP	11.1	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	12.3	12.4	13.1	13.2	13.3	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	15.1	15.2	15.3	16.1	16.2	16.3	16.4	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	
121	3	3	3	4	3	3	3	2	5	5	5	4	2	3	5	4	4	5	5	2	2	3	1	4	4	4	4	4	4	
122	4	3	3	3	2	3	4	2	4	4	4	4	3	3	4	1	5	5	5	2	1	1	2	4	4	4	4	3	3	
123	4	1	1	2	3	3	4	2	5	5	4	2	1	3	4	1	4	5	5	1	1	3	1	4	4	4	3	3	3	
124	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	2	2	4	2	4	4	3	2	2	3	
125	5	5	2	3	5	5	5	4	5	5	5	2	5	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	
126	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	
127	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	2	3	3	5	5	5	5	5	5	
128	1	1	1	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	2	1	3	4	4	4	1	2	2	4	4	3	4	4	3	4	
129	1	1	1	1	4	4	4	2	1	1	1	5	1	2	5	1	4	5	5	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	
130	4	2	2	4	3	4	4	3	5	5	5	4	2	3	5	3	4	5	5	3	2	4	2	4	4	4	4	5	5	
131	3	3	1	3	3	3	3	2	4	5	5	3	2	1	4	3	5	5	4	1	2	2	1	3	3	4	3	4	3	
132	3	3	1	3	2	2	3	1	4	5	4	2	3	1	4	2	5	5	3	1	1	2	1	3	3	3	3	4	3	
133	5	3	3	5	4	4	4	3	5	5	5	4	2	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	
134	3	5	5	4	3	3	4	2	5	5	5	3	2	3	5	3	5	5	5	5	3	4	2	4	5	4	4	4	4	
36	4	3	4	3	5	5	4	4	4	4	3	4	2	4	5	3	5	4	5	3	2	4	2	5	4	5	5	3	3	
5	2	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	
135	2	3	3	1	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	4	5	1	3	4	3	5	5	4	
19	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	3	3	3	4	4	4	3	4	5	3	
136	2	3	1	5	4	4	2	2	5	5	3	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	
1	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4	4	1	5	5	5	4	2	2	4	4	5	4	4	5	4	
137	4	4	3	3	4	4	5	3	5	5	5	3	3	1	5	3	5	5	5	4	2	4	2	5	4	4	4	5	4	
63	5	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	1	5	5	5	5	2	5	2	5	5	5	5	5	4	
59	5	2	2	2	4	4	4	3	5	5	5	3	2	3	4	3	4	5	4	3	1	2	4	4	4	5	5	4	4	
138	5	2	2	2	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	1	5	5	5	1	3	5	3	4	4	3	4	3	3	
27	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
139	1	4	4	5	4	3	2	3	4	5	5	5	2	4	5	5	5	5	5	1	1	2	1	4	4	4	4	5	5	
13	4	4	1	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
38	4	2	2	2	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	2	2	5	5	5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	
140	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	5	3	1
8	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	2	4	5	3	5	5	5	4	3	5	3	4	4	3	3	4	2	
141	5	5	3	4	5	5	4	2	5	5	5	2	1	1	5	1	5	5	5	4	4	5	1	5	4	5	5	4	3	
142	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	
143	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	
144	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	2	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	
145	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	2	5	5	1	1
146	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	2	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	
147	5	2	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5	5	5	2	2	3	1						
148	1	5	5	4	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	4	4	4	5	5
149	3	3	3	3	4	2	4	3	5	5	5	5	2	3	5	5	3	4	2	1	1	1	1	3	5	3	3	2	3	
4	2	2	1	1	4	4	4	4	5	5	5	1	5	2	5	1	5	5	4	2	4	5	5	5	4	4	4	4	4	
150	3	3	1	3	2	3	3	1	4	5	5	5	2	2	1	4	3	5	5	4	1	2	3	2	3	3	4	3	3	3
151	5	2	2	5	3	4	4	3	5	5	5	4	2	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	
68	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4	

APÊNDICE D - Banco de respostas final "zero ou um ", 1999 e 2009 (8 páginas)

