



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LOGÍSTICA E
PESQUISA OPERACIONAL

JARBAS SILVA RODRIGUES

UMA ABORDAGEM MULTIVARIADA DA EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA
QUALIDADE TOTAL NAS INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO DE MÉDIO E
GRANDE PORTE DO ESTADO DO CEARÁ

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 Logística.

Área de concentração: Qualidade e Produtividade Logísticas

Orientadora: Prof^a Dra. Silvia Maria de Freitas

Co-orientador: Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre

FORTALEZA, CE, BRASIL

2010

JARBAS SILVA RODRIGUES

**UMA ABORDAGEM MULTIVARIADA DA EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA
QUALIDADE TOTAL NAS INDÚSTRIAS DE TRASFORMAÇÃO DE MÉDIO E
GRANDE PORTE DO ESTADO DO CEARÁ**

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 Logística.

Área de concentração: Qualidade e Produtividade Logísticas

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Silvia Maria de Freitas (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre (co-orientador)

Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Maxweel Veras Rodrigues (Examinador interno)

Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Dalton Francisco de Andrade (Examinador externo)

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Deus, pois tudo o que tenho e sou devo a Ele, meu refúgio, minha fortaleza, socorro bem presente nas tribulações.

Aos meus pais Francisco e Diomar, aos meus irmãos Fernanda, Ubirajara e Tiago pelo apoio e incentivo nesta jornada.

À Professora Dra. Silvia Maria de Freitas, pela orientação deste trabalho e também pela ajuda e amizade durante todo o andamento do mesmo.

Aos colegas do Geslog, pela convivência saudável durante o curso.

Aos colegas Fabiane, Bosi e Michelle, pela amizade e ajuda durante a pesquisa de campo.

À minha grande amiga Michelle, que durante todo curso esteve disposta a ajudar nas horas mais difíceis.

À secretária do Geslog Tânia pela sua simpatia e disposição em ajudar nos momentos que mais precisei.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

Aos professores Mawxeel Veras e Dalton Andrade pela participação na banca examinadora.

Ao professor João Welliandre por ter co-orientado este trabalho e fornecer os dados de sua pesquisa de doutorado.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo central a realização de um estudo para investigar os principais aspectos da evolução das indústrias de transformação, de médio e grande porte, do Estado do Ceará, no que diz respeito a implementação das práticas da Gestão da Qualidade Total. Foi utilizada a técnica de Análise Fatorial e Cluster, para a identificação e caracterização dessas evoluções em um estudo comparativo ao realizado por Alexandre (1999). A metodologia utilizada na pesquisa para a coleta de dados foi a pesquisa quantitativa. O instrumento de coleta de dados consistiu de um questionário, com questões na escala de Likert, contendo cinco categorias de resposta ordenada. Foram pesquisadas 86 empresas em 2009, e comparadas com os resultados obtidos das 69 empresas pesquisadas por Alexandre (1999) em 1998. De uma forma geral, houve uma mudança na caracterização e priorização das práticas da GQT, de 1998 para 2009. Observa-se que, para 1998, as práticas da GQT apresentaram três prioridades básicas de importância, na visão das empresas: “Comprometimento da alta administração”, “Treinamentos” e “Opinião dos funcionários para a melhoria da qualidade”. Esse padrão de comportamento foi modificado em 2009, quando as três mais importantes foram: “Melhoria contínua”, “Opinião dos funcionários” e “Metrologia”. Tais mudanças impactam, de forma direta, a implementação dessas práticas de gestão da qualidade dentro das empresas.

Palavras-chaves: Análise Fatorial, *Cluster*, Gestão da Qualidade Total.

ABSTRACT

This work is mainly aimed at conducting a study to investigate the main aspects of the development of processing industries, medium and large companies, the state of Ceará, with regard to implementation of the practices of Total Quality Management. We used the technique of Factor Analysis and Cluster, for the identification and characterization of these developments in a comparative study conducted by the Alexander (1999). The methodology used in research for data collection was to quantitative research. The data collection instrument consisted of a questionnaire with a Likert scale with five ordered response categories. 86 companies were surveyed in 2009, and compared with results obtained from 69 companies surveyed by Alexander (1999) in 1998. Overall, there was a change in characterization and prioritization of the practices of TQM, from 1998 to 2009. It is observed that for 1998, the practices of TQM presented three basic priorities of importance, in view of the companies: "Commitment of top management", "Training" and "Opinion of the employees to improve quality." This pattern was changed in 2009 when the three most important were: "Metrology," "Meet the staff" and "Metrology." Such changes impact, either directly, implementing these quality management practices within companies.

Keywords: Factorial Analysis, Cluster, Total Quality Management.

LISTA DE SIGLAS

KMO Kaiser-Meyer-Olkin

GQT Gestão da Qualidade Total

INDI Instituto de Desenvolvimento Industrial

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fatores Críticos de Sucesso	22
Tabela 2 - Cargas Fatoriais.....	46
Tabela 3 - Ramo de Atividade 1998	51
Tabela 4 - Ramo de Atividade 2009	51
Tabela 5 - Porte da Empresa.....	52
Tabela 6 - Idade da Empresa	52
Tabela 7 - Tempo de programa da qualidade	53
Tabela 8 - Medida de adequação e teste de esfericidade	54
Tabela 9 - Percentual de Variância Explicada.....	55
Tabela 10 - Cargas Fatoriais 1998	56
Tabela 11- Cargas Fatoriais 2009	57
Tabela 12- Denominação do Fator 1	59
Tabela 13- Denominação do Fator 2.....	60
Tabela 14- Denominação do Fator 3.....	61
Tabela 15- Denominação do Fator 4.....	61
Tabela 16- Denominação do Fator 5.....	62
Tabela 17- Denominação do Fator 6.....	63
Tabela 18- Denominação do Fator 7.....	63
Tabela 19- Denominação do Fator 8.....	64
Tabela 20- Denominação do Fator 9.....	64
Tabela 21- Denominação do Fator 10.....	64
Tabela 22- Denominação do Fator 11	65
Tabela 23- Porte da Empresa.....	70
Tabela 24- Idade da Empresa	70
Tabela 25 - Programa Formal da Qualidade	70
Tabela 26 - Situação da Empresa em Relação à Qualidade	70
Tabela 27- Porte da Empresa.....	73

LISTA DE GRÁFICOS

Figura 01 - TQM e o Pensamento de Gestão	18
Figura 02 - Diagrama de decisão da análise de agrupamento	37
Figura 03 - Diagrama de decisão da análise Fatorial etapa I.....	48
Figura 04 - Diagrama de decisão da análise Fatorial etapa II	49
Figura 05 - Agrupamento das empresas do ano de 1998	66
Figura 06 - Agrupamento das empresas do ano de 2009	67
Figura 07 - Porte da Empresa (1998).....	68
Figura 08 - Programa Formal da Qualidade (1998).....	69
Figura 09 - Porte da Empresa (2009).....	71
Figura 10 - Programa Formal da Qualidade (2009).....	72
Figura 11 - Programa Formal da Qualidade.....	73
Figura 12- Tempo de Execução do Programa	73
Figura 13 - Comprometimento da Empresa	74
Figura 14 - Foco no Consumidor.....	75
Figura 15 - Parceria com o Fornecedor.....	75
Figura 16 - Envolvimento dos Funcionários	76
Figura 17 - Treinamento.....	77
Figura 18 - Mensuração da Qualidade	77
Figura 19 - Melhoria Contínua	78
Figura 20 – <i>Benchmarking</i>	79
Figura 21 - <i>Empowerment</i>	79
Figura 22 - Metrologia	80
Figura 23 - Qualidade do Produto.....	80
Figura 24 - Gestão Ambiental	81
Figura 25 - Gestão de Segurança	82
Figura 26 - Ética e Responsabilidade Social	83

SUMÁRIO

RESUMO	IV
ABSTRACT	V
LISTA DE SIGLAS	VI
LISTA DE TABELAS	VII
LISTA DE GRÁFICOS	VIII
1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Contextualização.....	11
1.2 Justificativa.....	13
1.3 Objetivo	14
1.3.1 Objetivo geral.....	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4 Estrutura do trabalho	14
2. GESTÃO PELA QUALIDADE TOTAL	16
2.1 Evolução da Qualidade.....	16
2.2 Melhoria contínua da qualidade.....	18
2.3 Benefícios decorrentes da Qualidade	19
2.4 Motivação rumo a qualidade total.....	20
2.5 Modelos da GQT.....	20
2.6 Fatores Críticos de sucesso da Filosofia GQT.....	21
2.7 Qualidade Hoje	25
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	26
3.1 Processo de pesquisa	26
3.2 Pesquisa desenvolvida.....	27
3.3 Delimitação do tema.....	27
3.4 Participantes da pesquisa.....	28
3.5 Instrumento para coleta de dados.....	28
3.6 Limitações do estudo.....	29
4. ANÁLISE MULTIVARIADA	30
4.1 Conceitos Iniciais.....	30
4.2 Análise de Agrupamento.....	30
4.2.1 Medidas de similaridade.....	31
4.2.2 Algoritmo de agrupamento	33

	10
4.2.3 Número de agrupamentos	36
4.2.4 Interpretação e caracterização dos agrupamentos	36
4.3 Análise Fatorial	38
4.3.1 Objetivos da análise fatorial	38
4.3.2 Suposições da análise fatorial	39
4.3.3 Modelo fatorial.....	41
4.3.4 Determinação dos fatores	42
4.3.5 Critério para decisão do número de fatores a extrair	42
4.3.6 Interpretação dos fatores.....	44
4.3.7 Rotação de fatores	44
4.3.8 Critérios para significância das cargas fatoriais.....	45
4.3.9 Análise da matriz fatorial.....	47
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXO	94

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo justifica a escolha do tema, define o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos e contém uma descrição da estrutura desta Dissertação de Mestrado.

1.1 Contextualização

No mundo atual, o aumento da concorrência, as rápidas mudanças tecnológicas, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e as maiores exigências por parte dos consumidores, demandam das empresas agilidade, produtividade e alta qualidade, que dependem, essencialmente, da eficiência e eficácia dos seus processos.

As inovações tecnológicas têm ocorrido rapidamente na sociedade atual e, ao tratar da questão, diversos estudiosos referem-se não somente aos equipamentos, mas às inovações, tanto administrativas quanto tecnológicas, introduzidas pelo "modelo japonês" de produção flexível, e que atribuem ao termo um sentido amplo. No que se refere à função de gestão, a Qualidade Total tem apresentado papel de destaque, em razão da sua amplitude e aceitação pelas empresas geradoras de produtos ou serviços.

A Gestão da Qualidade Total (GQT) que é entendida como um conjunto de filosofias, programas, métodos e ferramentas que têm como princípios o foco no cliente, a melhoria contínua e trabalho em times - tem sido objeto de análise por muitos autores sobre diversos aspectos, especialmente, se este é ou não um modismo, e quais as suas tendências para o futuro (NILSSON-WITELL, 2005).

Para aumentar a produtividade não basta aumentar a quantidade produzida, é preciso que o produto atenda às necessidades dos clientes. Um aumento na produtividade de uma empresa é sinal de que a mesma está sendo útil para a sociedade, pois está atendendo às necessidades dos clientes a um baixo custo. Pode-se dizer então que a produtividade é aumentada pela melhoria da qualidade (CAMPOS, 1999).

As práticas da Gestão da Qualidade Total podem ser feitas através da investigação de ações ou grupos de ações específicas. Assim, a instalação de serviço de atendimento ao cliente, pesquisas de satisfação, atenção dada ao cliente, entre outras,

são exemplos de ações condizentes com a GQT, direcionadas ao tratamento com o cliente.

De acordo com Escofier e Pages (1992), os métodos de análise de dados multivariados têm comprovado amplamente sua eficácia no estudo de grandes massas de informações complexas. São chamados de métodos multivariados porque permitem a confrontação entre duas ou mais variáveis. Pode-se, então, extrair as tendências sobre um conjunto multivariado e hierarquizá-las, eliminando os efeitos que perturbam a percepção global.

A Análise Fatorial e Agrupamento pode ser aplicada com diversas finalidades, mesmo nos casos em que não se dispõe, de antemão, de um modelo teórico rigorosamente estruturado a respeito das relações entre as variáveis. A finalidade de sua aplicação pode ser a redução de dados ou a simplificação estrutural, a classificação e agrupamento, a investigação da dependência entre variáveis, a predição (JOHNSON; WICHERN, 1992). Técnicas analíticas multivariadas têm sido utilizadas amplamente na área das indústrias, governos e em diversas áreas do conhecimento (Psicologia, Educação, Geologia, Ciências Sociais, Engenharias, Ergonomia, etc.) associadas a estudos cujas respostas se apresentam na forma de categorias.

O uso de escala categórica ou categórica/nominal, em instrumentos na forma de questionário, para examinar variáveis latentes é freqüente. Isso se deve à facilidade de construção do instrumento e de uso por parte do respondente. A escala de Likert é a mais utilizada (SELLTIZ, 1959).

Alexandre (1999) investigou a aplicação de práticas da GQT no setor manufatureiro de médio e grande porte do Estado do Ceará, Tal pesquisa apontou dentre outras conclusões, que as indústrias cearenses de grande e médio porte, aplicam menos intensamente às práticas de GQT, apresentando desempenho da qualidade, inferior ao das indústrias manufatureiras, não cearenses, situadas no Estado.

O conjunto de dados obtidos por Alexandre (1999), na investigação das práticas da GQT no setor manufatureiro do Estado do Ceará, constituíram a base de dados do estudo de caso desta pesquisa.

Embora as técnicas aqui descritas se apliquem a variáveis de diferentes níveis de mensuração, foram utilizadas as variáveis provenientes de afirmações cujas dimensões das respostas foram divididas em escalas de 5 (cinco) pontos, do tipo Likert.

1.2 Justificativa

A importância deste trabalho surge da necessidade de mensuração da melhoria progressiva da qualidade no setor industrial de transformação, visando descobrir quais delas estão utilizando as práticas da GQT, de que forma e se existe um padrão de semelhança nessa utilização. Essa semelhança se altera, naturalmente, ao longo das exigências e expectativas do consumidor final.

A concorrência faz com que as empresas mais competitivas tenham melhores condições de sobrevivência, então a busca para a melhoria da qualidade e produtividade deve se tornar contínua. O que realmente garante a sobrevivência das empresas é a certeza da competitividade, e estes fatores estão interligados: a garantia da sobrevivência decorre da competitividade, a competitividade decorre da produtividade e esta, da qualidade.

O mercado brasileiro não era muito exigente no passado, e julgava-se que a garantia da qualidade do produto era obtida por simples inspeção final ou por inspeção intermediária. No mercado atual, as exigências do consumidor são sempre crescentes, mas ainda podem ser satisfeitas pela inspeção final do produto, ou por técnicas de controle da qualidade durante o processo de produção. Já, no mercado internacional, ou chamados países industrializados, a garantia da qualidade do produto já não pode ser obtida por inspeção no final da produção, é preciso aplicar a técnica de controle da qualidade durante todo o processo de produção.

A avaliação da evolução das empresas sobre as práticas da GQT se tornou uma dinâmica de atuação constante e precisa estar em verificação periódica, pois as práticas de GQT em todo o processo produtivo são hoje indispensáveis para que as empresas possam ser mais competitivas. Dessa forma, o presente trabalho visa fazer uma contribuição para esse tipo de avaliação. Comparando em dois momentos como de que forma as empresas utilizavam as práticas da GQT.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

O presente trabalho tem como objetivo central a realização de um estudo para investigar os principais aspectos da percepção das indústrias de transformação, de médio e grande porte, do Estado do Ceará, no que diz respeito à implementação das práticas da Gestão da Qualidade Total.

1.3.2 Específicos

De forma mais específica, o trabalho tem como objetivos:

1. Identificar a evolução das indústrias de transformação, do Estado do Ceará, sobre as práticas da GQT, nos períodos de 1998 e 2009, com a abordagem da Análise de Fatores Ortogonais;
2. Realizar um estudo comparativo entre os dois estudos para avaliar a evolução das práticas da GQT;
3. Caracterizar as indústrias com padrões semelhantes quanto à utilização das práticas da GQT, utilizando a Análise de Agrupamentos;

1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho consiste de seis capítulos que compõem o presente estudo. O primeiro apresenta a introdução do tema da pesquisa, juntamente com a justificativa da escolha do mesmo, a definição dos objetivos a serem atingidos e a estruturação em que o trabalho é apresentado.

O segundo capítulo aborda as práticas da Gestão da Qualidade Total (GQT) e a importância de sua aplicação em todos os setores das indústrias.

O terceiro capítulo trata da metodologia da pesquisa, na qual é referido o instrumento utilizado para coleta de dados, a forma de aplicação desse instrumento, os participantes da pesquisa e a técnica de análise aplicada os dados, e as limitações do presente estudo.

Em seguida, tem-se, o quarto capítulo, no qual é abordado o referencial teórico relativo ao tema da pesquisa, técnicas de análise Fatorial e *Cluster*, seguido do embasamento teórico sobre as mesmas. Ambas são técnicas estatísticas que serão utilizadas para análise dos dados no decorrer da pesquisa.

O quinto capítulo expõe os resultados obtidos com o auxílio das técnicas e das análises propostas.

O sexto capítulo refere-se às conclusões relativas à pesquisa realizada e as considerações finais.

2 GESTÃO PELA QUALIDADE TOTAL

Este capítulo trata da Gestão da Qualidade Total, sua atuação marcante na obtenção das vantagens junto às empresas e expõe algumas abordagens de como ela é utilizada atualmente e seus aspectos futuros.

2.1 Evolução da Qualidade

Até a revolução industrial, a produção era artesanal, cada produtor conhecia perfeitamente os seus clientes, os produtos eram elaborados tendo em conta as características pessoais e sociais de cada indivíduo, o que, de certa forma, assegurava a qualidade dos produtos e/ou serviços prestados. Existia uma elevada flexibilidade, mas, em contrapartida, os produtos eram muito caros e escassos. Nessa altura vigorava a perspectiva “*Design and build each product for a particular customer*”, ou seja, o paradigma do ofício ou da arte (Anônimo).

Após a revolução industrial, os produtos eram produzidos em massa, predominava a perspectiva “*designing and building products for mass consumption*”. Os produtos eram “empurrados” aos consumidores e o consumo era limitado pelos produtos existentes. A qualidade era assegurada pela inspeção e detenção dos produtos defeituosos, estando, assim, perante o paradigma da produção em massa e inspeção (Anônimo).

A Gestão da Qualidade Total ou *Total Quality Management* (TQM) foi uma prática de gestão bastante popular nas décadas de 1980 e 1990 nos países ocidentais. Os conceitos dessa prática, desenvolvidos inicialmente por autores norte-americanos, como Deming, Juran e Feigenbaum, nas décadas de 1950 e 1960, encontraram no Japão o ambiente perfeito para o seu desenvolvimento durante os anos que se seguiram (CARVALHO, 2008).

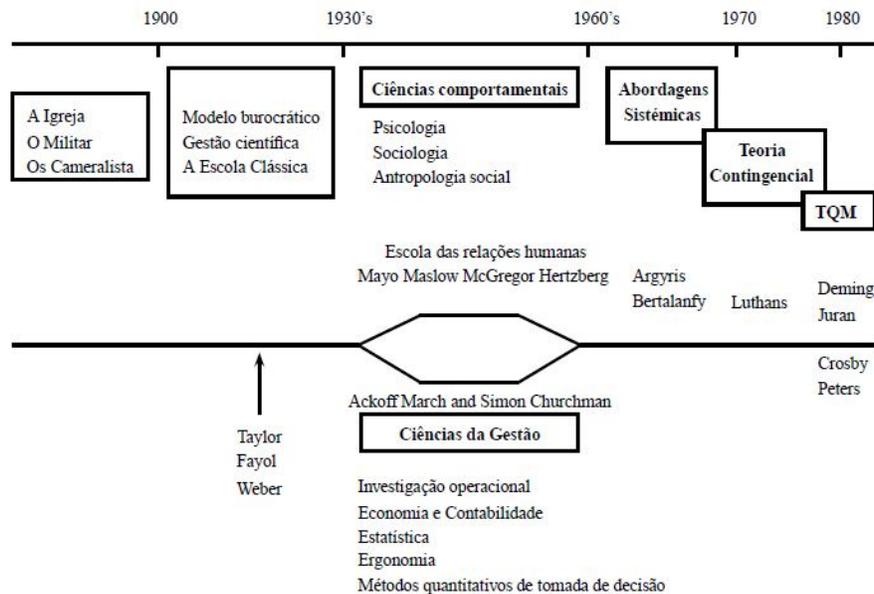
William Edwards Deming, especialista em controle estatístico da qualidade, ensinou e aperfeiçoou seu método baseado na produção com qualidade, desenvolvendo uma forma participativa de gerenciamento, a qual envolvia os funcionários em todos os níveis, tirando o máximo de proveito de seus conhecimentos e habilidades por meio de equipes e sistemas de sugestões, sempre focalizando o cliente (DRÜGG e ORTIZ, 1994).

Ao perceber que estavam perdendo mercado, principalmente nas áreas em que competiam com os japoneses, os Estados Unidos começaram a fazer mudanças radicais nas indústrias. Reconhecendo a eficiência do trabalho de Deming, chamaram-no para fazer qualidade nos Estados Unidos (DRÜGG e ORTIZ,1994).

Segundo Carvalho (2008) atualmente vigora o paradigma da TQM, segundo o qual os consumidores determinam o design e o desenvolvimento dos produtos e serviços desejados. A elevada qualidade é obtida através da prevenção dos produtos defeituosos, da melhoria da qualidade, da redução contínua da variação dos produtos em todos os processos da organização mediante a economia de experiência e do conhecimento. A redução dos custos e a produtividade são alcançadas graças à economia de escala.

De acordo com Pike e Barnes (1996) e Sá (2002), apud Carvalho, 2008, p. 25, a filosofia TQM emergiu da combinação das abordagens de duas grandes escolas de gestão que dominaram o século XX - a Gestão científica e teoria da burocracia e a Escola das relações humanas, conforme ilustra a Figura 1. A Escola das relações humanas teve um papel preponderante, pelo fato de caracterizar a organização como um sistema organizacional gerido pela psicologia e necessidades sociais.

O surgimento do controle da qualidade moderno está associada à década de 30 com a aplicação da carta de controle desenvolvida pelo físico americano Walter A. Shewhart à produção industrial, mais concretamente na Western Electric Company criaram um grupo de trabalho com o objetivo de desenvolver e adaptar ferramentas estatísticas para uso no controle da qualidade, uma subsidiária da Bell Telephone (António e António, 2007). Essa carta de controle serviu posteriormente de base para os seus seguidores, nomeadamente: Crosby (1979), Deming (1982), Ishikawa (1985), Juran (1988), Fiegenbaum (1991).



