

Universidade Estadual Paulista

André Luiz Corrêa

ANÁLISE MULTIVARIADA DA
IMPLEMENTAÇÃO DOS
PRINCÍPIOS DE GESTÃO DA
QUALIDADE DA SÉRIE DE
NORMAS ISO 9000

Jaboticabal

2018

ANDRÉ LUIZ CORRÊA

ANÁLISE MULTIVARIADA DA
IMPLEMENTAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE
GESTÃO DA QUALIDADE DA SÉRIE DE
NORMAS ISO 9001

Dissertação apresentada à Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como
exigência parcial para obtenção do grau de
Mestre em Administração.

Área de Concentração: Gestão de Organizações
Agroindustriais

Orientadora: Profa. Dra. Glaucia Aparecida Prates

Coorientador: Prof. Dr. Antonio Francisco Savi

Jaboticabal

2018

Corrêa, André Luiz
C824a Análise multivariada da implementação dos princípios de gestão da
qualidade da série de normas ISO 9000 / André Luiz Corrêa. – –
Jaboticabal, 2018
xvi, 109 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2018
Orientadora: Glaucia Aparecida Prates
Coorientador: Antonio Francisco Savi
Banca examinadora: Lesley Carina do Lago Attadia Galli, Luiz
Veriano Oliveira Dalla Valentina
Bibliografia

1. Gestão da qualidade. 2. Princípios de gestão da qualidade. 3.
Normas ISO 9000. 4. Análise multivariada de dados. 5. Análise de
fatores. 6. Análise de componentes principais. 7. Análise de
agrupamentos. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias.

CDU 65.012.7



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ANÁLISE MULTIVARIADA DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE GESTÃO DA QUALIDADE DA SÉRIE DE NORMAS ISO 9000

AUTOR: ANDRÉ LUIZ CORREA

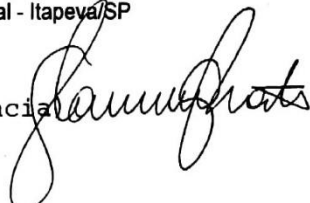
ORIENTADORA: GLAUCIA APARECIDA PRATES

COORIENTADOR: ANTONIO FRANCISCO SAVI

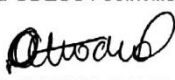
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em ADMINISTRAÇÃO, especialidade: Gestão de Organizações Agroindustriais pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. GLAUCIA APARECIDA PRATES
Departamento de Engenharia Industrial Madeireira / UNESP - Câmpus Experimental - Itapeva/SP



Prof. Dr. LUIZ VERIANO OLIVEIRA DALLA VALENTINA (Videoconferência)
Departamento de Engenharia Mecânica-UEDESC / Joinville/SC



Profa. Dra. LESLEY CARINA DO LAGO ATTADIA GALLI
Departamento de Economia, Administração e Educação / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 31 de agosto de 2018

Dedicatória

Ouso aqui fazer uma analogia entre um homem e uma árvore. Desse modo, poder-se-ia dizer que os pais constituem a raiz desse homem e seus filhos, os seus frutos.

Assim, dedico este trabalho às minhas raízes, meus pais, Nilva e Antonio (*in memoriam*) que com muito esforço e com seus jeitos simples me proporcionaram condições, a muito custo por vezes, para sempre procurar realizar meus sonhos. Pois bem meus pais, este é mais um sonho realizado.

Dedico este trabalho a meus frutos, estímulo maior para minhas horas de angústia e quase desesperança, renovando minha energia a cada dia e me fazendo sentir pleno. Foi, é e sempre será por vocês, Mariana e Manuela.

Agradecimentos

Agradeço aos professores Lesley Carina do Lago Attadia Galli e Luiz Veriano Oliveira Dalla Valentina por suas inestimáveis contribuições na banca de minha defesa.

Agradeço ao prof. David Ferreira Lopes Santos por estar sempre presente e atuante como coordenador do programa.

Agradeço a todos os professores do programa que tive contato por suas valiosas contribuições. Em especial, agradeço a professores marcantes como o Prof. Antonio Sergio Ferraud, que me inspirou em desbravar mares nunca d'antes navegados com sua oficina de estatística multivariada, Prof. Adhemar Sanches, por me despertar novamente o interesse em estudar ciências exatas, em especial a Estatística e ao Prof. Euclides Braga Malheiros pelos ensinamentos nas linguagens R e SAS, que não foram utilizadas neste trabalho, mas contribuíram para reforçar meus entendimentos sobre métodos estatísticos.

Obrigado a meus colegas pela amizade criada e pela mútua cumplicidade enquanto alunos.