Nº emp	Prog	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.5	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	10.1	10.2			
1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0			
2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0			
3	3	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1			
4	4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0			
5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
6	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0			
7	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0		
8	5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1			
9	4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0		
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
11	5	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1		
13	3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1		
14	4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0		
15	5	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
16	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0		
17	4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0		
18	5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
19	2	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0		
20	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
21	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0		
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1		
23	5	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1		
24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
25	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0		
27	4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0		
28	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
29	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
30	4	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
31	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0		
32	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
33	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
34	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
35	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	
36	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
37	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	
38	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	
39	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	
40	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	
41	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	

APÊNDICE D - Banco de respostas final "zero ou um ", 1999 e 2009 (8 páginas) (continuação)

Nº emp	10.3	10.4	10.5	11.1	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	12.3	12.4	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	15.1	15.2	15.3	16.1	16.2	16.3	16.4
43	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
44	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
45	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
46	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
48	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
49	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
51	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
52	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
54	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
55	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
56	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
57	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
58	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
59	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
60	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
61	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
62	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
63	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
64	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
65	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
66	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
68	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
69	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
70	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
71	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
72	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
73	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
74	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
75	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
76	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
77	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
78	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
79	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
80	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
82	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

APÊNDICE E: Programa utilizado na **primeira rodada** do processamento

Equalização 1999 com 2009

```
>GLOBAL      NPArm=2,LOGistic,
              DFName='Bosi_dados.DAT',
              SAVE;
>SAVE        PARM='Bosi.par',
              SCORE='Bosi.sco';
>LENGTH      NITems=61;
>INPUT       NTOtal=61,NGroup=2,NALt=2,NIDch=5,
              KFName='Bosi_dados.DAT',NFName='Bosi_dados.DAT';
>ITEMS       INUMBERS=(1(1)61),INAMES=(v21,v22,v23,v24,v25,
              v26,v27,v28,v29,v30,v31,v32,v33,v34,v35,
              v36,v37,v38,v39,v40,v41,v42,v43,v45,v57,
              v58,v59,v60,v61,v62,v63,v64,v65,v66,v67,
              v68,v69,v70,v71,v72,v73,v74,v75,v79,v80,
              v81,v82,v83,v84,
              v85,v86,v87,v88,v89,v90,v91,v92,v93,v94,
              v95,v96);
>TEST        TName='Bosi';
>GROUP1      GNAME=1999,LENGHT=49,INUMBER=(1(1)49);
>GROUP2      GNAME=2009,LENGHT=61,INUMBER=(1(1)61);
              (5A1,T4,I1,1X,61A1)
>CALIB       NQPT=30,CYCles=100,CRIt=0.001;
>SCORE       METHOD=2,NOPRINT;
```

Programa utilizado na **segunda rodada** do processamento

Equalização 1999 com 2009

```
>GLOBAL      NPArm=2,LOGistic,
              DFName='Bosi_dados.DAT',
              SAVE;
>SAVE        PARM='Bosi2.par',
              SCORE='Bosi2.sco';
>LENGTH      NITems=61;
>INPUT       NTOtal=61,NGroup=2,NALt=2,NIDch=5,
              KFName='Bosi_dados.DAT',NFName='Bosi_dados.DAT';
>ITEMS       INUMBERS=(1(1)61),INAMES=(v21,v22,v23,v24,v25,
              v26,v27,v28,v29,v30,v31,v32,v33,v34,v35,v36,v37,
              v38,v39,v40,v41,v42,v43,v45,v57,v58,v59,v60,v61,
              v62,v63,v64,v65,v66,v67,v68,v69,v70,v71,v72,v73,
              v74,v75,v79,v80,v81,v82,v83,v84,v85,v86,v87,v88,
              v89,v90,v91,v92,v93,v94,v95,v96);
>TEST        TName='Bosi';
>GROUP1      GNAME=1999,LENGHT=59,INUMBER=(1(1)12,14(1)25,27(1)61);
>GROUP2      GNAME=2009,LENGHT=58,INUMBER=(1(1)12,14(1)25,27(1)49,
              50,52(1)61);
              (5A1,T4,I1,1X,61A1)
>CALIB       NQPT=30,CYCles=100,CRIt=0.001;
>SCORE       METHOD=2,NOPRINT;
```