Fonte: Pike e Banes (p. 39, 1996)

Figura 1 - TQM e o desenvolvimento do pensamento de gestão

2.2 Melhoria contínua da qualidade

Muitas plantas industriais poderiam melhorar radicalmente a produtividade e qualidade, combinando as ferramentas do processo de melhoria contínua uma vez que as duas abordagens se complementam em impactos extraordinários. Quando combinadas, essas abordagens ajudam a identificar problemas no processo de fabricação e apresentam *feedback* instantâneo sobre o impacto de uma melhoria. As práticas podem também auxiliar no desempenho de avaliações críticas e oferecer à administração um seguro econômico e antecipado contra erros caros durante a fase de projeção - quando a melhoria contínua é mais importante.

Green (1995) acrescenta que um compromisso total com a qualidade requer que as empresas superem os velhos métodos e hábitos e praticamente comecem novamente. Não existe uma fórmula para a qualidade que funcione para todas as instituições. Na realidade simplesmente copiar o que os líderes estão fazendo pode equivaler a jogar tempo e dinheiro fora. É preciso implementar estratégias de qualidade que tenham a ver com a situação particular de cada empresa ou instituição.

A GQT é uma filosofia que tem por finalidade melhorar continuamente a produtividade em cada nível de operação, e em cada área funcional de uma organização,

utilizando todos os recursos financeiros e humanos disponíveis. A melhoria contínua está orientada para cumprir os objetivos da empresa como: Qualidade, Planejamento, Custo e Crescimento da empresa (BROCKA e BROCKA , 1994, p 38). De acordo com Campos (1992), através do *Benchmarking* uma organização pode superar seu competidor, contudo, esta diferença com o tempo tende a diminuir, pois a resposta deste competidor será quase que imediata. Nesse sentido torna-se necessário a melhoria contínua tanto a respeito a pequenas melhorias como de inovações.

2.3 Benefícios decorrentes da qualidade

Conforme Paladini (1990), "o objetivo do controle de qualidade é buscar melhorias no produto, nos serviços, nas atividades, na visão do trabalho, na produtividade, etc.", e a melhoria está intensamente ligada à obtenção de melhores níveis de qualidade. Um programa que funciona bem, dificilmente deixará de trazer benefícios para a empresa.

Paladini, opus citatum.,

Resultam os seguintes benefícios, entre outros:

- Aumento da produtividade;
- Melhoria na qualidade de produto;
- Redução do custo de cada unidade;
- Redução nas perdas de refugos;
- Redução nos prazos de entrega;
- Redução na inspeção;
- Redução dos gargalos de produção;
- Melhoria no aspecto moral dos empregados;
- Aumento do prestígio na empresa;
- Menor número de reclamações de consumidores;
- Economia em uso de material;
- Maior interesse nas atividades;
- Motivação para melhorar o trabalho;
- Aprimoramento dos métodos e nos testes de inspeção;
- Otimização do tempo nas realizações das tarefas;
- Melhor disponibilidade dos dados relevantes para que possa ser feito o marketing da empresa.

2.4 Motivação rumo a qualidade total

Uma vez que o perfil do trabalhador da qualidade exige comprometimento, participação e responsabilidade, o ambiente no qual ele irá sentir-se motivado deve proporcionar-lhe abertura para a expansão destas características.

Segundo Queiroz (1996), enquanto a motivação para o trabalho procura preocupar-se com os aspectos que levam o trabalhador a espontaneamente produzir conforme o que prediz a organização, a motivação para a qualidade preocupa-se com os aspectos que levam o trabalhador a buscar o zero - defeito, a assumir uma atitude proativa, a comprometer-se com o sucesso da organização, a participar com sugestões e idéias inovadoras, a responsabilizar-se por seu trabalho.

A motivação para o trabalho enxerga o homem como um ser unidimensional, possuidor apenas de sua característica operacional, física. A motivação para a qualidade enxerga o homem como um ser multidimensional, possuidor das características física, social e política, ou seja, um ser que busca a auto-realização no trabalho através da expansão de sua criatividade.

2.5 Modelos da GQT

O desenvolvimento do conceito da qualidade e a afirmação da qualidade total como uma filosofia de gestão integrada levou muitas empresas a procurarem linhas mestras que efetivassem a sua implementação.

Neste contexto, a literatura identifica vários modelos de gestão que deram origem aos prêmios da qualidade, nomeadamente *Deming Prize*, no Japão (1951); *European Quality Award*, na Europa (1981); *Malcolm Baldrige National Quality Award* (1987), nos Estados Unidos da América.

Alexandre (1999) mostra a visão de alguns pensadores modernos. Dentre os que se destacam encontramos: GALGANO (1993), MERLI (1993) e (SHIBA *et al*, 1993). Suas visões são as seguintes:

Segundo Galgano (1993, apud ALEXANDRE, 1999),

[...] sintetiza o modelo da GQT baseado na experiência japonesa combinando princípios filosóficos, mecanismos de gerenciamento e técnicas operacionais. Esse modelo é fundamentado em quatro princípios básicos, quais sejam Premissas Básicas, Cultura de Qualidade, Porcessos Fundamentais e Liderança do Máximo Dirigente.

De acordo com Merli (1993, apud BOSI, 2010),

[...] O modelo 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.

Na visão de (SHIBA *et al*, 1993) apresenta um modelo fundamentado em quatro pontos que revolucionaram o pensamento administrativo americano, a saber: *foco no consumidor, melhoria contínua, participação total e aprendizagem da sociedade*. O modelo é na realidade é um reflexo do modelo japonês, mas no cenário dentro dos Estados Unidos (EUA).

2.6 Fatores críticos de sucesso da filosofia GQT

Os fatores críticos de sucesso são variáveis que conduzem ao desempenho satisfatório/ótimo das empresas e permitem não só proporcionar maior valor acrescentado aos produtos e serviços oferecidos, como também diferenciar-se dos concorrentes, conforme evidenciam os estudos realizados por Powell (1995), Grandzol e Gershon (1998). Ou, ainda, variáveis que conduzem ao Business Excellence (Kanji e Sá, 2007; Kristensen e Westlund, 2004).

A filosofia TQM tem sido desenvolvida em torno de vários fatores críticos de sucesso que variam de autor para autor. Para Evans e Lindsay (1999), estes fatores podem ser agrupados em duas grandes dimensões: (i) sistema de gestão (liderança, planejamento, recursos humanos, gestão de clientes e fornecedores, entre outros) e (ii) sistema técnico (ferramentas e técnicas da TQM), ou soft e hard TQM (Rahman e Bullock, 2005; Wilkinson, Snape e Marchington, 1998).

De acordo com Bosi (2010) que tomou por base os trabalhos desenvolvidos por: Saraph *et al*. (1989), Porter e Parker (1993), Black e Porter (1995) e Alexandre (1999), em sua tese de doutorado, a partir de então construiu um quadro comparativo com vistas a definir os fatores críticos de sucesso da GQT para seu estudo. Desta forma o referido autor elaborou a tabela 1, composta dos fatores para o presente estudo.

Tabela 1- Fatores críticos de sucesso da GQT: complementação de Bosi

ALEXANDRE	PRESENTE 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) – Apud Bosi (2010)

A partir dos fatores críticos de sucesso na implantação da GQT, o questionário da pesquisa recente foi adicionado de três novos grupos de itens, cujo objetivo é atualizá-lo através dos elementos **Gestão Ambiental, Ética e Responsabilidade Social e Gestão de Segurança**, isto é, elementos de fundamental importância nos tempos atuais.

Para obter apoio referencial e teórico visando a formulação dos itens, que compõem os novos fatores críticos da GQT conforme apontados, pesquisou-se trabalhos de Assunção (2008) , Moura (1998) , Srour (2000), Volpon (2003) e Morais (2008) a respeito de gestão ambiental na situação das empresas e ética e responsabilidade social .

Ainda que os estudos referidos não tenham abordado de forma específica ser o foco para a elaboração de questionário, suas apreciações foram menções para esta intenção no presente trabalho, quando se construiu as categorias sintéticas sobre Gestão Ambiental e Ética e Responsabilidade Social, a saber:

a) Gestão ambiental

De acordo com Assunção (2008) o termo “gestão ambiental” começou a ser discutido seriamente a partir de meados da década de 1980, com a crescente preocupação da população mundial em relação aos desastres que vinham ocorrendo no meio ambiente, decorrentes das atitudes de aumento produtivo a qualquer custo adotado pela maioria das empresas.

A Gestão Ambiental visa ordenar as atividades humanas, identificando oportunidades de melhoria para que aquelas atividades originem o menor impacto possível sobre o meio. Esta organização vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros (Ambiente Brasil, 2008).

Desta forma, a gestão ambiental deve ser algo muito bem planejado, considerando cada ação e seus possíveis resultados, sabendo que as mudanças ocasionadas podem prejudicar ou beneficiar a organização, seu entorno, o meio ambiente e a comunidade. De uma forma mais objetiva, Moura (1998) entende que a implantação de um sistema de gerenciamento ambiental engloba três grandes conjuntos de atividades:

- Análise da situação atual da empresa – verificar onde se está no momento, no tocante ao desempenho atual da empresa quanto aos seus produtos, serviços prestados e sistemas de produção;
- Estabelecimento de metas – estudar as possibilidades físicas, materiais, recursos disponíveis e interesses da empresa expressos em sua política para definir onde se quer chegar;
- Estabelecimento de métodos – caminhos para se alcançar à meta, definir como chegar.

b) Ética e Responsabilidade Social

Para uma empresa ser ética, ela terá que honrar seus compromissos com todos os envolvidos, como clientes, colaboradores, fornecedores, sociedade, governo, concorrentes e sócios, o que pode, num primeiro momento, parecer tarefa extremamente difícil, já que são muitos os agentes e suas exigências podem significar entraves ao crescimento da empresa.

Segundo Srour (p. 18, 2000)

[...] empresas éticas seriam aquelas subordinam suas atividades e estratégias a uma prévia reflexão ética e agem de forma socialmente responsável.

A responsabilidade social está intimamente ligada ao comportamento ético por parte dos empresários a fim de contribuir para o desenvolvimento econômico da empresa, de seus colaboradores e também da sociedade. Este procedimento poderá resultar em maior credibilidade, melhorando sua imagem corporativa (MORAIS, 2008).

Conforme Volpon (2003)

[...] a responsabilidade social torna-se parte importante no desenvolvimento de estratégias competitivas onde as empresas desempenham um papel proativo, implementando mudanças conceituais em seus procedimentos e agindo de forma consciente, seja sozinha ou em parceria com ONGS ou governo. Através de ações socialmente responsáveis buscam o conhecimento e satisfação do cliente.

c) Gestão de Segurança

Segundo Tillmann (2006), o sistema de Gestão de Segurança é uma norma obrigatória que tem como objetivo proteção do trabalhador no seu ambiente de trabalho, mais também é um Sistema de Gestão que tem como finalidade eliminar ou minimizar riscos aos funcionários e outras partes interessadas que possam estar expostos aos riscos associados às suas atividades.

Desta forma o sistema de gestão de segurança tem um forte impacto sobre o uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI), neste sentido as empresas tentam fazer uma conscientização dos trabalhadores para o uso dos equipamentos de proteção individual visando à redução do número de acidentes.

2.7 Qualidade Hoje

Atualmente a gestão da qualidade está sendo uma das maiores preocupações das empresas, sejam elas voltadas para a qualidade de produtos ou de serviços. A conscientização para a qualidade e o reconhecimento de sua importância, tornou a certificação de sistemas de gestão da qualidade indispensável para as empresas de todo o mundo.

A certificação da qualidade além de aumentar a satisfação e a confiança dos clientes, reduzir custos internos, aumentar a produtividade, melhorar a imagem e os processos continuamente, possibilita ainda fácil acesso a novos mercados. Esta certificação permite avaliar as conformidades determinadas pela organização através de processos internos, garantindo ao cliente um produto ou serviço concebido conforme padrões, procedimentos e normas.

Entre modelos existentes de sistema da qualidade, destacam-se as normas da série ISO 9000. Estas se aplicam a qualquer negócio, independentemente do seu tipo ou dimensão. As normas desta série possuem requisitos fundamentais para a obtenção da qualidade dos processos empresariais. A verificação dos mesmos através de auditorias externas garante a continuidade e a melhoria do sistema de gestão da qualidade.

Os requisitos exigidos pela norma ISO 9000 auxiliam numa maior capacitação dos colaboradores, melhoria dos processos internos, monitoramento do ambiente de trabalho, verificação da satisfação dos clientes, colaboradores, fornecedores e entre outros pontos, que proporcionam maior organização e produtividade que podem ser identificados facilmente pelos clientes.

Porém a certificação de uma empresa, de acordo com as normas ISO, não garante a qualidade de seus produtos, mas sim que tanto um processo industrial quanto um conjunto de serviços seguem detalhados padrões, preestabelecidos por escrito. Ou seja, nem sempre um produto certificado tem qualidade melhor que outro não certificado pelas normas ISO.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo, é apresentada a caracterização da pesquisa, para, a seguir, serem apresentados e justificados os procedimentos adotados na coleta e análise dos dados.

3.1 Processo de pesquisa

A metodologia consiste em um conjunto de procedimentos e técnicas utilizadas no processo de investigação, incluindo os aspectos relacionados a como fazer a pesquisa. Pode-se dizer ainda que a metodologia está relacionada com a postura ideológica do investigador, com seus objetivos e pressupostos (INÁCIO FILHO, 2004).

Para Marconi e Lakatos (2004), a pesquisa não é apenas confirmação ou reorganização de dados já conhecidos, ou apenas elaboração de ideias. Ela exige comprovação e verificação. O pesquisador não deve se deixar levar pelo problema e, sim, observá-lo de forma objetiva e racional. Não deve buscar somente os dados que confirmem suas hipóteses, mas comprovar, sem fazer juízo de valor, deixando que os dados e a lógica levem à solução real e verdadeira. As conclusões e generalizações devem ser feitas com cuidado, considerando as limitações da metodologia, dos dados coletados e dos erros de interpretação.

A prática de pesquisa utiliza um conjunto de técnicas que permitem o desenvolvimento da mesma nos diferentes momentos de seu processo. Pesquisa pode ser entendida como uma atividade voltada para a solução de problemas, composta de busca, indagação e investigação, e vem a ser a atividade que permite a elaboração de um conjunto de conhecimentos, que auxiliam na compreensão da realidade e orientam as ações (PÁDUA, 2000, p. 31). Toda pesquisa tem uma intencionalidade que consiste em elaborar um conjunto de conhecimentos que possibilitam compreender e transformar a realidade.

3.2 Pesquisa desenvolvida

O desenvolvimento do presente trabalho constitui-se de pesquisa bibliográfica e de campo, com abordagem quantitativa, desenvolvida para obter informações acerca das práticas da GQT no setor manufatureiro do Estado do Ceará, em dois momentos de análise, a saber: 1998 e 2009. De acordo com os questionários aplicados nos nesses dois momentos.

O objetivo da pesquisa de campo é a de obtenção de informações ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou o levantamento de uma hipótese que se queira comprovar, ou ainda, para descobrir novos fenômenos ou a relação existente entre eles. O interesse da pesquisa de campo está voltado para o estudo de indivíduos, grupos, comunidades, instituições e outros campos, buscando a compreensão de aspectos da sociedade (MARCONI e LAKATOS).

Segundo Gil (1991), a pesquisa bibliográfica quando elaborada a partir de material já publicado é constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet.

3.3 Delimitação do tema

A presente pesquisa se propõe a realizar um estudo nas indústrias de transformação de médio e grande porte do Estado, a fim de avaliar a evolução da aplicação das práticas da Gestão da Qualidade Total. Utilizando duas técnicas de análise multivariada: a Análise Fatorial, que buscou identificar a estrutura latente do conjunto de dados e a validação do instrumento de pesquisa, e a Análise de Agrupamento, que foi utilizada com a finalidade de agregar as empresas em grupos com base nas características em comum que as mesmas viessem a apresentar.

Desta forma busca-se basicamente à tentativa de melhora da representação de um conjunto de variáveis qualitativas em um espaço de menor dimensão, enfatizando assim, os resultados a serem trabalhados. Assim comparar em termos dos três primeiros fatores a evolução ao longo dos dez anos e a análise agrupamento para observar se as empresas estão mais agrupadas, nos dois momentos.

3.4 Participantes da pesquisa

O grupo de estudo do trabalho foi composto pelas indústrias de transformação que atuam no Estado do Ceará com no mínimo 100 funcionários, esse foi um requisito para participar da pesquisa com intuito de alcançar as empresas caracterizadas de médio e grande porte. As empresas da amostra foram selecionadas a partir da lista do Instituto de Desenvolvimento Industrial (INDI), isto é, se a empresa possui de 100 a 499 funcionários e 500 ou mais funcionários, sendo assim consideradas de médio e grande porte respectivamente, de acordo com a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No que se refere a quantidade de empresas que participaram da pesquisa referente ao ano de 1998. A amostra constou de 69 empresas (ALEXANDRE, 1999) e para a pesquisa de 2009 participaram 86 empresas do estudo.

3.5 Instrumento para coleta de dados

Como instrumento de coleta de dados em 2009, utilizou-se um questionário estruturado, composto por 17 tópicos, semelhante ao utilizado por Alexandre (1999). Os dois primeiros buscavam caracterizar as empresas. Os demais tópicos procuravam investigar a aplicação, quanto às práticas da GQT, tanto no que diz respeito às práticas adotadas pela empresa quanto à questão ambiental, segurança e responsabilidade social. O questionário que faz parte da presente pesquisa foi adaptado de um instrumento utilizado por Alexandre (1999), acrescido dos tópicos relacionados à questão ambiental, segurança e responsabilidade social. No entanto as questões relacionadas a gestão ambiental, segurança e responsabilidade social, não estavam presentes no questionário de 1998.

As questões quantitativas tiveram opções de respostas baseadas na escala de Likert. Batizada em homenagem ao seu criador, Rensis Likert, a escala é amplamente utilizada e exige que os entrevistados indiquem um grau de avaliação ao item em questão, em uma escala que varia de concordância até a discordância. Para avaliar a aplicação da GQT, as opções de resposta variavam de: (1) Discordo Totalmente; (2) Discordo Parcialmente; (3) Indeciso; (4) Concordo Parcialmente; (5) Concordo Totalmente, em uma escala de 1 a 5, a saber:

- (1) Discordo totalmente: o fundamento não é aplicado;
- (2) Discordo parcialmente: o fundamento descrito não é aplicado em sua maioria;
- (3) Indeciso: existem dúvidas se o fundamento é aplicado em sua maioria ou minoria;
- (4) Concordo parcialmente: o fundamento é aplicado em sua maioria;
- (5) Concordo totalmente: a empresa aplica totalmente o fundamento descrito na afirmação.

O propósito de uma escala é permitir a representação dos respondentes com uma maior precisão e confiabilidade possível (MALHOTRA, 2006).

3.6 Limitações do estudo

Algumas limitações do estudo apareceram no que diz respeito às empresas pesquisadas. Aquelas que não possuíam o número mínimo de 100 funcionários não puderam participar da pesquisa, pois não se enquadrariam nas empresas de médio e grande porte, assim como descritas pelo IBGE. Além disso, outros pontos implicaram na limitação do estudo, tais como: falta de comprometimento da pessoa responsável pelo setor de qualidade para responder o questionário, a mudança de endereço da empresa indicada, questionários que foram enviados às empresas não foram respondidos, porém, aqueles que foram respondidos foram, em sua maioria, via *email*.

Apesar das limitações acima citadas, o trabalho foi desenvolvido sem prejuízo relacionado ao número de respondentes, pois já era esperado que algumas empresas não dessem retorno em relação à pesquisa.

4 ANÁLISE MULTIVARIADA

Nesse capítulo, descrevem-se os métodos de análise multivariada utilizados na dissertação: análise fatorial e análise de cluster.

4.1 Conceitos Iniciais

Técnicas analíticas multivariadas são amplamente aplicadas na indústria, no governo e nas diversas áreas do conhecimento científico. Essas técnicas serão predominantes no futuro e resultarão em drásticas mudanças na maneira como os profissionais de pesquisa pensam em problemas e planejam suas pesquisas (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

Segundo Corrar *et al.* (2007), a análise multivariada refere-se a um conjunto de métodos estatísticos que torna possível a análise simultânea de mensurações múltiplas para cada indivíduo, objeto ou fenômeno observado.

4.2 Análise de Agrupamento

A Análise de Agrupamentos, Conglomerados ou *Cluster Analysis*, constitui um método multivariado cuja finalidade inicial é agregar objetos com base em características que eles possuam em comum (MINGOTI, 2005). Desta forma, os agrupamentos resultantes possuem elevada homogeneidade (semelhança) interna (dentro dos agrupamentos) e elevada heterogeneidade (diferença) externa (entre os agrupamentos).

Para Hair *et al.* (2007), a análise de agrupamento é uma ferramenta de análise de dados útil em muitas situações diferentes. Em pesquisas realizadas com dados coletados por meio de questionários, pode-se deparar com um grande número de informações que são sem significado a não ser que sejam classificadas em grupos com os quais se possam lidar.

De acordo com Bueno (2004), “a análise de agrupamento, consiste em uma técnica em que a amostra é classificada em um pequeno número de grupos, mutuamente exclusivos, baseados nas similaridades entre os indivíduos”.

Por meio da análise de agrupamento, é possível obter uma simplificação das observações, analisando-as como membros em um agrupamento e não como observações únicas. O objetivo principal da análise de agrupamento é dividir um conjunto de objetos (variáveis ou respondentes) em dois ou mais agrupamentos com base na semelhança desses objetos em relação a um conjunto de características específicas, assim os agrupamentos são formados com o objetivo de conseguir descrição taxonômica, simplificação dos dados ou para identificar uma relação entre as observações (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

No tocante as exigências de normalidade e homoscedasticidade possuem pouco peso na análise de agrupamento, no entanto, o cuidado para que a amostra seja realmente representativa da população constitui uma questão crítica (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

É preciso avaliar se existe necessidade de padronização dos dados, antes de começar o processo de agrupamento. A comparação de variáveis torna-se mais fácil quando elas estão na mesma escala, no entanto, não se deve aplicar a padronização sem considerar suas possíveis conseqüências. No caso da escala de variáveis apresentar alguma relação natural, a padronização pode não ser apropriada, podendo gerar impactos empíricos e conceituais.

Para aplicação da análise de agrupamento, três questões fundamentais devem ser consideradas: primeiramente, como será definida a medida de similaridade (semelhança) dos dados, segundo, como formar os agrupamentos e, por fim, deve-se decidir quantos grupos formar.

4.2.1 Medidas de similaridade

Segundo Hair *et al.* (2007), objetos são agrupados de acordo com a similaridade existente entre eles. As características de cada objeto são combinadas em uma medida de similaridade calculada para todos os pares de objetos. Desse modo, é possível a comparação pela medida de similaridade e a associação dos semelhantes.

Segundo Bussab *et al.* (1990), pode-se verificar quanto dois objetos são parecidos, ou diferentes, através de uma medida que se denomina “coeficiente de

parecença”. Essa grandeza permite indicar as similaridades ou dissimilaridades entre os valores observados.

Os autores ainda afirmam que o coeficiente de parecença pode ser de dois tipos: (1) medidas de similaridade e (2) medidas de dissimilaridade. No primeiro caso, quanto maior o valor observado, mais parecidos serão os objetos. No segundo, quanto maior o valor observado, menos parecidos (mais dissimilares) serão os objetos.

Três métodos dominam as aplicações de análise de agrupamentos: medidas de correlação, medidas de distância e medidas de associação. Cada um desses métodos representa uma particular perspectiva de similaridade.

As medidas de correlação utilizam os padrões dos valores para medir a similaridade entre as variáveis e não olham a magnitude dos objetos. Desta forma, é uma medida pouco usada, pois a maior parte das aplicações de análise de agrupamento consideram a magnitude dos objetos, e, não, o padrão. Essas medidas são mais indicadas quando existe o interesse em realizar o agrupamento de variáveis, pois, quanto maior a correlação positiva entre elas, maior é o indicativo de que essas variáveis sejam parecidas, ou semelhantes.

As medidas de distância representam a similaridade, que é indicada pela proximidade entre as observações ao longo das variáveis, tendo como referência as variáveis selecionadas. As medidas de similaridade baseadas na distância entre objetos são os métodos freqüentemente usados na análise de agrupamento. Em geral, o interesse maior é o agrupamento de indivíduos e, em situações desse tipo, as medidas de distância são mais indicadas.

A distância euclidiana é a medida de distância mais freqüentemente empregada. É utilizada para calcular medidas específicas, assim como a distância euclidiana simples e a distância euclidiana quadrada ou absoluta. Para as formas de agrupamento Ward e Centróide, a distância euclidiana quadrada é a mais recomendada, isto é, quanto mais próximo de zero for a distância euclidiana, mais similares são os objetos comparados.

4.2.2 Algoritmo de agrupamento

Para realizar o agrupamento, com base em uma medida de semelhança, é preciso se definir um critério (ou forma) de realizar o agrupamento. O critério fundamental consiste em tentar maximizar as diferenças entre os agrupamentos, relativos à variação dentro dos mesmos. As formas de agrupamento usadas podem ser classificadas em duas categorias: procedimentos hierárquicos e não-hierárquicos.

a) Procedimentos hierárquicos:

Os procedimentos hierárquicos de agrupamento podem ser classificados como aglomerativos ou divisivos. Ambos envolvem a construção de uma estrutura hierárquica do tipo árvore. O ponto de partida comum a todos os métodos hierárquicos é a construção de uma matriz de similaridade ou de distância, sendo este o terceiro problema a resolver em qualquer análise de agrupamento.

Nos processos aglomerativos, cada objeto inicia com seu próprio agrupamento. Nos próximos passos, os dois agrupamentos mais próximos são combinados em um novo conjunto. Dessa forma, o número de agrupamentos será reduzido, ao final, em um único grupo que contém todos os objetos.

Quando os processos são divisivos, deve-se considerar inicialmente um grande agregado, contendo todas as observações. Nos passos seguintes, as observações mais distintas entre si são separadas, formando agrupamentos menores. Repete-se esse procedimento até que cada observação por si própria constitua um agrupamento, assim pode-se dizer que o processo de agrupamento divisivo prossegue na direção oposta aos métodos aglomerativos (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

Nos processos hierárquicos, pode-se usar cinco algoritmos aglomerativos distintos para desenvolver os agrupamentos: o método de ligação individual, ligação completa, ligação média, o método Ward e o método centróide. Esses algoritmos diferem na forma como os objetos são agregados nos grupos, a cada passo do algoritmo.

O procedimento de ligação individual é baseado na distância mínima. Primeiramente ele encontra dois objetos separados pela menor distância e os coloca no

primeiro agrupamento. Em seguida, a próxima menor distância é encontrada e o terceiro objeto é reunido com os dois primeiros para formar um novo grupo. Segue-se com esse procedimento até que todas as observações formem um só agrupamento. Esse método também é conhecido como abordagem do vizinho mais próximo (MINGOTI, 2005).

Conforme Bussab *et al.* (1990), no método da ligação completa, também denominado vizinho mais distante, a dissimilaridade entre dois grupos é definida como sendo aquela apresentada pelos indivíduos de cada grupo que mais se parecem, ou seja, formam-se todos os pares com um membro de cada grupo, e a dissimilaridade entre os grupos é definida pelo par que mais se parece. Este método, geralmente, leva a grupos compactos e discretos, tendo os seus valores de dissimilaridade relativamente grande.

A ligação média define a distância entre dois grupos como sendo a média das distâncias entre todos os pares de elementos, sendo um em cada grupo. Este procedimento pode ser utilizado tanto para medidas de similaridade como de distância, contanto que o conceito de uma medida média seja aceitável (EVERITT, 1974).

Os grupos são reunidos em um novo grupo quando a média das distâncias entre seus elementos é mínima.

No método das médias das distâncias se define a distância entre dois grupos, i e j , como sendo a média das distâncias entre todos os pares de objetos constituídos por elementos dos dois grupos. A estratégia e o valor médio têm a vantagem de evitar valores extremos e de tomar em consideração toda a informação dos grupos. Um grupo passa a ser definido como um conjunto de indivíduos no qual cada um tem mais semelhanças, em média, com todos os membros do mesmo grupo do que com todos os elementos de qualquer outro grupo (REIS, 1997).

O método Ward (Correlação Semi Parcial) consiste em um procedimento de agrupamento hierárquico no qual a similaridade usada para juntar agrupamentos é calculada como a soma de quadrados entre os dois agrupamentos somados, sobre todas as observações. Esse método tende a formar agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais devido a sua minimização de variação interna (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

O método centróide utiliza uma função de agrupamento para medir a distância entre os centros de massa dos dados. Esta técnica é de hierarquização aglomerativa.

Este algoritmo se caracteriza pela redefinição, a cada passo, da matriz de dados, em que cada agrupamento é representado pelo vetor médio das p variáveis envolvidas. Na realidade, uma nova matriz de distâncias é determinada a cada interação do processo.

Neste método a distância entre os agrupamentos é medida pela distância entre os seus centróides, que são os valores médios das observações sobre as variáveis em estudo.

b) Procedimentos não-hierárquicos

Os procedimentos não-hierárquicos não envolvem a construção de uma estrutura do tipo árvore, como os hierárquicos. Para os métodos não-hierárquicos, usa-se um dos três métodos: referência seqüencial, referência paralela e otimização, para designar as observações individuais a um dos agrupamentos (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

O método da referência seqüencial começa pela seleção de uma semente de agrupamento e inclui todos os objetos dentro de uma distância pré-estabelecida. Após a inclusão das observações na distância pré-estabelecida, uma nova semente de agrupamentos é determinada, repetindo-se o procedimento anterior até que todas as observações estejam agregadas.

No método da referência paralela, diversas sementes de agrupamento são determinadas simultaneamente no começo e os objetos são designados dentro da distância de referência para a semente mais próxima.

Para o método da otimização é aceitável transferir uma observação de um agrupamento para outro, isto é, quando for verificado durante o processo a designação de observações, significa que uma dessas se tornou mais próxima de outro agregado.

Os procedimentos não-hierárquicos enfrentam um problema na hora da sua aplicação: a dificuldade de determinar as sementes. Por exemplo, com uma opção de

referencial sequencial, os resultados iniciais, e provavelmente finais, dependem da ordem de das observações no conjunto de dados, e é provável que misturar a ordem dos dados afete os resultados. Além disso, para fazer uma aplicação dos métodos não-hierárquicos, é preciso ter algum conhecimento prévio dos dados que estão sendo trabalhados. Por esse motivo os procedimentos hierárquicos são mais comumente usados.

4.2.3 Número de agrupamentos

Quanto ao número de agrupamentos a serem formados, pelo fato de não haver uma metodologia de seleção padrão ou um critério estatístico que ofereça uma definição, existem várias orientações que podem ajudar na decisão de quantos agrupamentos devem ser considerados.

Um tipo de regra de parada relativamente simples é observar alguma medida de similaridade ou distância entre os grupos, em cada etapa do algoritmo. Quando um grande incremento acontece, considera-se a solução anterior, pois a combinação ocasionou uma queda significativa de similaridade.

O ideal seria que, antes de tomar a decisão final e apropriada para definir o número de grupos, é interessante calcular diferentes soluções, assim, a partir de um critério já conhecido, julgamento prático e bom senso, é possível decidir pelo número de agrupamentos mais adequado (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

4.2.4 Interpretação e caracterização dos agrupamentos

Ao interpretar os agrupamentos, devem-se analisar cada um deles em termos das variáveis do estudo, para nomear ou indicar um rótulo que descreva a natureza dos objetos agregados. Com a identificação do perfil dos objetos do grupo é possível se ter um conhecimento maior das características do agrupamento.

As etapas para realização da análise de agrupamento podem ser visualizadas na Figura 2, que apresenta o diagrama de decisão da análise de agrupamento.

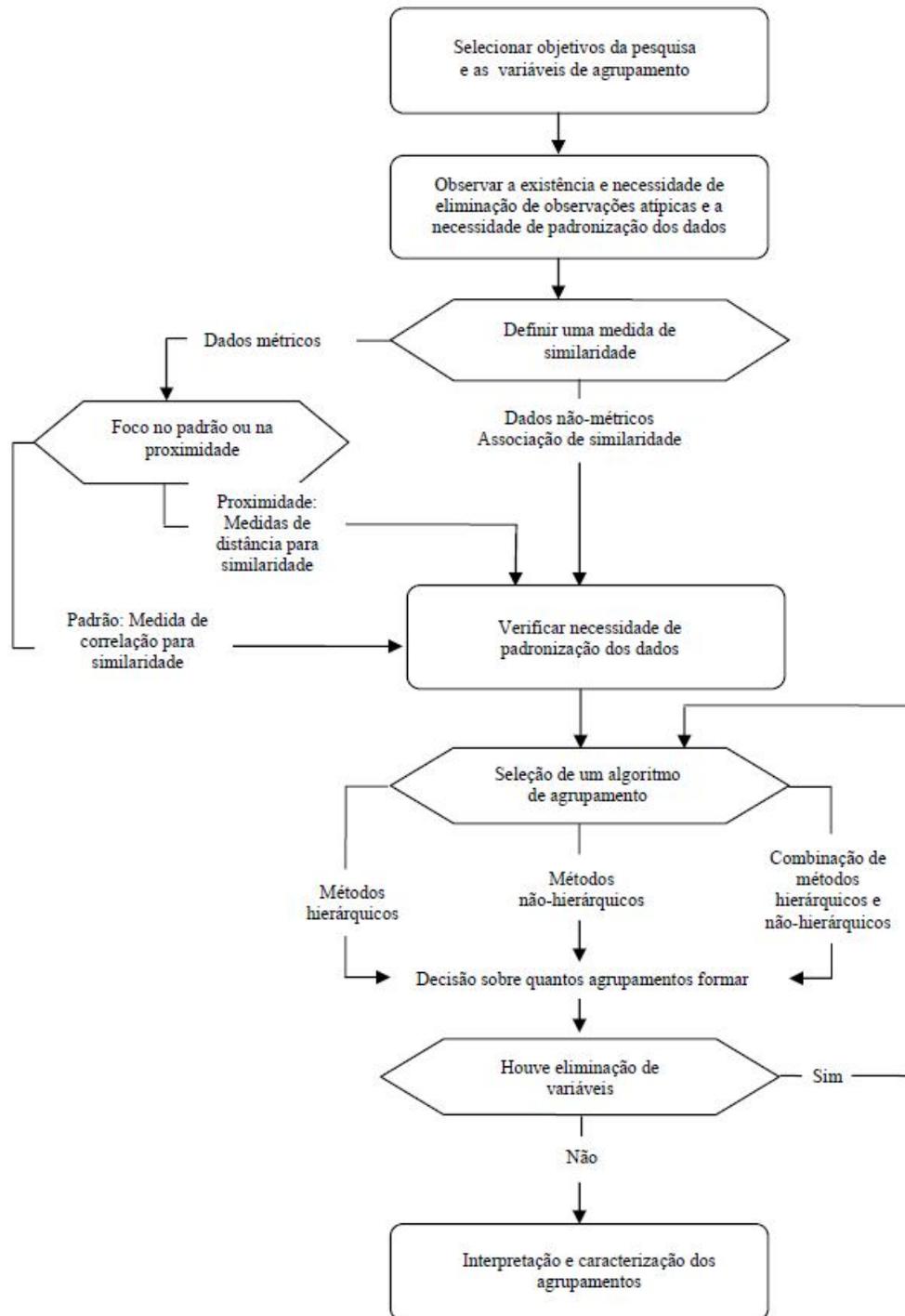


Figura 2 – Diagrama de decisão da análise de agrupamento.

Fonte: Hair Jr. *et al.* (2007, p.390).

4.3 Análise Fatorial

A técnica estatística multivariada de Análise Fatorial, durante a década passada, encontrou uso crescente em todas as áreas de pesquisa. À medida que o número de variáveis a serem consideradas em técnicas multivariadas aumenta, há uma necessidade proporcional de maior conhecimento da estrutura das inter-relações (correlações) das variáveis (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

A Análise Fatorial é um método estatístico multivariado que busca definir uma estrutura subjacente em uma matriz de dados. O propósito dessa técnica aborda o problema de analisar a estrutura das inter-relações entre um grande número de variáveis, definindo assim um conjunto de dimensões latentes (não mensuráveis de forma direta), cada uma dessas dimensões de variabilidade comum recebe o nome de Fator. Primeiramente, é possível identificar as dimensões e então determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

Essa é uma técnica de interdependência entre variáveis, na qual, todas as variáveis são simultaneamente consideradas, cada uma relacionada com todas as outras. Na Análise Fatorial, os fatores (variáveis latentes) são formados para maximizar seu poder de explicação do conjunto inteiro e não para prever uma variável (eis) dependente (s) (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

Desta forma, a análise fatorial fornece uma clara compreensão sobre quais variáveis podem atuar juntas e quantas variáveis podem realmente ser consideradas como tendo impacto na análise. Pode-se considerar também que a Análise Fatorial é uma técnica que, muitas vezes, é utilizada em conjunto com outra técnica multivariada, a Análise de Agrupamento.

4.3.1 Objetivos da análise fatorial

O objetivo geral da técnica de Análise Fatorial é encontrar uma maneira de condensar (resumir) a informação contida em diversas variáveis originais, em um conjunto menor de novas dimensões compostas, ou variáveis latentes, chamadas Fatores, com uma perda mínima de informação. Mais especificamente, as técnicas de análise fatorial atendem um entre dois objetivos (HAIR Jr. *et al.*, 2007):

- a) Identificação da estrutura por meio do resumo de dados: examinando as correlações entre as variáveis mensuradas é possível identificar a estrutura de relações existente entre essas variáveis. A Análise Fatorial de um conjunto de variáveis serve para identificar as dimensões latentes (Fatores), dimensões essas que são não correlacionadas entre si, facilitando dessa forma a análise e interpretação dos mesmos.
- b) Redução de dados: através da análise fatorial, é possível identificar variáveis representativas de um conjunto muito maior de variáveis, ou criar um novo conjunto de variáveis, muito menor que o original, que substituirá parcial ou completamente o conjunto original de variáveis.

Em ambos os casos, o propósito é manter a natureza e o caráter das variáveis originais, mas reduzir seu número para simplificar a análise multivariada a ser aplicada posteriormente.

4.3.2 Suposições da análise fatorial

A normalidade dos dados faz-se necessária somente se um teste estatístico for aplicado para verificar a significância dos fatores, mas esses testes raramente são usados. Isto porque a análise fatorial identifica conjuntos de variáveis interrelacionadas, é assim, desejável que haja multicolinearidade (grau em que uma variável pode ser explicada por outra variável) entre as variáveis.

Pode-se verificar a adequação da análise fatorial por meio do teste de esfericidade de *Bartlett*, que identifica a presença de correlações não nulas entre as variáveis. Esse teste examina a matriz de correlação interna, fornecendo a probabilidade estatística de que a matriz de correlações possua correlações significantes entre, pelo menos, algumas variáveis. O teste de *Bartlett* torna-se mais sensível na detecção das correlações à medida que o tamanho da amostra aumenta.

De acordo com *Corrar et al. (2007)*, além da matriz de correlação, há outra maneira de identificar se o modelo de análise Fatorial está adequadamente ajustado aos dados, da seguinte forma: se a matriz de correlação inversa, também conhecida como

matriz antiimagem, for próxima de um matriz diagonal, isso é um indicador de que a técnica tem boa aplicabilidade.

Uma medida de adequação que fundamenta esse princípio é a utilização do método de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), cuja medida é expressa da forma seguinte:

$$KMO = \frac{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}{(r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2) + (r_{11}^2 + r_{12}^2 + \dots + r_{kn}^2)}$$

sendo:

r_1, r_2, \dots, r_n = correlações entre variáveis;

$r_{11}, r_{12}, \dots, r_{kn}$ = correlações parciais.

Não existe um valor fixo mínimo para o KMO, assim, adota-se valores $0,5 \leq KMO \leq 1,0$ para que a Análise Fatorial seja apropriada, pois, quanto mais próximo de 1 for o KMO mais próxima da matriz diagonal será a matriz de correlação inversa (antiimagem). Assim, valores de $KMO < 0,5$ indicam que a análise fatorial pode ser inadequada, significa que os fatores encontrados na análise fatorial não conseguem descrever satisfatoriamente as variações dos dados originais (GUIMARÃES JÚNIOR, 2007).

A confiabilidade de um instrumento refere-se à característica que ele deve possuir, a qual, ao se mensurar o fenômeno em estudo com os mesmos sujeitos ou outros, em ocasiões diferentes, venha a garantir a precisão instrumental com um coeficiente próximo a 1.

O alfa de Cronbach é uma medida que trata da consistência interna de um questionário, baseada na correlação média entre os itens do mesmo. Trabalha a relação entre covariâncias e variâncias das medidas. O teste tolera escalas não homogêneas e baseia-se em correlações calculadas como razão de variâncias e covariâncias (PEREIRA, 2001).

Pode-se calcular o alfa de Cronbach utilizando a seguinte fórmula:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)}$$

sendo, n o número de itens e p a média das correlações lineares entre cada um dos itens.

Trata-se de um coeficiente de confiabilidade que avalia a consistência da escala. Como limite inferior, pode-se aceitar 0,7, podendo diminuir para 0,6 em casos de pesquisas exploratórias.

4.3.3 Modelo Fatorial

No modelo de Análise Fatorial, cada uma das n variáveis representa uma combinação linear de m Fatores comuns e de um Fator específico. Para o i -ésimo indicador tem-se:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \alpha_{i3}F_3 + \dots + \alpha_{im}F_m + e_i,$$

sendo:

X_i : variáveis observadas, $i = 1, 2, \dots, p$;

α_{ij} : cargas fatoriais associadas ao j -ésimo fator na i -ésima variável;

F_j : fatores comuns, $j = 1, 2, \dots, m$;

e_i : erro que capta a variação não explicada pela combinação linear, específica da variável X_i ,

com
$$F_j = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + W_{j3}X_3 + \dots + W_{jp}X_p,$$

sendo:

F_j : estimativa (score) do j -ésimo Fator comum;

W_j : peso ou coeficiente do score Fatorial;

X_i : i -ésima variável de decisão (variável independente);

p : número de variáveis de decisão (variáveis independentes).

Sharma (1996), admite que todos os fatores são variáveis, com média 0 e variância unitária.

Uma ferramenta importante para a interpretação dos fatores obtidos com a técnica é a sua rotação, que pode ser ortogonal ou oblíqua. De acordo com Hoffmann (1999), o objetivo da rotação ortogonal é obter uma estrutura simples, isto é, obter uma nova matriz $p \times m$ de coeficientes de fatores, de maneira que os valores absolutos dos elementos de cada coluna dessa matriz se aproximem, na medida do possível, de 0 ou 1. Isso facilita a interpretação dos fatores, pois cada um dos novos fatores, após a rotação, deve apresentar uma correlação relativamente forte com uma ou mais variáveis e correlação relativamente fraca com as demais variáveis.

4.3.4 Determinação dos Fatores

Malhotra (2001) informa que, para se fazer uma análise fatorial bem feita, é necessário seguir alguns passos. O primeiro consiste em formular o problema e identificar as variáveis a serem analisadas. A seguir, deve-se construir uma matriz de correlação dessas variáveis e determinar o método para extração (estimação) dos fatores. Existem vários métodos para se estimar os fatores em uma análise Fatorial, porém o mais usado é o método de componentes principais – que será utilizado nesse trabalho.

No método de estimação dos fatores via componentes principais, as comunalidades referem-se à quantidade total de variância que uma variável original compartilha com todas as outras variáveis incluídas na análise, através dos fatores estimados (HAIR Jr.*et al.*, 2007).

4.3.5 Critérios para decisão do número de Fatores a extrair

A escolha número de fatores é um ponto fundamental na elaboração da análise fatorial. Como os fatores têm objetivo a sumarização ou substituição do conjunto de variáveis, é natural que o número de fatores seja inferior ao número de variáveis analisadas.

Existem diversas técnicas para definição do número de fatores, que são especificados da seguinte forma:

a) Critério da Raiz Latente: nesse critério, apenas os fatores com autovalores acima de 1,0 são considerados. O autovalor (*eigenvalue*) correspondente a quanto o Fator consegue explicar da variância total, isto é, quanto essa variância pode ser associada a um Fator. Como se trabalha com dados padronizados, cada variável tem média zero e variância igual a um. Nessa situação a variância total dos dados, é igual ao número de variáveis (ou itens) do estudo – o que equivale ao traço da matriz de correlação dessas variáveis. Isso significa dizer que os fatores com autovalores menores que 1 são desconsiderados;

b) Critério a priori: esse critério a priori é simples, mas só é aplicado quando já se tem idéia de quantos fatores extrair antes do início da análise fatorial. Esse método é útil quando se testa uma teoria ou hipótese sobre o número de fatores a serem extraídos, ou quando se quer repetir um trabalho e extrair o mesmo número de fatores anteriormente encontrado;

c) Critério da porcentagem da variância: esse critério é uma abordagem baseada na conquista de um percentual cumulativo, especificado a partir da variância total extraída por fatores sucessivos. O percentual da variância deve atingir uma quantidade mínima, de modo que se garanta a significância dos fatores. Malhotra (2001) recomenda que o número de fatores escolhidos corresponda a, pelo menos, 60% da variância total dos dados;

d) Critério do teste *scree plot*: o teste *scree*, na verdade uma representação gráfica, é determinado fazendo-se o gráfico das raízes latentes (autovalores) em relação ao número de fatores em sua ordem de extração, e a forma da curva resultante é usada para avaliar o ponto de corte. Os primeiros fatores terão as maiores raízes latentes, que serão enfatizadas pela linha descendente no gráfico *scree plot*, cuja visualização serve como primeira tentativa de interpretação. Depois da interpretação dos fatores, a efetividade do critério é avaliada.

Raramente utiliza-se um único critério para determinar quantos fatores devem ser extraídos. Os fatores encontrados por outros critérios também devem ser interpretados. Desse modo, várias soluções fatoriais devem ser examinadas antes que a estrutura final seja definida (HAIR Jr. *et al.*, 2007).

4.3.6 Interpretação dos Fatores

A interpretação dos fatores só é possível pela existência de parâmetros da análise fatorial que relacionam os mesmos com as variáveis, são as chamadas cargas fatoriais. Essas quantidades representam a correlação entre o Fator e as variáveis. Ao se calcular a matriz de cargas fatoriais não rotacionada, esta fornece uma indicação preliminar do número de fatores a extrair.

Soluções com fatores não rotacionados atingem o objetivo de redução de dados, mas deve-se indagar se a solução de fatores não-rotacionados fornecerá informações que possibilitem a interpretação mais adequada das variáveis. A rotação de fatores é desejável porque simplifica a estrutura fatorial, facilitando a sua interpretação. Na maioria dos casos a rotação dos fatores melhora a interpretação, reduzindo algumas das ambiguidades de interpretação, que frequentemente acompanham a solução dos fatores iniciais.

O interesse final está em se extrair um menor número de fatores, que possam explicar o máximo de informação da variabilidade total das variáveis originais. E assim, ser possível fazer a interpretação adequada desses fatores.

4.3.7 Rotação de Fatores

Há dois grandes grupos de métodos de rotação: método ortogonal e método oblíquo. A diferença principal entre ambos os métodos é a relação final existente entre os fatores obtidos. No ortogonal, os fatores obtidos são não correlacionados, ou seja, um ângulo de 90° é mantido entre os eixos desses fatores. Por outro lado, o método oblíquo irá rotacionar os fatores sem a obrigatoriedade de ângulos de 90° em seus eixos, podendo, então, obter fatores finais correlacionados (NORONHA VIANA, 2005).

Não existe uma regra específica para a seleção de métodos rotacionais. A escolha deve ser feita de acordo com as necessidades do estudo. Se o objetivo for reduzir o número de variáveis para um número menor de variáveis não correlacionadas, para uso subsequente, deve-se então empregar a rotação ortogonal; caso o objetivo seja obter diversos fatores ou construtos teoricamente significativos, a rotação oblíqua é mais adequada. Quando os fatores tendem a ser fortemente correlacionados, deve-se utilizar a rotação oblíqua (HAIR *et al.*, 2007; NORONHA VIANA, 2005).

O método ortogonal pode, ainda, ser dividido em:

- Quartimax: essa técnica se concentra em simplificar as linhas da matriz de cargas fatorial; muitas variáveis podem ter carga alta no mesmo Fator;
- Varimax: se concentra na simplificação das colunas da matriz de cargas fatorial, parece fornecer uma separação mais clara dos fatores;
- Equimax: tenta atingir um pouco de cada uma, Quartimax e Varimax.

Um dos métodos de rotação ortogonal mais utilizado é o Varimax. Este método maximiza a soma das variâncias das cargas fatoriais e busca a simplificação das colunas da matriz fatorial. A simplificação máxima é conseguida se houver apenas cargas fatoriais próximas de 1 ou 0, facilitando a interpretação dos fatores. Quando as correlações são próximas de +1 ou -1, indicam clara associação positiva ou negativa, e próximas de 0 indicam falta de associação entre Fator e variável.

Segundo Corrar *et al.* (2007), é o tipo de rotação mais utilizado e que tem como característica o fato de minimizar a chance de uma variável possuir altas cargas fatoriais para diferentes fatores, permitindo que uma variável seja facilmente identificada com um único Fator.

4.3.8 Critérios para significância das cargas fatoriais

Para Hear *et al.* (2007), o método para decisão de quais cargas fatoriais devem ser consideradas na interpretação fatorial pode ser determinado tendo por base a significância prática e estatística, e o número de variáveis que está sendo estudado.

A significância prática é usada como meio de fazer um exame preliminar da matriz fatorial. Esse método considera que as cargas maiores que $\pm 0,30$ atingem o nível mínimo; cargas de 0,40 são consideradas mais importantes; e cargas de 0,50 ou mais, são consideradas com significância prática. Logo, quanto maior o valor absoluto da carga fatorial, mais importante ela será na interpretação da matriz fatorial (HAIR Jr. *et al.*,2007).

O conceito estatístico é utilizado para identificar cargas fatoriais consideradas significantes para diferentes tamanhos de amostra. A Tabela 2 apresenta os tamanhos de amostra necessários para significância das cargas fatoriais, considerando um nível de significância de 0,05.

Tabela 2 – Cargas Fatoriais significantes com base no tamanho da amostra.

Carga fatorial	Tamanho necessário da amostra para significância
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
0,55	100
0,60	88
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Fonte: Hair Jr. *et al.* (2007, p. 107).

Essas orientações apresentadas devem ser usadas como ponto de partida na interpretação das cargas fatoriais. As cargas menores também podem ser consideradas significantes e acrescentadas à interpretação, tendo por base outras considerações de interesse (HAIR Jr. *et al.*,2007).

4.3.9 Interpretação da matriz fatorial

Identificar as maiores cargas para as variáveis em um dado Fator, é de fundamental importância para a interpretação do mesmo. Assim, quanto maior a carga (em valor absoluto) associada à variável, maior será a importância da variável para a interpretação e nomeação do fator. Porém, muitas variáveis podem apresentar cargas moderadas e significantes, dificultando a interpretação e nomenclatura do fator (HAIR Jr. *et al.*,2007).

A determinação para eliminação de uma variável depende da contribuição geral dela para a pesquisa. Para as variáveis que não possuem carga fatorial significativa em algum Fator podem ser ignoradas na interpretação da matriz fatorial, ou então pode-se avaliar a possibilidade de eliminação.

Uma carga fatorial é um coeficiente, isto é um número positivo ou negativo, geralmente menor do que 1, que expressa o quanto uma variável está influenciando em um Fator. Por outras palavras, quanto maior for a carga em um Fator, mais a variável se identifica com o que o respectivo Fator está mensurando.

As variáveis com maiores cargas fatoriais são consideradas mais importantes e devem ter uma maior influência para o rótulo (ou nome) do Fator. O pesquisador pode examinar todas as variáveis destacadas para cada Fator particular e especificar um rótulo que represente o Fator.

As Figuras 3 e 4 apresentam o diagrama de decisão da análise fatorial, que detalha as etapas que o pesquisador deverá percorrer para a realização da análise.

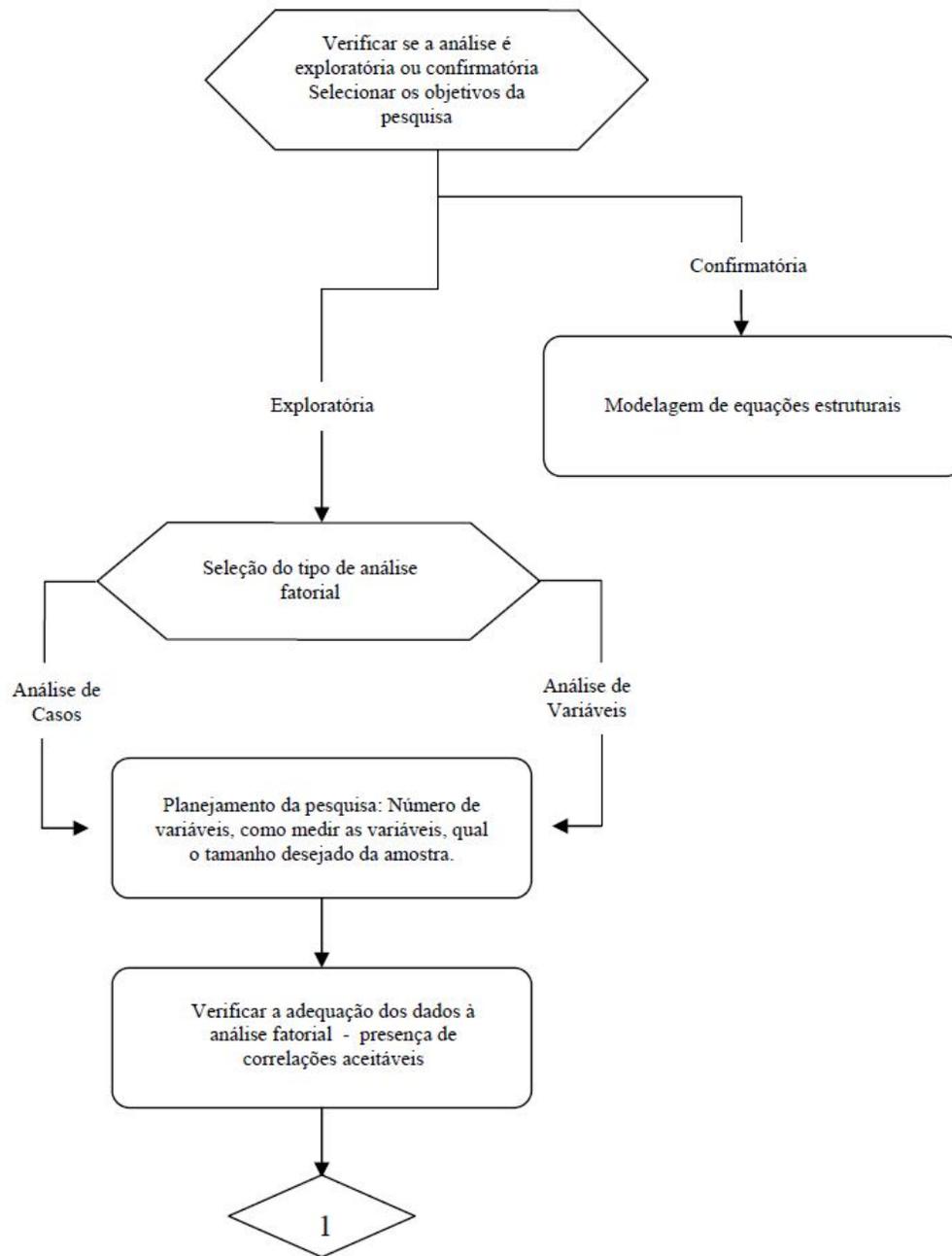


Figura 3 – Diagrama de decisão da análise fatorial.

Fonte: Hair Jr. *et al.* (2007, p.95).

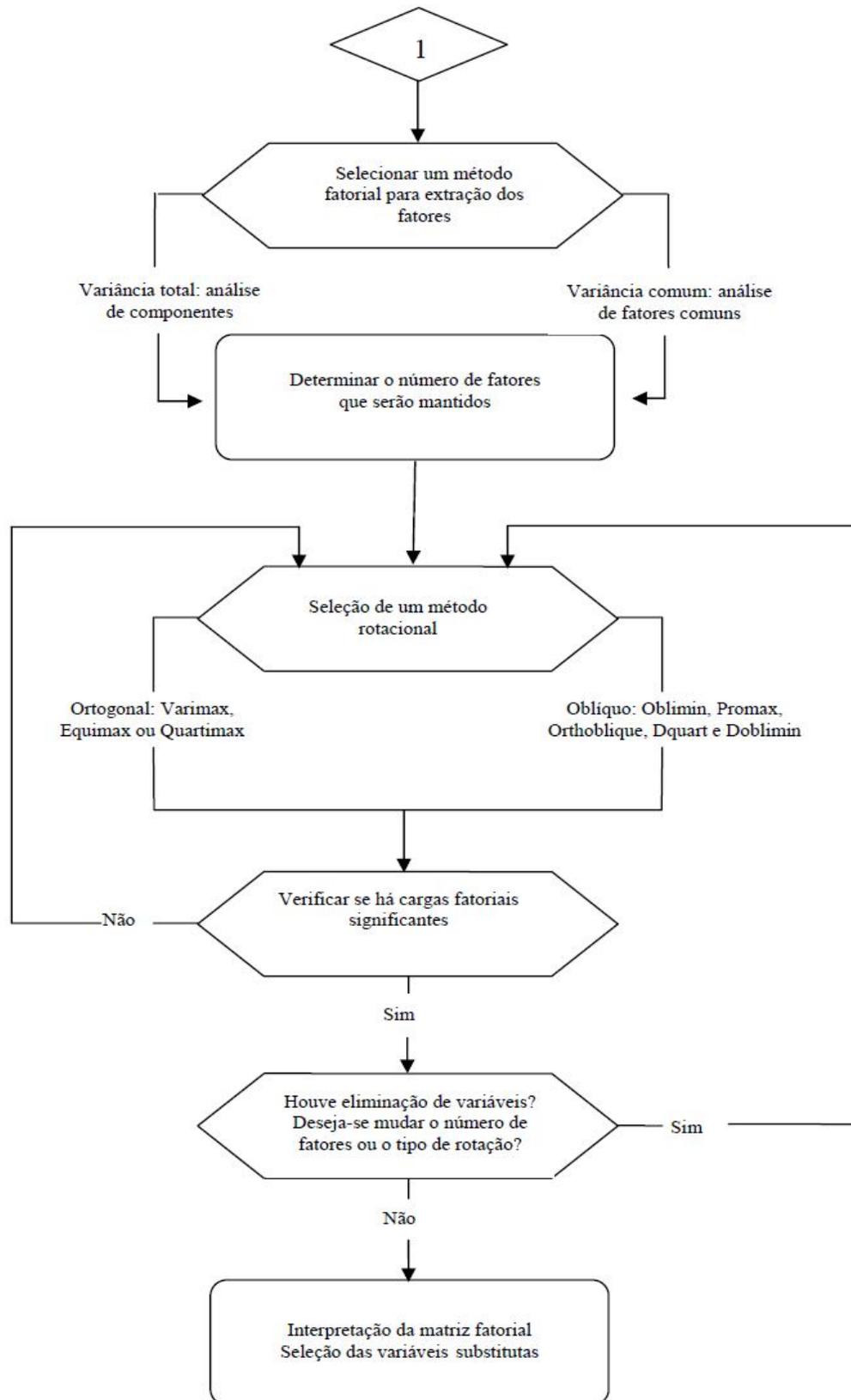


Figura 4 – Continuação do Diagrama de decisão da análise de fatorial.

Fonte: Hair Jr. *et al.* (2007, p.100).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir serão apresentados os resultados e discussões referentes aos questionários aplicados as setenta e cinco empresas no ano de 1998 e noventa e uma empresas em 2009.

5.1 Caracterização das empresas

A pesquisa foi realizada utilizando-se os dados referentes aos anos de 1998 e 2009. Foram consideradas empresas de médio e grande porte aquelas com, no mínimo, 100 funcionários. Na execução do presente estudo, foi necessário retirar algumas empresas cujas informações estavam incompletas, isto é, alguns itens do questionário não foram respondidos.

Inicialmente, para 1998 e 2009, existiam 75 e 91 empresas, respectivamente. Após a retirada das referidas empresas, a pesquisa utilizou, para o ano de 1998 e 2009, um total de 69 e 86 empresas, respectivamente.

Alguns itens não fizeram parte da pesquisa de 2009, tais como: gestão ambiental, gestão de segurança e ética e responsabilidade social, pois no estudo comparativo, esses itens não constavam do estudo de 1998. As mesmas foram analisadas separadamente.

A Tabela 3 mostra qual o ramo de atividade das empresas no ano de 1998, que fizeram parte da pesquisa. As empresas que mais participaram da pesquisa eram do ramo de produtos alimentares.

Algo interessante em relação ao ano de 2009 é participação das empresas do ramo da construção civil, isto pode está relacionado fato do mercado da construção civil está aquecido.

TABELA 3 – Empresa por ramo de atividade ano 1998.

Ramo de atividade	Empresas	%
Produtos Alimentares	15	21,7
Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couro e Peles	11	15,9
Produtos de minerais não metálicos	9	13,0
Metalúrgica	9	13,0
Têxtil	8	11,6
Mecânica	3	4,3
Material Elétrico e de Comunicação	3	4,3
Bebidas	3	4,3
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	2	2,9
Siderúrgica	2	2,9
Mobiliário	1	1,4
Química	1	1,4
Perfumaria, Sabões e Velas	1	1,4
Indústrias Diversas	1	1,4
Total	69	100

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 4 refere-se ao ramo de atividade das empresas, no ano de 2009, que fizeram parte da pesquisa. O ramo de atividade com uma maior participação em 2009 foi o de construção.

TABELA 4 – Empresa por ramo de atividade ano 2009.

Ramo de atividade	Empresas	%
Construção	24	27,9
Têxtil	9	10,5
Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couro e Peles	9	10,5
Produtos Alimentares	8	9,3
Metalúrgica	7	8,1
Química	4	4,7
Papel e Papelão	3	3,5
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	3	3,5
Bebidas	3	3,5
Mecânica	2	2,3
Material Elétrico e de Comunicação	2	2,3
Produtos de Materiais Plásticos	2	2,3
Indústrias Diversas	2	2,3
Produtos de minerais não metálicos	1	1,2
Mobiliário	1	1,2
Perfumaria, Sabões e Velas	1	1,2
Editorial e Gráfica	1	1,2
Indústrias diversas	4	4,7
Total	86	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 5 apresenta os resultados do porte das empresas, onde é possível observar que as empresas de médio porte, ou seja, de 100 a 499 funcionários, predominam nos dois momentos da pesquisa.

TABELA 5 - Porte da Empresa

Porte	1998		2009	
	Empresas	%	Empresas	%
Médio	48	69,6	59	68,6
Grande	21	30,4	27	31,4
Total	69	100,0	86	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a Tabela 6, onde se apresenta a distribuição das idades das empresas, pode-se observar que estas foram, em maioria, empresas com idade acima de vinte anos de existência, nos dois anos de estudo.

TABELA 6 – Idade da Empresa.

Idade da Empresa (anos)	1998		2009	
	Empresas	%	Empresas	%
Menos de 3	6	8,7	1	1,2
3 -- 6	4	5,8	6	7,1
6 -- 10	6	8,7	11	12,9
10 -- 20	14	20,3	23	27,1
Acima de 20	39	56,5	44	51,8
Total	69	100,0	85	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 7 mostra há quanto tempo o programa de gestão da qualidade é executado. Pode-se observar que das 69 empresas participantes em 1998, desta forma 31 não possuem um programa de gestão da qualidade, já para o ano de 2009 das 86 empresas 29 não possuem programa de gestão da qualidade, assim é possível identificar que apenas 16 empresas, para o ano de 1998 têm um programa de gestão da qualidade há 3 anos ou mais. Em relação a 2009 o número de empresas é de 38, que utilizam há três anos ou mais. Algum tipo de programa de gestão da qualidade.

TABELA 7 – Tempo de execução do programa de gestão da qualidade

Tempo do Programa (anos)	1998		2009	
	Empresas	%	Empresas	%
Menos de 1 ano	7	18,4	5	8,8
1 -- 2	4	10,5	4	7,0
2 -- 3	11	28,9	10	17,5
3 ou mais	16	42,1	38	66,7
Total	38	100,0	57	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Validação do instrumento de avaliação

Para a validação de um instrumento de pesquisa deve-se considerar os seguintes aspectos:

a) realizar a análise fatorial da escala, possibilitando a divisão do instrumento em Fatores (dimensões) e a identificação das variáveis representativas do instrumento;

b) o tamanho da amostra deve ser representativo da população, caso contrário a amostra será inadequada para a validação fatorial.

Antes de realizar a análise fatorial, é necessário verificar a existência de níveis de correlação aceitáveis entre os itens para o sucesso do resultado da análise. A análise da matriz de correlação de antiimagem é feita com o objetivo de aumentar o poder de explicação dos fatores através da retirada de alguns itens da análise, buscando assim, uma melhor associação entre os itens avaliados. Os valores inferiores a 0,50 são considerados muito pequenos para análise e, nesses casos, indicam que os itens podem ser retirados da análise.

A matriz de antiimagem, para o ano de 2009, indicou que o item 9.3, “A avaliação da qualidade dos produtos é feita somente com inspeção final da produção”, teria que ser retirado, pois, para este item o valor na matriz de antiimagem foi inferior a 0,05. Assim, esse item foi retirado nos dois anos da pesquisa, para ser possível trabalhar com as mesmas variáveis nos dois momentos.

A Tabela 8 para o teste de esfericidade de *Bartlett*, que verifica a presença de correlações entre as variáveis, apresenta o valor do qui-quadrado de 2.263,68 para o ano de 1998 e 3.209,95 para 2009, com 990 graus de liberdade em ambos os anos da pesquisa. O nível descritivo do teste foi $p < 0,05$, mostrando-se assim significativo para

os anos de 1998 e 2009, rejeitando-se a hipótese nula de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade.

TABELA 8 - Medida de adequação e Teste de esfericidade referente aos dois anos da pesquisa

KMO e Teste de esfericidade de Bartlett		1998	2009
Medida de adequação de Kaiser-Meyer-Olkin		0,617	0,848
Teste de esfericidade de Bartlett:	Qui-quadrado	2.263,68	3.209,95
	Grau de liberdade	990	990
	Valor p	0,0001	0,0001

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 8 também apresenta os resultados do teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), cujo valor foi de 0,617 para o ano de 1998 e 0,848 para 2009. Ambos sugerindo uma boa adequação dos dados à análise fatorial. Apesar do resultado do KMO em 1998 ter se apresentado fraco ($KMO < 0,7$), optou-se por trabalhar com as mesmas variáveis utilizadas em 2009, a fim de resultados de comparação entre os anos.

O alfa de Cronbach, para os anos de 1998 e 2009, foi $\alpha = 0,940$ e $\alpha = 0,966$, respectivamente. Isto mostra boa confiabilidade dos questionários aplicados nos diferentes anos da pesquisa, resultado esse em consonância ao obtido por Alexandre (1999), com a base de dados de 1998.

Para a efetivação da análise fatorial, inicialmente foram determinados os autovalores da matriz de dispersão (correlação amostral), que representam a variabilidade de cada Fator e o percentual de variância explicada através de cada um.

Conforme resultados da Tabela 9, o critério para decisão do número de fatores do estudo foi baseado no critério da raiz latente, o qual seleciona apenas os fatores cujos autovalores são superiores a 1. Desse modo, pode-se observar que 12 fatores foram selecionados para o ano de 1998 e 10 para 2009, Apesar da Tabela 9 apresentar 12 e 10 fatores para os anos de 1998 e 2009, respectivamente. Foram considerados apenas 11 fatores para 1998 e 7 para 2009, isto devido alguns fatores apresentarem apenas um item na composição do fator, desta forma optou-se por retirar este fator do estudo. Desta forma o percentual de variabilidade total explicada por esses fatores é a 72,85% e 66,88%, para 1998 e 2009, respectivamente.

Tabela 9 - Autovalores e variância explicada.

1998				2009			
Fatores	Autovalor	% Variância	Variância Acumulada %	Fatores	Autovalor	% Variância	Variância Acumulada %
1	12,830	28,511	28,511	1	18,220	40,489	40,489
2	4,123	9,162	37,674	2	3,235	7,189	47,678
3	2,737	6,082	43,755	3	2,083	4,630	52,308
4	2,505	5,567	49,323	4	1,863	4,139	56,447
5	1,985	4,411	53,734	5	1,688	3,752	60,199
6	1,744	3,876	57,610	6	1,610	3,578	63,777
7	1,578	3,507	61,117	7	1,398	3,107	66,884
8	1,559	3,465	64,583	8	1,325	2,944	69,828
9	1,466	3,258	67,841	9	1,191	2,646	72,474
10	1,132	2,516	70,357	10	1,065	2,367	74,841
11	1,126	2,501	72,858	11	0,964	2,142	76,982
12	1,022	2,272	75,129	12	0,939	2,086	79,069
13	0,955	2,122	77,252	13	0,793	1,763	80,832
14	0,948	2,107	79,359	14	0,742	1,648	82,480
15	0,831	1,848	81,206	15	0,723	1,606	84,086
.
.
.
44	0,026	0,059	99,973	44	0,034	0,077	99,938
45	0,012	0,027	100,000	45	0,028	0,062	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

As Tabelas 10 e 11, respectivamente, apresentam as cargas fatoriais que representam a contribuição de cada variável para a formação do fator. Procedeu-se a rotação Varimax dos mesmos para facilitar a visualização das cargas fatoriais representativas em cada fator.

Para a identificação e seleção das variáveis mais importantes em cada fator, utilizou-se o critério de cargas fatoriais maiores ou iguais a 0,50, ou seja, o ponto de corte, de acordo com o tamanho da amostra, por ter um forte poder explicativo a um nível de significância de 0,05. Baseado nesses resultados, a decisão foi de extrair 11 fatores para o ano de 1998 e 7 para 2009. As cargas fatoriais que não aparecem nas tabelas 10 e 11 são pelo fato de que essas cargas são menores que 0,50. Desta forma as mesmas foram excluídas da análise.

Tabela 10 - Cargas Fatoriais na composição dos Fatores 1998 (Rotação Varimax).

Itens	Fatores										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4.1	0,831										
4.2	0,769										
4.3	0,641										
4.4	0,753										
4.5	0,796										
4.6	0,608										
5.1									0,627		
5.2									0,791		
5.3								0,687			
5.5										0,588	
6.1											0,818
6.2											
6.3								0,544			
7.2	0,606										
7.3			0,839								
7.4			0,796								
8.1		0,560									
8.2		0,584									
8.3		0,714									
8.5		0,645									
9.2											0,516
9.4					0,534						0,517
9.5					0,612						
9.7					0,650						
10.1		0,720									
10.3					0,749						
10.4							0,816				
10.5							0,717				
11.1				0,563							
11.2				0,823							
11.3				0,784							
11.4				0,861							
12.1			0,747								
12.2			0,530								
12.3										0,698	
13.1		0,561				0,515					
13.2						0,883					
13.3						0,871					

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 11 - Cargas Fatoriais na composição dos Fatores 2009 (Rotação Varimax).

Itens	Fatores						
	1	2	3	4	5	6	7
4.1				0,644			
4.2				0,750			
4.4	0,540			0,554			
4.5				0,622			
4.6		0,548					
5.2					0,766		
5.3	0,622				0,532		
5.4					0,582		
5.5				0,530			
6.1		0,653					
6.2							
6.3							
6.4							
7.1	0,672						
7.2	0,658	0,520					
7.3		0,764					
7.4		0,721					
7.5		0,532					
8.1			0,556				
8.2		0,700					
8.3	0,678						
8.5	0,682						
9.2							
9.5	0,563						
9.6	0,640						
9.7	0,647						
10.1	0,702						
10.2	0,643						
10.4							0,848
10.5							0,826
11.2						0,768	
11.3						0,740	
12.1		0,705					
12.2		0,677					
12.4		0,742					
13.1			0,820				
13.2			0,860				
13.3			0,860				

Fonte: Elaborado pelo autor.

A relevância do item para a definição do Fator é mensurada em termos do valor da carga fatorial associada ao mesmo, no respectivo Fator. Dessa forma, os itens com as maiores cargas fatoriais, ou “coeficientes”, são aqueles mais correlacionados com o Fator (MINGOTI, 2005).

Em 1998, o item que contribuiu com maior informação para definição do Fator 1 foi o 4.1, que é: “a alta administração executa periodicamente uma avaliação da qualidade da empresa” com um coeficiente de 0,831. Para o Fator 2, observou-se que o item mais importante foi o 7.3, que é: “todas as sugestões dos empregados são avaliadas pela empresa” cujo coeficiente foi de 0,720.

Esses resultados não se repetiram em 2009. Pela Tabela 11 é possível observar que há uma alteração do nome do fator em relação às práticas da GQT. O Fator 1, em 2009, é definido de forma mais forte pelos itens 10.1, 8.5 e 8.3, cuja carga é 0,702, 0,682 e 0,678, respectivamente, enquanto que o Fator 2 tem sua caracterização especificada pelos itens 7.3, 12.4, 7.4, e 8.2, respectivamente. Analogamente, a influencia dos itens nos demais fatores pode ser interpretado da mesma maneira nos dois momentos.

Assim, a nomeação dos fatores (ou o que eles representam) será feita em função da importância dos itens dentro dos mesmos, mensurada através da magnitude das cargas fatoriais fornecidas pelas Tabelas 10 e 11.

A Tabela 12 caracteriza o Fator 1, nos diferentes anos da pesquisa, 1998 e 2009. Os itens grifados são aqueles que aparecem nos dois anos dentro do mesmo Fator. O Fator 1 é denominado como “Comprometimento da Alta Administração” e “Melhoria Contínua”, respectivamente. O primeiro recebeu esse nome pelo fato dos itens que o compõem se relacionarem diretamente com o comprometimento da alta administração, a fim de promover uma melhoria na qualidade.

O Fator 1 “Melhoria Contínua”, para o ano de 2009, tem como itens importantes aqueles relacionados à preocupação da empresa em oferecer treinamento aos funcionários, devendo-se levar em consideração, até mesmo, se este envolvimento com os funcionários existir.

TABELA 12 - Denominação do Fator 1 para os anos de 1998 e 2009.

FATOR 1- COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO	1998	2009
4.1 Alta administração executa avaliação da qualidade da empresa	0,831	
4.2 Alta administração frequentemente discute da importância da qualidade	0,769	
4.3 Alocação de verbas e recursos para melhoria da qualidade definida no orçamento	0,641	
4.4 Metas da qualidade definidas e documentadas pela alta administração	0,753	0,540
4.5 Metas da qualidade fazem parte do planejamento estratégico	0,796	
4.6 Alta administração não comunica a todos seu compromisso com a qualidade	0,608	
7.2 Existe equipes interfuncionais que periodicamente discutem os problemas e soluções referentes a qualidade	0,606	0,658
FATOR 1 – MELHORIA CONTÍNUA		
5.3 Empresa usa reclamações do consumidor e como base para melhoria da qualidade		0,622
7.1 Em cada área de área de trabalho os funcionários se reúnem periodicamente para discutirem e sugerirem sobre problemas referentes a qualidade		0,672
8.3 Muitos funcionários recebem treinamento em técnicas de solução de problemas		0,678
8.5 Funcionários recebem treinamento em ferramentas estatísticas		0,682
9.5 Registro dos resultados e avaliações da qualidade é mantido para avaliar a evolução do desempenho		0,563
9.6 Resultados das avaliações da qualidade são fornecidos a todos os funcionários		0,640
9.7 Resultados das avaliações são utilizados como suporte para melhoria da qualidade		0,647
10.1 A empresa mantém um estrutura organizacional para apoiar a melhoria da qualidade		0,702
10.2 A empresa tem um programa formal para redução do desperdício de tempo e custos		0,643

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Fator 2, definido na Tabela 13, foi nomeado “Treinamentos” e “Opinião dos Funcionários”, para os anos de 1998 e 2009, respectivamente. “O Fator Treinamentos” - 1998 é composto pelos itens referentes ao tipo de treinamento que os funcionários recebem e o envolvimento do alto escalão da empresa nos treinamentos oferecidos.

O Fator 2, “Opinião dos Funcionários” - 2009, é representado pelos itens: as sugestões dos empregados são avaliadas e implantadas pela empresa, divulgação das experiências de sucesso nas soluções de problemas a todos os setores e etc. Esses itens têm um grande peso dentro do Fator. O item 8.2 está presente nos dois anos de pesquisa, ressaltando que o envolvimento de todos no treinamento em qualidade ainda é uma percepção constante nas indústrias, independente do momento em questão.

TABELA 13 - Denominação do Fator 2 para os anos de 1998 e 2009

FATOR 2 - TREINAMENTOS	1998	2009
8.1 A empresa aloca recursos necessários para o treinamento de qualidade	0,560	
8.2 O treinamento em qualidade envolve todos os escalões da empresa	0,584	0,700
8.3 Muitos funcionários recebem treinamento em técnicas de solução de problemas	0,714	
8.5 Funcionários recebem treinamento em ferramentas estatísticas	0,645	
10.1 A empresa mantém um estrutura organizacional para apoiar a melhoria da qualidade	0,720	
13.1 A empresa tem equipamentos adequados para medição, inspeção e ensaios dos produtos	0,561	
FATOR 2 – OPINIÃO DOS FUNCIONÁRIOS		
4.6 Alta administração não comunica a todos seu compromisso com a qualidade		0,548
6.1 Seleção dos fornecedores são baseados em preço e qualidade		0,653
7.2 Existe equipes interfuncionais que periodicamente discutem os problemas e soluções referentes a qualidade		0,520
7.3 Todas as sugestões dos empregados são avaliadas pela empresa		0,764
7.4 Muitas sugestões dos empregados são implantadas pela empresa		0,721
7.5 Prêmios/recompensas não financeiras são dadas aos funcionários pelas melhores sugestões		0,532
12.1 A empresa delega poderes aos funcionários		0,705
12.2 A empresa fornece aos funcionários assistência técnica para auxiliá-los na resolução de problemas		0,677
12.4 As experiências de sucesso na resolução de problemas, feitas pelos funcionários, são comunicadas a todos os setores		0,742

Fonte: Elaborado pelo autor.

O nome dado ao Fator 3, para o ano de 1998, foi “Opinião dos funcionários para melhoria da qualidade” (Tabela 14). Pode-se perceber que os funcionários têm mais liberdade, para tomar decisões, além disso, a empresa fornece apoio na solução de problemas.

O Fator 3 correspondente ao ano de 2009 recebeu a nomenclatura de “Metrologia”, isso porque a empresa mantém sempre uma preocupação na inspeção dos produtos, além disso, aloca recursos para treinamento relativo a qualidade, esses podem ser alguns itens citados como contribuintes para que a empresa utilize de métodos para qualidade do produto ter melhorado.

TABELA 14 - Denominação do Fator 3 para os anos de 1998 e 2009

FATOR 3 - OPINIÃO DOS FUNCIONÁRIOS PARA MELHORIA DA QUALIDADE	1998	2009
7.3 Todas as sugestões dos empregados são avaliadas pela empresa	0,839	
7.4 Muitas sugestões dos empregados são implantadas pela empresa	0,796	
12.1 A empresa delega poderes aos funcionários	0,747	
12.2 A empresa fornece aos funcionários assistência técnica para auxiliá-los na resolução de problemas	0,530	
FATOR 3 - METROLOGIA		
8.1 A empresa aloca recursos necessários para o treinamento de qualidade		0,556
13.1 A empresa tem equipamentos adequados para medição, inspeção e ensaios dos produtos		0,820
13.2 Regularmente os instrumentos de medição, inspeção e ensaios de produtos são calibrados		0,860
13.3 Os padrões usados na calibração são rastreados de acordo com laboratórios de referência		0,860

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 15 estão os resultados para o Fator 4 – 1998, chamado “Benchmarking” devido os itens que o compõem serem relacionadas ao processo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos mais fortes concorrentes, ou às empresas reconhecidas como líderes em suas atividades. Já para 2009, o Fator 4 pode ser chamado de “Comprometimento da Alta Administração”. O Fator recebeu esse nome pelo fato dos itens que o compõem se relacionarem diretamente com o comprometimento da alta administração.

TABELA 15 - Denominação do Fator 4 para os anos de 1998 e 2009

FATOR 4 - BENCHMARKING	1998	2009
11.1 A empresa visita outras organizações reconhecidas líderes para investigar as suas melhores práticas	0,563	
11.2 A empresa mantém procedimento de medição de produtos, processos e práticas de seus competidores mais fortes	0,823	
11.3 A empresa mantém procedimento de medição de produtos, processos e práticas das empresas não competidoras reconhecidas líderes	0,784	
11.4 A política da empresa é continuar com procedimento de medição de produtos, processos e práticas das empresas líderes como estratégia de melhoria contínua	0,861	
FATOR 4 - COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO		
4.1 Alta administração executa avaliação da qualidade da empresa		0,644
4.2 Alta administração frequentemente discute da importância da qualidade		0,750
4.4 Metas da qualidade definidas e documentadas pela alta administração		0,554
4.5 Metas da qualidade fazem parte do planejamento estratégico		0,622
5.5 Empresa executa pesquisas junto aos consumidores para avaliar a qualidade dos produtos		0,530

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Fator 5 (Tabela 16), para o ano de 1998, foi nomeado de “A empresa executa avaliações para melhoria da qualidade” devido os itens que o compõem serem relacionadas as avaliações que a empresa realiza em seus processos chaves de produção e o resultado das avaliações serem utilizados para a melhoria da qualidade do processo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos mais fortes concorrentes, ou às empresas reconhecidas como líderes em suas atividades.

O Fator 5 (Tabela 16), para 2009 foi, denominado “Foco no Consumidor”, pois se refere a um serviço implantado pela empresa para o consumidor, cujo objetivo é ouvir sugestões e reclamações dos consumidores visando melhorar a qualidade dos produtos.

TABELA 16 - Denominação do Fator 5 para os anos de 1998 e 2009

FATOR 5 – A EMPRESA EXECUTA AVALIAÇÕES PARA MELHORIA DA QUALIDADE	1998	2009
9.4 Desperdícios, falhas e refugos dos produtos não-conformes são medidos periodicamente	0,534	
9.5 Registro dos resultados e avaliações da qualidade é mantido para avaliar a evolução do desempenho	0,612	
9.7 Resultados das avaliações são utilizados como suporte para melhoria da qualidade	0,650	
10.3 A empresa executa avaliações nos seus processos-chave de produção buscando apoiar a melhoria da qualidade	0,749	
FATOR 5 – FOCO NO CONSUMIDOR		
5.2 Resumo das reclamações é fornecida aos departamentos		0,766
5.3 Empresa usa reclamações dos consumidores como base para melhoria da qualidade		0,532
5.4 Empresa tem um serviço de atendimento às sugestões e reclamações dos consumidores		0,582

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 17 corresponde ao Fator 6 que, referente aos anos de 1998 e 2009, foi definido como “Metrologia” e “*Benchmarking*”. O Fator 6 - 1998 recebeu esse nome pelos itens que o compõem serem relacionadas aos aspectos de aferição dos equipamentos utilizados pela empresa, logo mostra uma preocupação com os equipamentos de medição, para uma melhoria da qualidade.

O Fator 6 para o ano de 2009, foi nomeado de “*Benchmarking*” pelo fato dos itens que o definem estarem diretamente relacionadas ao processo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos mais fortes concorrentes, ou às empresas reconhecidas como líderes em suas atividades.

TABELA 17 - Denominação do Fator 6 para os anos de 1998 e 2009

FATOR 6 - METROLOGIA	1998	2009
13.1 A empresa tem equipamentos adequados para medição, inspeção e ensaios dos produtos	0,515	
13.2 Regularmente os instrumentos de medição, inspeção e ensaios de produtos são calibrados	0,883	
13.3 Os padrões usados na calibração são rastreados de acordo com laboratórios de referência	0,871	
FATOR 6 - BENCHMARKING		
11.2 A empresa mantém procedimento de medição de produtos, processos e práticas de seus competidores mais fortes		0,768
11.3 A empresa mantém procedimento de medição de produtos, processos e práticas das empresas não competidoras reconhecidamente líderes		0,740

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Fator 7, para os dois anos, apresentado na Tabela 18, foi denominado “Resultado da Qualidade do Produto” e “Melhoria Contínua”, respectivamente. Para 1998 o Fator 7 tem esse nome devido aos itens: aumento significativo da produtividade, lucratividade e da posição de competitividade no mercado. Estas facilidades resultam na melhoria da qualidade do produto.

TABELA 18 - Denominação do Fator 7 para os anos de 1998 e 2009

FATOR 7 – MELHORIA CONTÍNUA	1998	2009
10.4 Existe um programa formal para redução do tempo de entrega de produtos	0,816	0,848
10.5 Existe um programa formal para redução do tempo de fabricação dos produtos	0,717	0,826

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados do Fator 8 - 1998 estão descritos na Tabela 19, denominado de “Melhoria Contínua”, é composto por itens como redução do tempo de entrega, redução do tempo de fabricação, semelhante ao Fator 7 – 2009, com exceção do item “ Visitas a outras organizações” e importância o que leva a suportar mudança na percepção da “Melhoria da Qualidade”.

Para o ano de 1998, o Fator 8 (Tabela 19), recebeu o nome de “Parceria com fornecedor visando o consumidor”. Vale ressaltar que uma parceria com fornecedor tende a contribuir para uma melhoria dos processos de fabricação, mais também visando um melhor atendimento de forma mais eficiente do consumidor final, pois desta forma toda a cadeia de suprimentos está operando de forma há que todos sejam beneficiados, tanto quem produz como comprador.

TABELA 19 - Denominação do Fator 8 para os anos de 1998

FATOR 8 – PARCERIA COM FORNECEDOR VISANDO CONSUMIDOR	1998
5.3 Empresa usa reclamações dos consumidores como base para melhoria da qualidade	0,687
6.3 A empresa fornece assistência técnica aos seus fornecedores para a melhoria da qualidade dos produtos destes	0,544

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o ano de 1998, o Fator 9 (Tabela 20), recebeu o nome de “Foco no Consumidor”. Vale ressaltar que todas as reclamações e sugestões relacionadas ao consumidor tendem a contribuir para uma melhoria dos processos de fabricação.

TABELA 20 - Denominação do Fator 9 para os anos de 1998

FATOR 9 – FOCO NO CONSUMIDOR	1998
5.1 Empresa compara níveis de satisfação do consumidor com indicadores internos e dos concorrentes	0,627
5.2 Resumo das reclamações é fornecida aos departamentos	0,791

Fonte: Elaborado pelo autor.

Referente ao Fator 10, mostrado na Tabela 21, para o ano de 1998, foi nomeado de “Melhoria em vários setores da empresa”, devido à preocupação das inspeções periódicas realizadas por ter alguma correlação, com as pesquisas realizadas junto aos consumidores visando uma melhoria contínua. É possível observar que o item 12.3, é composto pelos itens: os funcionários inspecionam a qualidade nas suas áreas de trabalho e a empresa realiza pesquisas junto aos consumidores.

TABELA 21 - Denominação do Fator 10 para os anos de 1998

FATOR 10 – MELHORIA EM VÁRIOS SETORES DA EMPRESA	1998
5.5 Empresa executa pesquisas junto aos consumidores para avaliar a qualidade dos produtos	0,588
12.3 Os funcionários inspecionam a qualidade nas suas áreas de trabalho	0,698

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Fator 11 (Tabela 22), em 1998, foi denominado “Foco no Consumidor”, devido aos itens que compõem o Fator, pois se referem à prestação de serviço implantado pela empresa, isto é, as empresas percebem a necessidade de ouvir o consumidor, dessa forma podem melhorar os produtos, através de reclamações feitas pelos consumidores.

TABELA 22 - Denominação do Fator 11 para os anos de 1998

FATOR 11 – PARCERIA COM O FORNECEDOR PARA MELHORIA DA QUALIDADE	1998
6.1 Seleção dos fornecedores são baseados em preço e qualidade	0,818
9.2 A empresa faz inspeções por amostragem dos produtos em cada etapa do processo de fabricação	0,516
9.4 Desperdícios, falhas e refugos dos produtos não-conformes são medidos periodicamente	0,517

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3 Agrupamento das empresas

A análise de agrupamento foi realizada com o objetivo de reunir, em grupos ou *clusters*, as empresas com padrão de semelhança (similaridade) em relação às respostas dadas no que diz respeito às práticas da GQT, para os respectivos anos de 1998 e 2009.

Utilizou-se como medida de similaridade entre os itens, a distância euclidiana quadrada. Ressalta-se que, quanto mais próxima de zero for a distância euclidiana, mais similares são as empresas em relação às práticas da GQT. O método de agrupamento selecionado foi o método Ward, que é um procedimento hierárquico de agrupamento.

A representação gráfica dos agrupamentos (Dendrograma) está mostrada nas Figuras 4 e 5. Considerando-se um corte imaginário, aproximadamente no valor da distância igual a 15, pode-se observar, por meio da linha de Fenon (GERHARDT, et al., 2001), que é possível caracterizar a formação dos grupos de empresas, esta linha depende de cada pesquisador, no que diz respeito a que distância ela será estabelecida, pois é útil para observar quantos grupos tem formados.

Pode-se observar a formação de 11 grupos para o ano de 1998 (Figura 5) e uma redução para apenas 7 grupos para o ano de 2009, de acordo com a Figura 6. Nota-se também, em 1998, a presença de três agrupamentos compostos de apenas uma empresa. No que diz respeito ao ano de 2009, os grupos de empresas encontram-se mais reunidos, ou seja, mais agrupadas em relação à possuir as práticas da GQT.

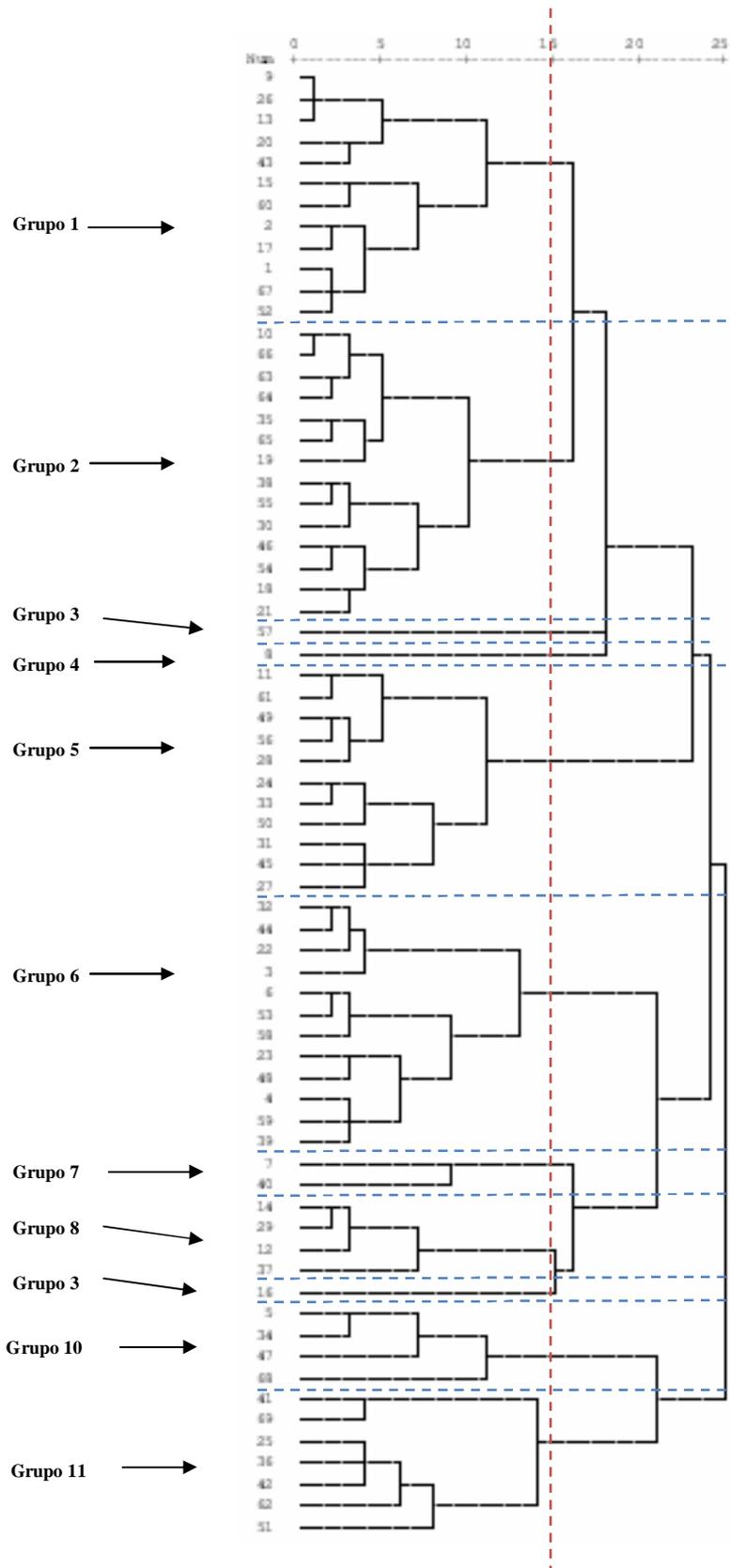


Figura 5 - Agrupamento das empresas do ano de 1998.

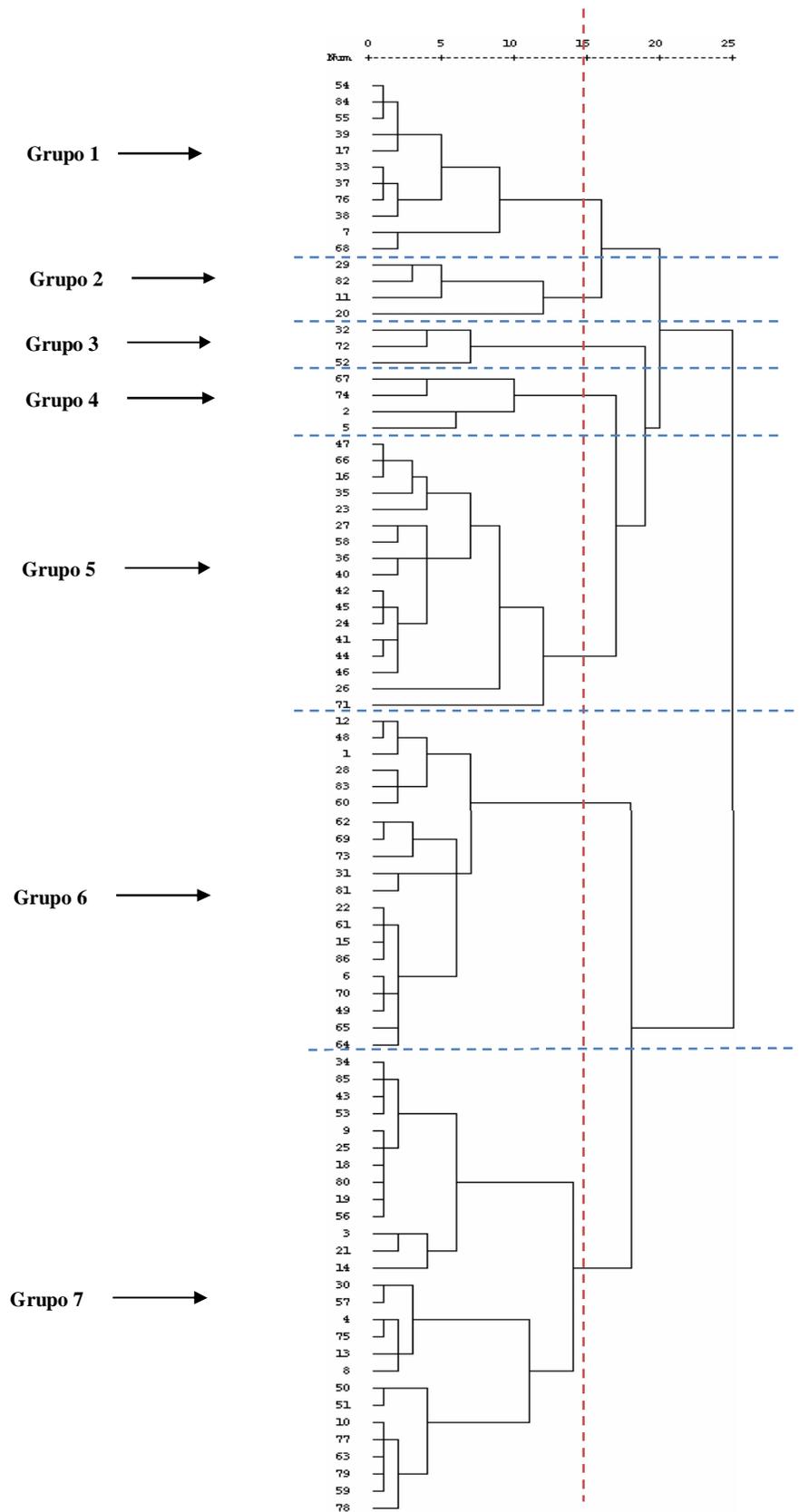


Figura 6 - Agrupamento das empresas do ano de 2009.

5.3 Caracterizações dos grupos

A seguir é apresentada a caracterização dos grupos que possibilitam um conhecimento do perfil das empresas nos mesmos, assim é possível observar o comportamento de cada grupo em relação ao porte, isto é, os grupos que possuem empresas de médio e grande porte, além disso, verificar se os mesmos possuem algum programa de gestão da qualidade.

- **Caracterização dos grupos para o ano de 1998:**

Na Figura 7 pode-se visualizar o porte das empresas de cada grupo. A maior concentração de empresas é de médio porte.

A maioria das empresas de médio porte pode ser vistas nos grupos 1 e 2, que possuem 8 empresas cada um. A segunda maior concentração está nos grupos 5 e 6, que possuem 10 e 7 empresas cada um. As empresas de grande porte pertencentes ao grupo 6 com 7 empresas. Os grupos 3, 4 e 9, são formados por apenas uma empresa, que estão isoladas dentro dos demais grupos.

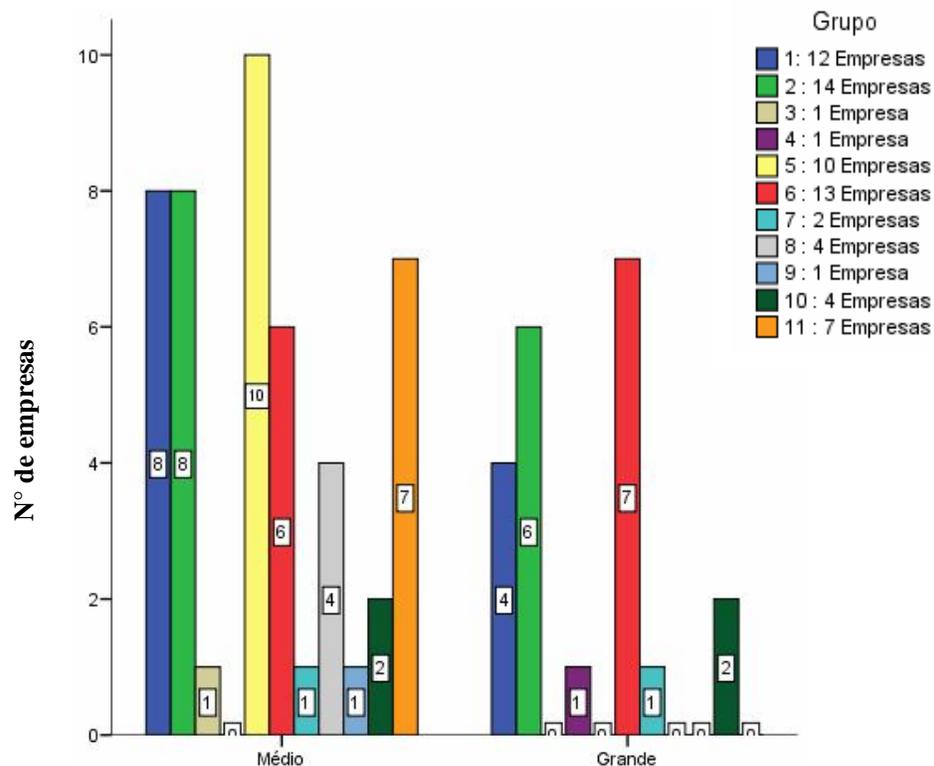


Figura 7- Porte da empresa – 1998

Na Figura 8, apresentam-se os grupos de empresas que possuem algum programa formal de gestão da qualidade de acordo com o grupo a que pertencem.

As empresas dos grupos 5, 7, 8, 9, 10 e 11 apresentam o menor numero de empresas que possuem algum programa de gestão da qualidade, ao contrário dos grupos 1, 2 e 6 que apresentam o maior número de empresas que têm algum programa de gestão da qualidade, assim os grupos 1, 2 e 6 têm 6, 8 e 12 empresas, respectivamente. É possível observar que os grupos 3, 4 e 9, são os grupos que possuem apenas uma empresa no seu respectivo grupo, logo estas empresas não possuem um programa de gestão da qualidade.

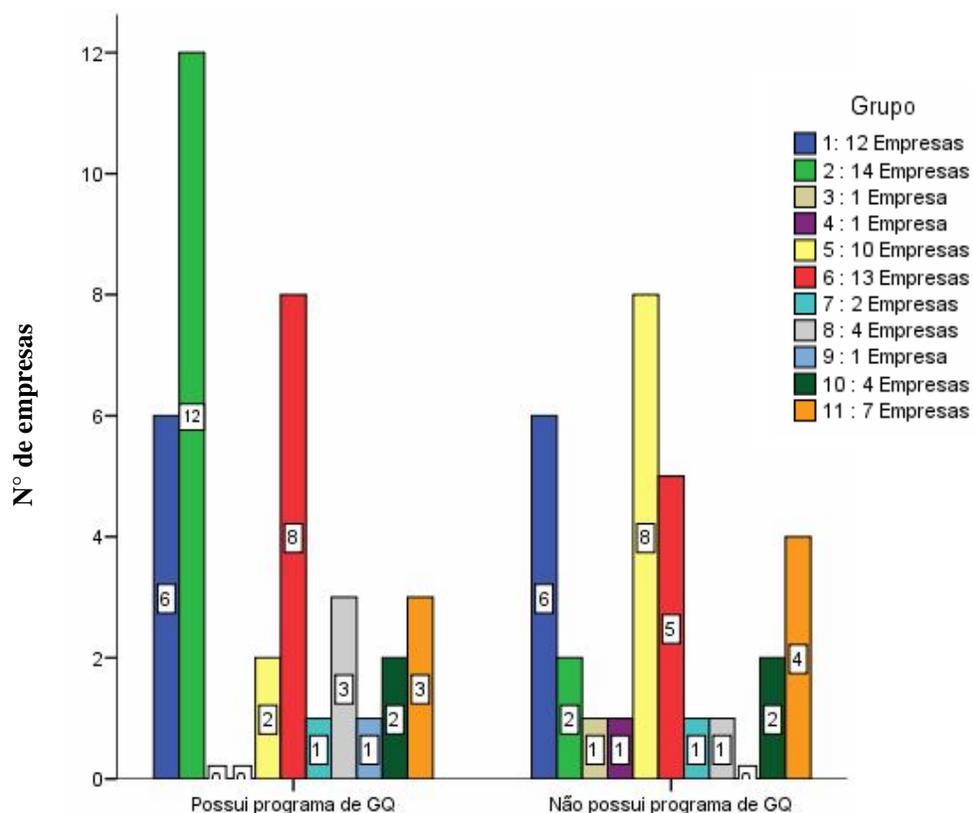


Figura 8 - Programa formal de gestão da qualidade - 1998

De acordo com o dendrograma da Figura 4, as empresas 8, 16 e 57 estão isoladas em grupos separados, referentes ao ano de 1998. Para se verificar o motivo destas empresas permanecerem isoladas, foi traçado o seu perfil, no que diz respeito a alguns itens do questionário.

A Tabela 23 apresenta o porte dessas empresas isoladas, isto é das três empresas, duas são empresas de médio porte e uma de grande porte.

TABELA 23 - Porte da Empresa (n = 3)

Porte	n
Médio	2
Grande	1
Total	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a Tabela 24, referente à idade da empresa, elas possuem mais de vinte anos de existência, o seja, todas as três empresas.

TABELA 24 - Idade da Empresa (n = 3)

Idade da Empresa	n
Acima de 20	3
Total	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 25 mostra que das três empresas investigadas duas não têm um programa formal de gestão da qualidade, isto pode ser um dos motivos pelo qual essas empresas possam estar isoladas.

TABELA 25 - A identificação da empresa relativo à algum programa da qualidade

A empresa identifica-se à algum programa de gestão	n
Tem um programa formal alternativo à GQT e ISO 9000	1
Não tem um programa formal de gestão da qualidade	2
Total	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

No que diz respeito a situação que a empresa se enquadra em relação à qualidade, todas as três empresas que estão isoladas buscam implantar primeiro a GQT e depois a certificação ISO 9000 implantar a GQT, mas se considerarmos informações anteriores, observou-se que a maioria é de médio porte (Tabela 26).

TABELA 26 - Situação onde a empresa se enquadra em relação a qualidade

Situação onde a empresa se enquadra	n
Busca implantar primeiro a GQT e depois a certificação ISO 9000	3
Total	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma análise feita diretamente no banco de dados observou-se que quase todas não utilizam ferramentas para mensuração da qualidade, já para questões que visavam o foco no consumidor, as respostas foram muito variadas, mas a maioria discordavam totalmente.

Outro ponto que foi verificado é referente ao ramo de atividades dessas três empresas é as seguintes duas empresas pertencem ao ramo de Produtos Alimentares e uma do ramo de Mecânica.

- **Caracterização dos grupos para o ano de 2009:**

A Figura 9 representa o porte das empresas referente aos grupos, para o ano de 2009, que apresentou 7 grupos. Nos grupos a maioria das empresas são de porte médio, enquanto nos grupos 6 e 7, os quais são os grupos maiores tem-se 9 e 11 empresas compostos por empresas de grande porte, respectivamente.

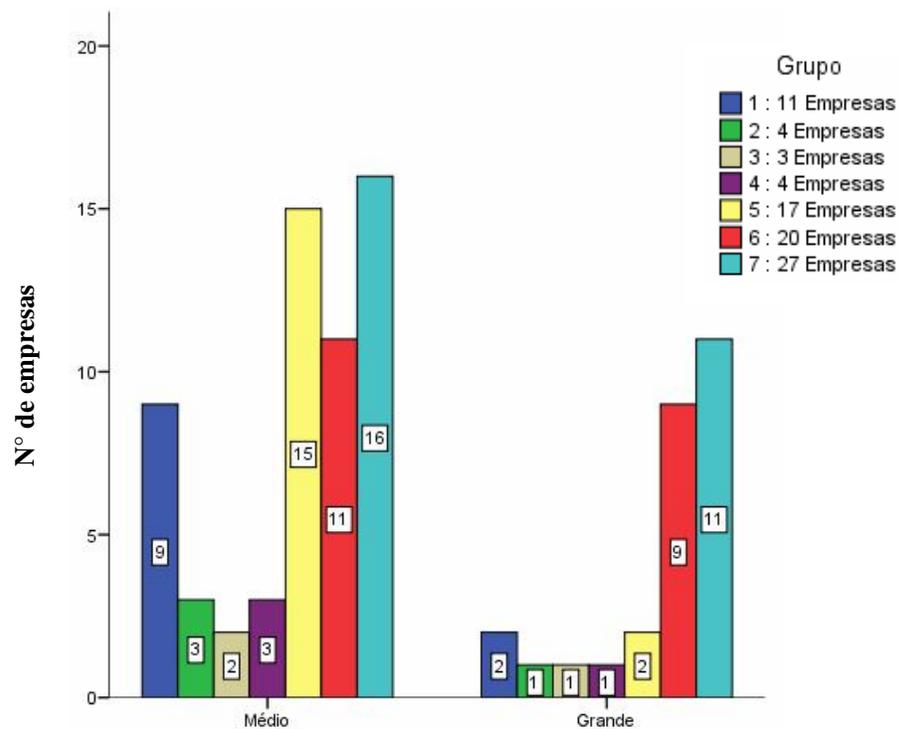


Figura 9 - Porte da empresa – 2009

Na Figura 10 apresentam-se os resultados quanto à utilização de algum programa de gestão da qualidade total.

Os grupos 5, 6 e 7, correspondem às empresas que efetivamente têm algum programa de gestão da qualidade formando um total de 10, 15 e 22 empresas, respectivamente, ou seja, os grupos com o maior número de empresas, no entanto o

grupo 1 pode ser considerado o maior, pois a maioria não possui algum programa de gestão da qualidade, isto é, 10 empresas de um total de 11 que compõem o mesmo.

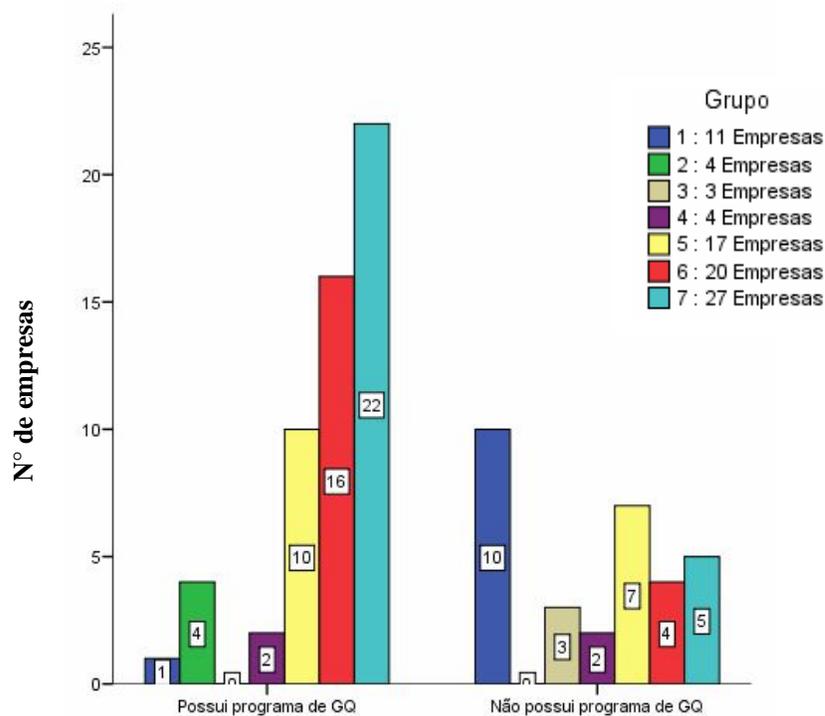


Figura 10 - Programa formal de gestão da qualidade – 2009

- **Caracterização das 10 empresas que participaram nos dois anos de estudo:**

No presente estudo, 10 empresas participaram dos dois momentos da pesquisa. Para verificar se houve uma evolução na utilização das práticas da GQT foi traçado um perfil, no que diz respeito à identificação da empresa em relação ao emprego de algum programa formal de gestão e há quanto tempo o mesmo é executado.

De acordo com a Figura 11, pode-se concluir que houve um aumento de 100%, quando se trata da empresa ter um programa formal da qualidade. Comparando os anos de 1998 e 2009, outro aumento de 50% é em relação às empresas possuírem um programa baseado na ISO 9000. Outro ponto que despertou atenção é o fato de que no ano de 2009, nenhuma destas empresas tem um programa alternativo à GQT e ISO 9000.

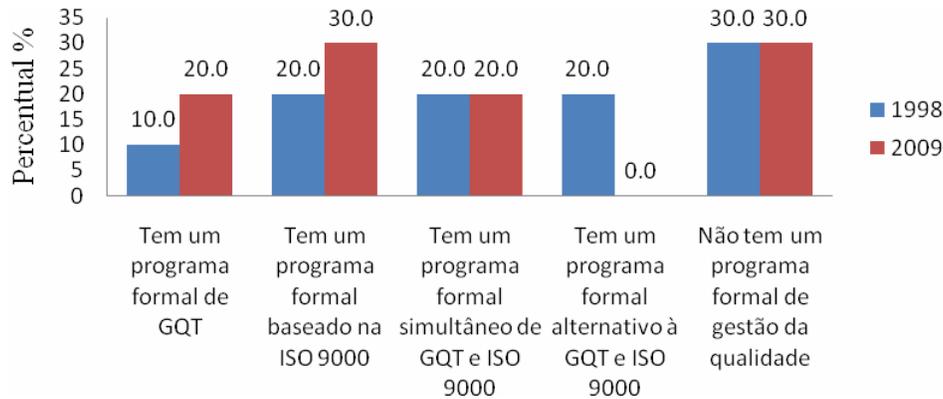


Figura 11 - A empresa se identifica com algum programa da qualidade.

Referente à Figura 12, que relaciona o tempo de execução de algum programa formal da qualidade é possível observar que as empresas utilizam algum programa a pelo menos três anos, correspondendo a 85,71%, ao ano de 2009. Desta forma houve um aumento significativo comparado ao ano de 1998, assim destas 10 empresas comparadas nos dois anos da pesquisa é possível afirmar, que estas estejam utilizando alguma técnica a mais de três anos.

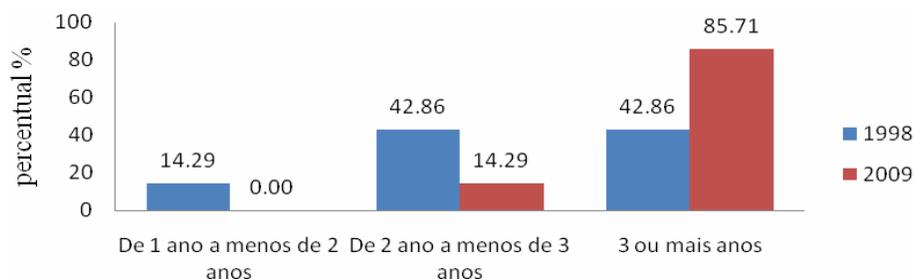


Figura 12 – Tempo que é executado o programa formal de qualidade.

Na Tabela 27 estão apresentadas as informações sobre o porte das 10 empresas. De acordo com a pesquisa 6 empresas são de médio porte e 4 são de grande porte.

TABELA 27 - Porte da Empresa

Porte	Empresas
Médio	6
Grande	4
Total	10

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4 Caracterização dos grupos de respostas.

A seguir é apresentada a análise das variáveis qualitativas, que possibilitam conhecer o perfil das empresas em relação às respostas para os dois anos da pesquisa e assim verificar o comportamento das respostas ao longo do tempo.

- **Bloco 4.** Comprometimento da alta administração: 6 itens analisados.

As questões relacionadas ao bloco 4, que representam comprometimento da alta administração, é possível observar uma redução das respostas do tipo discordo totalmente e discordo parcialmente, isso pode ser considerado um melhoria, no que diz respeito a essas questões, ou seja, uma evolução das empresas em relação a melhoria contínua. Além disso, no item 4.6, no ano de 2009, que é a comunicação do compromisso da qualidade pela alta administração, ocorreu um aumento nas respostas de concordância.

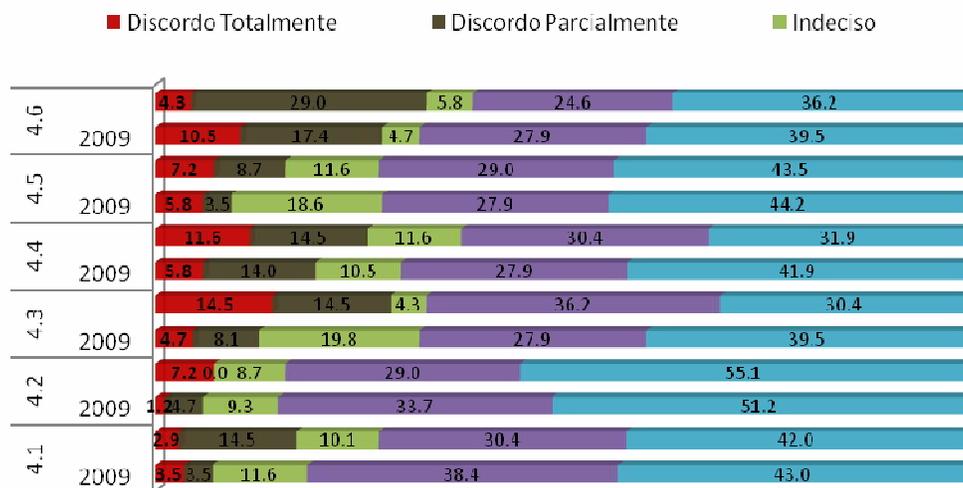


Figura 13 - Questões relacionadas ao comprometimento da alta administração – Bloco 4.

- 4.1: Avaliação da qualidade executada pela alta administração
- 4.2: Discussão da importância da qualidade pela alta administração
- 4.3: Alocação de recursos para a melhoria da qualidade pela alta administração
- 4.4: Definição das metas da qualidade pela alta administração
- 4.5: As metas da qualidade dentro do planejamento estratégico da empresa
- 4.6: Comunicação do compromisso da qualidade pela alta administração

- **Bloco 5.** Foco no consumidor: 5 itens analisados.

De acordo com a Figura 14, pode-se visualizar que as respostas referentes aos quesitos discordo totalmente e discordo parcialmente apresentaram um aumento, comparando-se os anos de 1998 e 2009, assim, é possível concluir que as empresas estão mais flexíveis no tocante as práticas da GQT, referente ao consumidor, isto é, oferecendo uma melhor prestação de serviço.

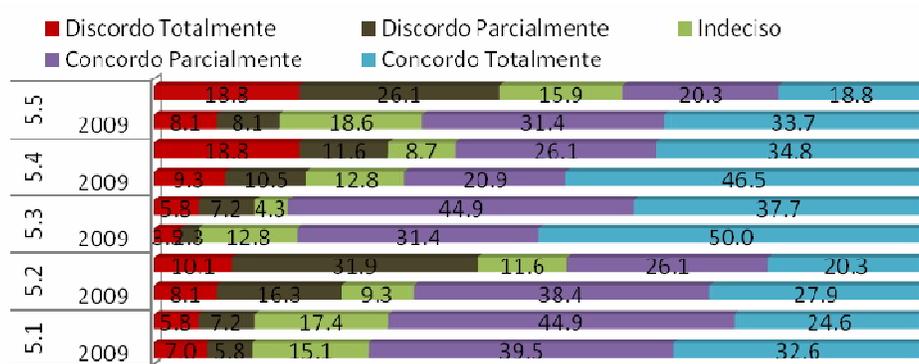


Figura 14 – Questões relacionadas ao foco no consumidor – Bloco 5.

5.1: Indicadores internos e dos concorrentes comparados com os níveis de satisfação do consumidor

5.2: Divulgação de um resumo das reclamações dos consumidores a todos os departamentos

5.3: Requerimento do consumidor como apoio para a melhoria da qualidade

5.4: Serviço de atendimento às reclamações e sugestões do consumidor

5.5: Realização periódica de pesquisas junto aos consumidores

- **Bloco 6.** Parceria com o fornecedor: 4 itens analisados.

Na Figura 15, parceria com o fornecedor, é possível observar que a opção de discordo parcialmente apresentou um aumento, relacionado aos itens 6.2 e 6.3.

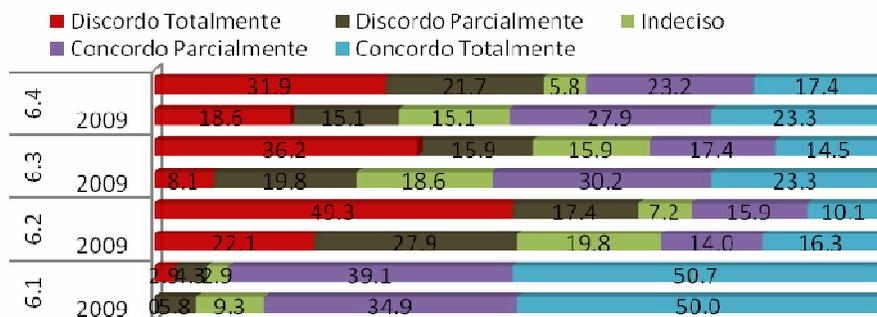


Figura 15 - Questões relacionadas à parceria com fornecedor – Bloco 6.

- 6.1: Qualidade e preço como critério na seleção dos fornecedores, do que somente menor preço
- 6.2: Relacionamento de longo prazo com fornecedores
- 6.3: Fornecimento de assistência técnica aos fornecedores
- 6.4: Participação dos fornecedores no processo de desenvolvimento e fabricação

- **Bloco 7.** Envolvimento com os funcionários : 5 itens analisados.

De acordo com a Figura 16, pode-se concluir que no item 7.5, que trata sobre prêmios ou recompensas, as empresas estão melhorando neste quesito. Já em relação aos itens 7.2 e 7.4, reunião periódica e implantação das sugestões dos funcionários respectivamente, houve uma piora.

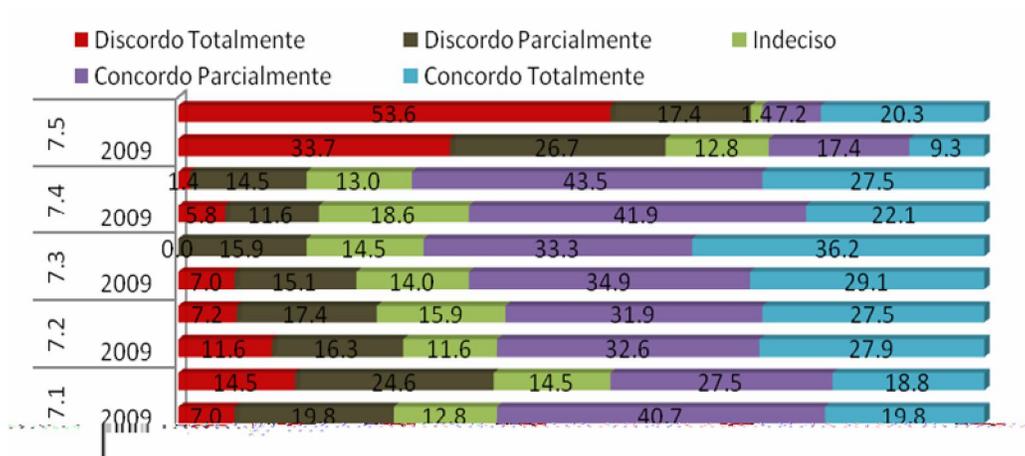


Figura 16 – Questões relacionadas ao envolvimento dos funcionários – Bloco 7.

- 7.1: Realizações de reuniões periódicas em cada área para discussão sobre problemas/sugestões da qualidade
- 7.2: Reunião periódica de equipes interfuncionais para discutir qualidade
- 7.3: Avaliação de todas as sugestões dos funcionários
- 7.4: Implantação das sugestões dos funcionários
- 7.5: Prêmios/Recompensas não financeiras aos funcionários

- **Bloco 8.** Treinamento: 4 itens analisados.

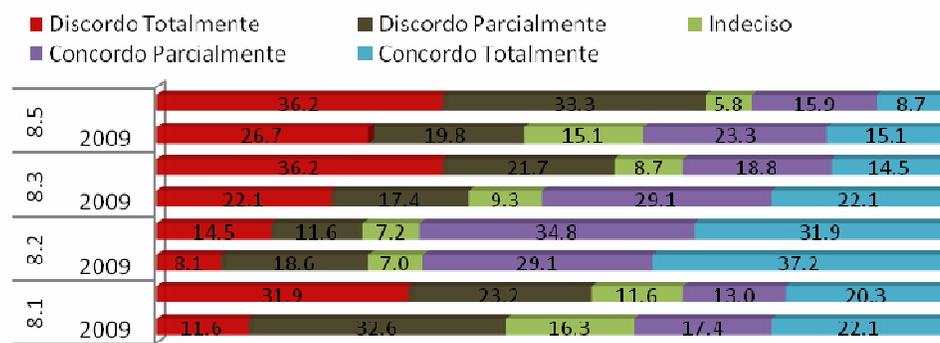


Figura 17 - Questões relacionadas a treinamento

8.1: Alocação de recursos necessários para treinamento em qualidade

8.2: Envolvimento de todos (Alta administração até nível operacional) no treinamento em qualidade

8.3: Treinamento em técnicas de soluções de problemas recebido pelos funcionários

8.5: Treinamento em ferramentas estatísticas aos funcionários

- **Bloco 9.** Mensuração da qualidade: 5 itens analisados.

A Mensuração da Qualidade (Figura 18) apresenta uma pequena melhoria no tocante as práticas de GQT para os itens de manutenção de registros das avaliações da qualidade e resultados das avaliações como suporte para a melhoria da qualidade (9.5 e 9.7, respectivamente). Para os demais itens os resultados não mostraram muita diferença.

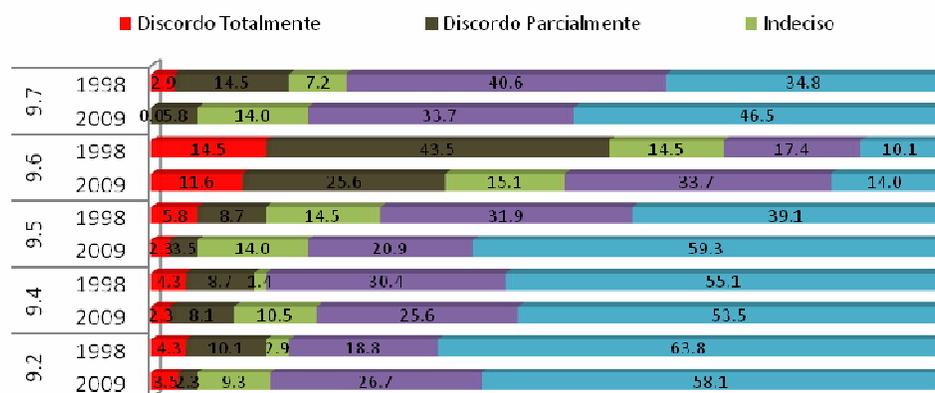


Figura 18 - Questões relacionadas à mensuração da qualidade.

9.2: Execução de inspeções por amostragem durante o processo

9.4: A empresa executa medição periódica de desperdícios e falhas

- 9.5: Manutenção de registros das avaliações da qualidade
- 9.6: Fornecimento das avaliações a todos os funcionários
- 9.7: Resultados das avaliações como suporte para a melhoria da qualidade

- **Bloco 10.** Melhoria contínua: 5 itens analisados.

Com relação às questões relacionadas ao bloco 10, Melhoria Contínua, conforme apresentadas na Figura 19, observou-se uma pequena evolução das empresas em relação a esses itens.

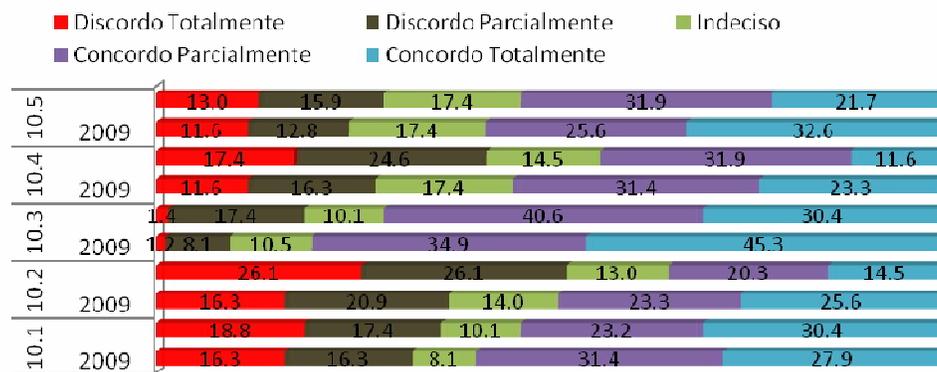


Figura 19 – Questões relacionadas à melhoria contínua.

- 10.1: Equipes/Comitês específicos para apoiar a melhoria da qualidade
- 10.2: Programa formal para a redução de tempo e custos nos processos internos
- 10.3: Avaliação nos processos chaves
- 10.4: Programa formal para redução do tempo de entrega de produtos
- 10.5: Programa formal para redução do tempo de fabricação de produtos

- **Bloco 11.** *Benchmarking* (processo contínuo de medição de produtos, serviços e práticas, em relação às concorrentes mais fortes): 4 itens analisados.

Neste bloco de questões, também é fácil de observar uma considerável evolução, isto é, opiniões relacionadas a discordo totalmente diminuindo, enquanto concordo totalmente aumentam.

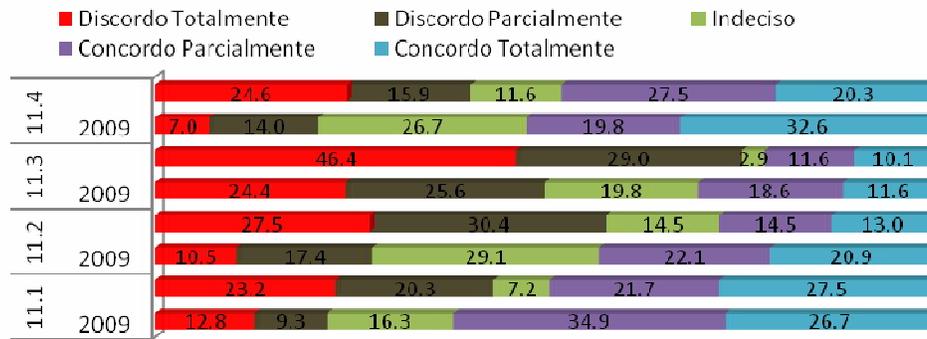


Figura 20 – Questões relacionadas ao *Benchmarking*

11.1: *Benchmarking* - Visitas a outras organizações

11.2: *Benchmarking* com os competidores

11.3: *Benchmarking* com não competidores

11.4: Manutenção efetiva do *Benchmarking*

- **Bloco 12.** *Empowerment* (delegação de poderes a funcionários): 4 itens analisados.

No tocante a delegação de poderes a funcionários (Tabela 12), percebe-se uma evolução, ou seja, as respostas relacionadas a discordo totalmente vêm diminuindo, enquanto concordo totalmente está aumentando, em todos os itens analisados.

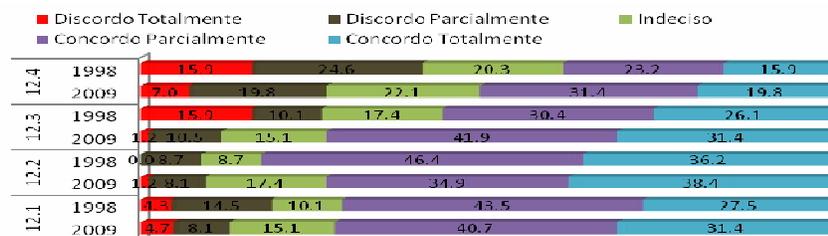


Figura 21 - Questões relacionadas à *Empowerment* – Bloco 12.

12.1: Delegação de poderes aos funcionários para solução de problemas

12.2: Fornecimento de apoio aos funcionários na solução de problemas

12.3: Inspeção da qualidade executada pelos funcionários sem a figura do inspetor

12.4: Divulgação das experiências de sucesso nas soluções de problemas a todos os setores

- **Bloco 13.** Metrologia: 3 itens analisados.

Para metrologia, a Figura 22 mostra que a maioria das empresas que utilizam algum tipo de mensuração no gerenciamento da qualidade, ao nível de adoção das

práticas de Gestão da Qualidade Total, apresentam uma redução das opções de discordo totalmente e discordo parcialmente e um aumento nas categorias de concordância. Indicando assim, um incremento no uso das ferramentas de metrologia.

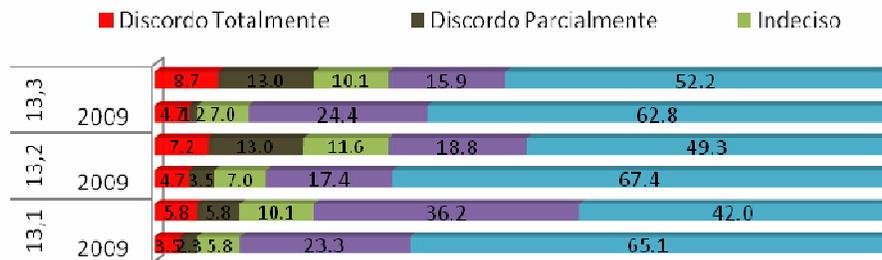


Figura 22 – Questões relacionadas Metrologia.

13.1: Utilização de equipamentos adequados para medição, inspeção e ensaios

13.2: Calibração/afereção periódica dos equipamentos

13.3: Os padrões de aferição são rastreados (podem ser comparados) por laboratórios de referência.

- **Bloco 14.** Resultados da qualidade do produto: 6 itens analisados.

No que se refere à Figura 23, relacionada à Qualidade do Produto, a maioria dos itens não apresenta muita alteração de resultados, mantendo o mesmo padrão de comportamento das práticas, não havendo muita diferença entre os anos, com exceção do item 17.3-“Aumento considerável da lucratividade”, onde se percebe um aumento de respostas no quesito concordo totalmente, de 1998 para 2009.

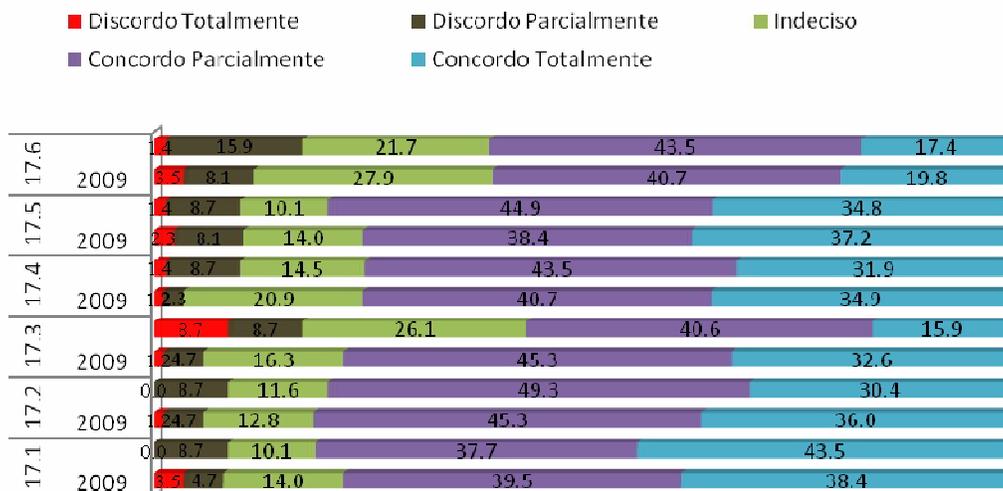


Figura 23 - Questões relacionadas a Resultados da qualidade do produto Bloco 14.

- 17.1: Aumento significativo da produtividade
- 17.2: Redução significativa de erros e desperdícios
- 17.3: Aumento considerável da lucratividade
- 17.4: Aumento significativo da posição competitiva no mercado
- 17.5: Redução significativa das reclamações dos consumidores
- 17.6: Os custos relacionados à qualidade diminuiriam

5.4.1 Caracterização das respostas relacionadas às questões de Gestão Ambiental, Segurança e Ética e Responsabilidade Social:

A seguir é apresentada uma análise das questões que não fizeram parte do estudo de 1998, porém foram incluídas no estudo de 2009 relacionadas a

- **Bloco 15.** Gestão Ambiental: 5 itens analisados.

De acordo com a Figura 24, verifica-se uma diversificação das respostas no tocante aos itens de Gestão Ambiental, isto é, discordo totalmente e concordo totalmente estão parecidos, no entanto o item 14.4 que é referente ao tratamento dos dejetos produzidos pelas empresas, está recebendo tratamento antes que sejam descartados, pode-se concluir que há uma conscientização, ou seja, as empresas estão preocupadas em tratar os dejetos produzidos pelas mesmas. Vale salientar que atualmente os órgãos de fiscalização estão cada vez mais atuantes, isto é, obrigando que as empresas tenham estações para tratamento.

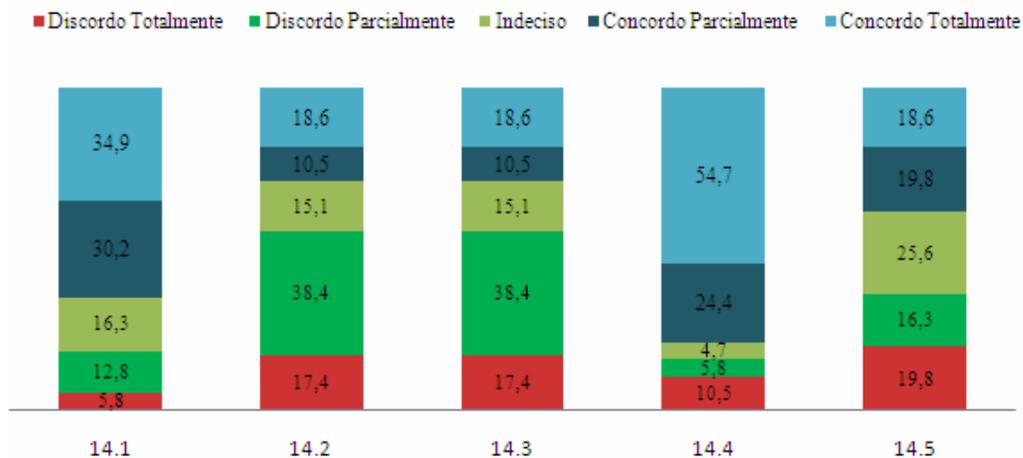


Figura 24 – Questões relacionadas à Gestão Ambiental

- 14.1: Interesses ambientais da sociedade considerados no planejamento estratégico
- 14.2: Manutenção de treinamento/conscientização em cultura ambientalmente responsável
- 14.3: Orientação de clientes quanto ao uso e descarte correto do seu produto ou embalagem
- 14.4: Dejetos industriais da empresa tratados e/ou classificados antes do descarte
- 14.5: A empresa aplica um padrão de exigência ambiental aos seus fornecedores

- **Bloco 16.** Segurança: 3 itens analisados.

A Figura 25 se refere aos itens relacionados à Gestão de Segurança e observa-se, de acordo com as respostas, uma concordância entre as empresas, quando se trata de Gestão de Segurança. As mesmas estão conscientizando os funcionários a usar os equipamentos de proteção individual e estão mantendo programas de prevenção de acidentes.

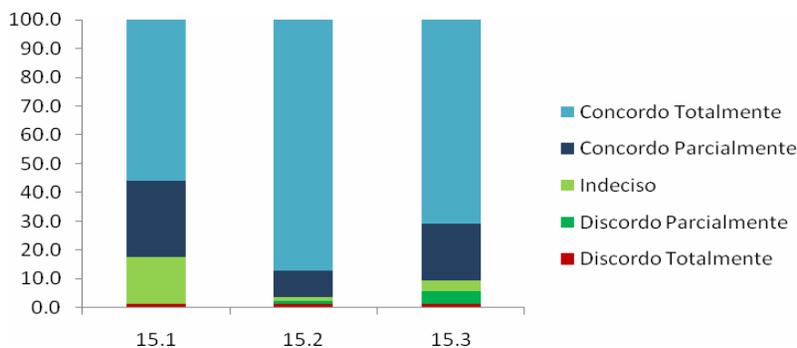


Figura 25 - Questões relacionadas à Gestão de Segurança.

- 15.1: Programa de avaliação preliminar de risco (condições de saúde e segurança ocupacional)
- 15.2: Funcionários da área industrial utilizam EPI (Equipamento de proteção individual)
- 15.3: Manutenção de programas de conscientização sobre prevenção de acidentes

- **Bloco 17.** Ética e Responsabilidade Social: 4 itens analisados.

A Figura 26 apresenta os resultados dos itens relacionados à Ética e Responsabilidade Social, nestas questões há uma grande variação nas respostas.

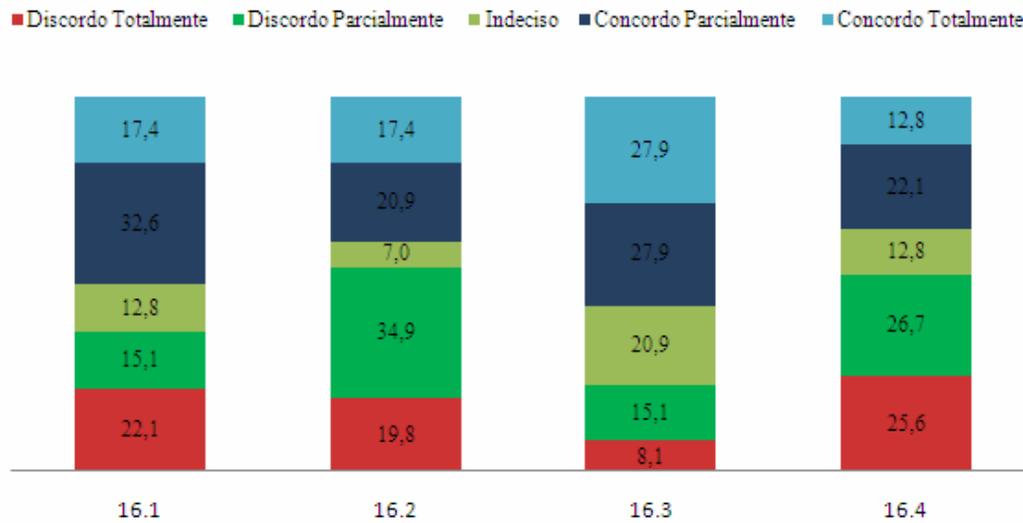


Figura 26 – Questões relacionadas à Ética e Responsabilidade Social.

16.1: Utilização das leis de incentivo para apoio ou desenvolvimento de ações culturais /desportivas

16.2: Manutenção de Programas de incentivo a cultura e lazer

16.3: Desenvolvimento de ações para melhoria da qualidade de vida dos funcionários/familiares

16.4: Prática de ações filantrópicas para a comunidade

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo apresenta as principais conclusões procedentes dos estudos e das análises realizadas durante a dissertação e as considerações finais.

6.1 Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo central a realização de um estudo para investigar a evolução das indústrias de transformação, de médio e grande porte, do Estado do Ceará, no que diz respeito às implementações das práticas da GQT.

A Análise Fatorial foi uma ferramenta de fundamental importância para identificar, nomear e comparar essa percepção (quantificada na forma dos fatores) em 1998 e 2009. Um ponto importante foi o poder de explicação dos três primeiros fatores sobre 52,30% da variância total, para o ano de 2009, enquanto que para os três primeiros fatores de 1998, esse valor foi de 43,75%. Pode-se perceber que houve uma melhora no poder de explicação de, aproximadamente 8,55%, no período avaliado, considerando-se os três primeiros fatores.

A análise mostrou as diferenças na caracterização da percepção das indústrias no tocante às práticas da GQT nos diferentes períodos de estudo. Essas diferenças refletem, de forma direta, a mudança de percepção das práticas da GQT. Do número total de 45 itens considerados no questionário, apenas o item 9.3 – (a avaliação da qualidade dos produtos é feita somente com inspeção final da produção), não apresentou consistência de informação (conforme o critério da matriz de antiimagem) para ser considerado na análise, conforme a base de dados de 2009, sendo então excluído da análise para os dois momentos.

Dentre os principais resultados do estudo, observa-se que, para 1998, a percepção das práticas da GQT com as três primeiras prioridades de importância (fatores), na visão das indústrias, eram relativas ao “Comprometimento da alta administração-Fator 1”, “Melhoria Contínua-Fator 2” e “Opinião dos funcionários para a melhoria da qualidade - Fator3”. Esse padrão de comportamento foi modificado em 2009, quando as três primeiras percepções mais importantes foram relativas à “Melhoria Contínua-F1”, “Opinião dos Funcionários-F2” e “Metrologia-F3”, sendo, este último considerado em sexta prioridade (F6) em 1998.

Nota-se, também, que os itens 4.4 - (Metas da qualidade definidas e documentadas pela alta administração) e 7.2 - (Existem equipes interfuncionais que periodicamente discutem os problemas e soluções referentes a qualidade), tiveram uma participação efetiva para o Fator 1, nos dois momentos.

Os resultados também mostram que os itens que dizem respeito ao envolvimento dos funcionários (7.1 a 7.5) foram percebidos como uma importância maior em 2009 (F1 e F2), chamando a atenção para o fato de que atualmente, as indústrias estão dando mais importância a participação dos funcionários na discussão para tomada de decisão.

Em relação ao *Benchmarking* (itens 11.1 a 11.4), a importância desses itens não se alterou de forma significativa ao longo dos períodos avaliados, porém Melhoria Contínua – F7 em 1998 e F1 em 2009. Houve uma evolução significativa, passando a ser primeira prioridade em 2009.

Fica notória a evolução da importância da Metrologia (itens 13.1 a 13.3) nas práticas da GQT. A preocupação das indústrias com a adequação, calibração, regularização e padronização dos instrumentos de medição dos produtos é uma unanimidade em 2009, passando a ser a terceira preocupação na escala de prioridades das indústrias.

A preocupação com o consumidor, ou seja, o foco no consumidor passou a ser mais perceptível em 2009 e, o uso das informações fornecidas pelos consumidores (itens 5.1 a 5.3) passaram a ser prioritárias nas práticas para as empresas.

Os itens relacionados ao Comprometimento da Alta administração (4.1 a 4.6) continuaram sendo considerados importantes em 2009, mas não de uma forma tão forte e concentrada como em 1998 (F1). O mesmo ocorrendo com os itens de mensuração da qualidade.

De uma forma geral, houve uma mudança na caracterização e priorização das práticas da GQT. Essas mudanças impactam, de forma direta, a implementação dessas práticas de gestão da qualidade dentro das empresas. Isso deve ser considerado como um processo constante de mudança organizacional e comportamental, tanto por parte da direção da empresa como pelos funcionários, sendo sempre o objetivo principal a

qualidade do produto. Daí a importância de estudos como esse, que possam utilizar de metodologias para tais avaliações.

Outro fato importante diz respeito ao nome dos fatores, ou seja, os três primeiros fatores se comportaram de forma diferente, no tocante ao nome que esses fatores receberam em momentos distintos, isto é, os três primeiros fatores referentes a 1998, foram nomeados: comprometimento da alta administração, treinamentos e opinião dos funcionários, já para o ano de 2009 os três primeiros fatores foram rotulados: melhoria contínua, opinião dos funcionários e metrologia.

Por meio da análise de agrupamento, foi possível agrupar as empresas com base na similaridade apresentada pelas mesmas, verificada a partir dos resultados da Análise Fatorial.

Os grupos obtidos apresentam semelhança quanto à resposta atribuída às variáveis pelas indústrias pertencentes ao mesmo grupo e heterogeneidade nas respostas atribuídas às questões por empresas pertencentes a grupos diferentes.

As 69 indústrias que compuseram a análise, referente ao ano de 1998, foram agrupadas em 11 grupos; e as 86 empresas estudadas em 2009 foram agrupadas em 7 grupos. Isso mostra que em 2009 as empresas mostraram mais uniformidade nas respostas.

Outro fato que chamou a atenção foi a identificação de grupos de tamanho unitário em 1998. Isso não se repetiu em 2009, isto é, as empresas estão de forma mais agrupadas, pois referente ao ano de 1998 havia vários grupos, já para o ano de 2009 o agrupamento encontra-se de uma forma a reunir um número maior de empresas, mostrando talvez um amadurecimento da maturidade das empresas no tocante às práticas da GQT.

Para investigar o perfil desses grupos observou-se em relação ao porte da empresa e se possui algum programa formal de gestão da qualidade.

Pôde-se constatar que referente ao ano de 1998, quanto ao porte da empresa, a maior concentração delas é de médio porte. O grupo 5 apresentou o maior número de empresas de médio porte, isto é, 10 empresas, já os grupos 1, 2, 6 e 11 também têm em sua maioria empresas de médio porte, no entanto o grupo 6 apresentou sete empresas de médio porte.

No tocante ao programa formal da qualidade, a maioria das indústrias tinham programa de gestão da qualidade, ou seja, empresas pertencentes aos grupos 1, 2 e 6, contudo as empresas dos grupos 5, 6, e 11 não tinham programa de gestão da qualidade total. Vale destacar que o grupo 6 aparece dividido em empresas que possuem um programa formal de gestão da qualidade e empresas que não possuem um programa formal de gestão da qualidade, ou seja, o grupo 6 tem 8 empresas que efetivamente utilizam um programa de gestão da qualidade e 5 que não utilizam o referido programa.

Para o ano de 2009, foram formados 7 grupos, grande parte é composto por empresas de médio porte, pois refere-se aos grupos 1, 5, 6 e 7, que possuem o maior número de empresas 9, 15, 11 e 15, respectivamente, porém os grupos 6 e 7 possuem 9 e 11 empresas, respectivamente e são consideradas de grande porte.

No que se refere ao fato da empresa aplicar alguma técnica de gestão da qualidade, percebe-se que a maioria das empresas possuía algum programa de Gestão da Qualidade, formado pelos grupos 5, 6 e 7, assim os respectivos grupos têm 10, 15 e 22 empresas. O grupo 1, formado em sua maioria por empresas que não possuíam programa de gestão, ou seja, das 11 empresas que formam este grupo, 10 destas não tem um programa de gestão da qualidade, além disso, o grupo 1 composto por empresas de médio porte.

As empresas que formam grupos unitários em 1998 são em maioria de médio porte e não possuem um programa formal de gestão da qualidade total. Além do mais, a maior parte tenta implantar a GQT e são empresas com mais de vinte anos de existência.

Apenas uma dessas empresas também participou da pesquisa em 2009 e, nesse momento, a mesma não se encontrava mais isolada em um grupo, mas participando de um grupo com outras empresas que utilizavam a GQT. Contudo, esta empresa não possuía programa de gestão da qualidade em 2009.

6.2 Considerações finais

Pode-se levar em consideração no presente estudo que, com as comparações feitas ao longo de dez anos de pesquisa, no tocante a utilização das práticas da GQT, somente foi possível observar uma evolução. Apesar disso, o estudo se mostrou consistente e foi possível identificar a mudança na utilização dessas práticas, isto é, como foi o comportamento das empresas, quanto à utilização da GQT.

Ao longo desse período, algumas empresas que constaram da pesquisa em 1998 não estavam mais presentes em 2009. E, além disso, os motivos que levaram as empresas a não adotarem as práticas da GQT não foram contemplados neste estudo e talvez pudessem ser utilizados em estudos futuros, onde mais empresas pudessem participar nos momentos considerados.

O ideal, em termos de comparação seria que as empresas que participaram em 1998, também tivessem participado em 2009, para que o estudo apontasse uma avaliação mais consistente da utilização das práticas da GQT, e que o presente estudo pudesse ser realizado a nível Nacional, para que comparações gerais e regionais pudessem ser realizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

ASSUNÇÃO, J. C. M. de. **Uma proposta de implantação de Gestão Ambiental no laboratório de análises de solos da ufm.** 2008. 203 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Engenharia de Produção, Rio Grande do Sul, 2008.

ANTÓNIO, N. S. E T. **ANTÓNIO : Gestão da Qualidade: De Deming ao modelo de excelência da EFQM.** Edições Sílabo, Lisboa, 1ª ed, 2007.

BOSI, M. A. **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.** 2010.135f Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Curso de Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional, Fortaleza, 2010.

BUENO, Y. M.; AGUIAR, D. R. D. **Determinantes do grau de envolvimento na atividade exportadora e suas implicações nas exportações brasileiras de carne de frango.** *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 11, n. 2, mai./ago. 2004.

BROCKA, B.; BROCKA, M. S. **Gerenciamento da Qualidade.** São Paulo: Makron Books, 1994.

BUSSAB, W. O., MIAZAKI, É. S. e ANDRADE, D. F. de. **Introdução à análise de agrupamentos - 9º Simpósio Brasileiro de Probabilidade e Estatística.** São Paulo: Instituto de Matemática e Estatística – USP, 1990.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** Belo Horizonte: Bloch, 1992.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coord.) **Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia.** Ed. Atlas: São Paulo, 2007.

CROSBY, G. A. :**Quality is free. The art of making quality certain.** Hodder and Stoughton, New York, 1979.

DEMING, W. E. A. : **Quality, productivity, and competitive position.** MIT Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA, 1982.

DRÜGG, K. I.; ORTIZ, D. D. **O desafio da educação: A qualidade total**. São Paulo: Makron Books, 1994.

ESCOFIER, B. e PAGÈS, J. **Análisis Factoriales Simples y Múltiples: Objetivos, métodos e interpretación**. Bilbao: Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 1992.

EVERITT, B. **Cluster analysis**, London: **Heinemann Educational Books**, 1974. 136p.

EVERITT, B.S. **The analysis of contingency tables**. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1992. 164p.

EVERITT, B. S, LANDAU, S., LEESE, M. **Cluster analysis**. 4º ed. London: Arnold. 2001. 207p.

FIEGENBAUM, A. (1990): “**Management of quality: the key of nineties,**” Journal of Quality and participation, 1990.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GUIMARÃES JÚNIOR, F. R. F. **Identificação e mensuração do grau de importância dos direcionadores de valor das pequenas e médias empresas de software no estado do Ceará. 87 fl.**, Dissertação (Mestrado Acadêmico em Administração) Faculdade de Administração, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

GRANDZOL, J. R. E M. GERSHON. **Which TQM practices really matter: an empirical investigation**, Quality management Journal, 1997.

GREEN, C. **Os Caminhos da Qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1995.

HAIR, J. F. Jr.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L.; BLACK, W. C; **Análise Multivariada de dados**. Tradução Adonai Schlup Sant’Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: ESALQ. 1999.40p. (Série didática nº 90).

INÁCIO FILHO, G. **A monografia na universidade**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2004.

ISHIKAWA, K: **What is the Total Quality Management?** The Japanese way. Prentice - Hall, London, 1985.

JOHNSON, R. A: WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 3.ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.

JURAN, J. M. E F. M. GRZYNA: **Quality control handbook**. McGraw-Hill, New York, 4 ed, 1988.

KANJI, G. K. E P. M. SÁ. **Performance Measurement and Business Excellence: The Reinforcing Link for the Public Sector**, Total Quality Management, 2007.

KRISTENSEN, K. E A. WESTLUND: “**Accountable Business Performance Measurement for Sustainable Business**,” Total Quality Management Journal, 2004.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3ª ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

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

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MORAIS, M. C. P de. **Ética e responsabilidade social: uma análise quanto à aplicabilidade em uma empresa do setor de celulose e papel**. 2008, 139 f. Dissertação de Mestrado em Administração – Centro Universitário Salesiano de São Paulo – UNISAL, Americana – SP, 2008.

NILSSON-WITELL, L.; ANTONI, M. & DAHLGAARD, J.J. **Continuous improvement in product development – improvement programs and quality principles**. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 22, n. 8, p. 753-768, 2005.

VIANA, A. B. N **Estatística Aplicada à Administração: Análise do uso em pesquisas na área e construção de ambiente virtual de ensino-aprendizagem**. 2005. 218f. Tese de Livre docência – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

VOLPON, C. T. **A importância da responsabilidade social na fidelização de clientes**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, 2003.

PALADINI, E, P. **Controle de qualidade: uma abordagem abrangente**. São Paulo: Atlas, 1990.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da Pesquisa**. 7. ed. Campinas: Papyrus, 2000.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de Dados Qualitativos**: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

POWELL, T. C. (1995): “**TQM as competitive advantage: a review and empirical study**,” *Strategic Management Journal*, 16, 15–37.

RAHMAN, S. E P. BULLOCK. **Soft TQM, hard TQM, and organizational performance relationships**: an empirical investigation,” *International Journal of Quality Science*, 33, 73–83, 2005.

REIS, E.; **Estatística multivariada aplicada**. Lisboa: Edições Silabo, 1997. 342p.

REIS, A. T.; LAY, M. C. D; **Métodos e técnicas para levantamento de campo e análise de dados**: questões gerais. In: Workshop Avaliação Pós-Ocupação. Anais. São Paulo: Fauusp, 1994. p. 28-49. REIS, Elizabeth. ; **Estatística Multivariada Aplicada**. Edições Silabo: Lisboa, 1997.

SARAPH, J. V.; BENSON, P. G.; SCHROEDER, R. G. An instrument for measuring the critical factors of quality management. *Decision Sciences*, v. 20, n. 4, p. 810-829, 1989. WARD, J. H.; **Hierarchical grouping to optimize an objective function**. *Journal of. American Statistical Association*, v. 58, p. 236-244, 1963.

SELLTIZ, C. **Research methods in social relations**. New York: Holt, Rinehart, 1959.

SROUR, R. H. **Ética empresarial: posturas responsáveis nos negócios, na política e nas relações pessoais**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SCREMIN, M.A.A. **Método para seleção do número de componentes principais com base na lógica difusa**. 2003. 124f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SHARMA, S. **Applied multivariate techniques**. New York: John Wiley & Sons, 1996. 493p.

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. A new american TQM: **four practical revolutions in management**. Portland: Productivity Press, 1993.

WILKINSON, A., E. SNAPE E M. MARCHINGTON. **Managing with Total Quality Management**: Theory and Practice. Macmillan and Co, London, 1998.

QUEIROZ, S. H. de. **Motivação dos quadros operacionais para a qualidade sob o enfoque da liderança situacional**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

ANEXO – Questionário Utilizado