Em especial, vai meus agradecimentos a um anjo que me acolheu como orientadora e teve paciência em me tolerar, me ouvir e me ensinar, profa. Glaucia Aparecida Prates, que Deus a abençoe e para Ele deixo meu maior agradecimento, por me conceder força, saúde e sabedoria para desenvolver este trabalho.

Obrigado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", FCAV/UNESP-Jaboticabal, por oferecer ensino PÚBLICO, GRATUITO E DE QUALIDADE.

“As pessoas são solitárias porque constroem muros ao invés de pontes”.

Antoine de Saint-Exupéry

Resumo

Objetivo

O objetivo geral desta pesquisa foi identificar em que grau os princípios de gestão da qualidade estão inter-relacionados. O primeiro objetivo específico foi identificar o nível de implementação dos princípios de gestão da qualidade na organização. O segundo objetivo específico foi reduzir o conjunto inicial de vinte e uma variáveis para poucas variáveis que expliquem como esses princípios de gestão estão inter-relacionados. O terceiro objetivo foi direcionar a organização para a implementação de ações de melhoria sobre os princípios de gestão que minimizem esforços e recursos necessários.

Metodologia / Procedimentos de Pesquisa

Foi realizado um estudo de caso em uma organização industrial certificada ISO 9001 envolvida na cadeia de suprimentos sucroenergética. O instrumento de coleta de dados foi elaborado tendo como referência a norma ISO 10014. Inicialmente o questionário foi aplicado para um grupo de doze respondentes de perfis distintos para verificar o nível de dificuldade no entendimento das questões. Foi calculado o coeficiente de Cronbach sendo obtido um valor de $\alpha=0,94$, demonstrando forte consistência interna no questionário. Foram obtidas 98 respostas completas que foram analisadas por meio de técnicas estatísticas descritivas e multivariadas, como a análise de fatores por componentes principais e análise de agrupamentos. Para as análises estatísticas foram utilizados os *softwares* Excel® 2016 e Statistica® 7.0.

Resultados e Discussões

Por meio da análise de fatores as vinte e uma variáveis iniciais foram reduzidas a dois fatores, que foram denominados *gestão de processos* e *gestão de pessoas*. Foram realizadas análises de agrupamentos por métodos hierárquicos e não-hierárquicos e verificou-se que as variáveis pertencentes a cada grupo são as mesmas variáveis com cargas fatoriais elevadas em cada fator.

Implicações Gerenciais

A pesquisa contribui com as organizações pois demonstra que métodos multivariados podem ser utilizados para analisar variáveis interdependentes, reduzindo um conjunto inicial de variáveis para poucas e relevantes variáveis latentes, o que possibilita a minimização de esforços gerenciais na implementação de ações estratégicas.

Conclusões e Limitações da Pesquisa

Conclui-se que os objetivos da pesquisa foram plenamente alcançados demonstrando a eficácia da aplicação de técnicas multivariadas para compreensão de fenômenos resultantes da ação de variáveis inter-relacionadas. Salienta-se que os resultados da pesquisa não podem ser generalizados para outras organizações, devido a análise específica de um caso.

Originalidade

Notou-se poucas pesquisas na área de gestão da qualidade empregando técnicas estatísticas multivariadas. A pesquisa contribui para a reflexão sobre adoção dessas técnicas em outros assuntos da gestão da qualidade.

Palavras-chaves: Gestão da qualidade. Princípios de gestão da qualidade. Normas ISO 9000. Análise multivariada de dados. Análise de fatores. Análise de componentes principais. Análise de agrupamentos.

Abstract

Purpose

The general objective of this research was to identify to what degree the principles of quality management are interrelated. The first specific objective was to identify the level of implementation of the principles of quality management in the organization. The second specific objective was to reduce the initial set of twenty-one variables to a few variables that explain how these management principles are interrelated. The third objective was to direct the organization to the implementation of improvement actions on the management principles that minimize the efforts and necessary resources.

Design/methodology

A case study was carried out in an ISO 9001 certified industrial organization involved in the sugarcane supply chain. The data collection instrument was developed with reference to ISO 10014. Initially the questionnaire was applied to a group of twelve respondents from different profiles to verify the level of difficulty in understanding the issues. The Cronbach coefficient was calculated and a value of $\alpha = 0.94$ was obtained, showing a strong internal consistency in the questionnaire. A total of 98 responses were obtained, which were analyzed using descriptive and multivariate statistical techniques, such as principal components factor analysis and cluster analysis. For the statistical analysis, the software Excel® 2016 and Statistica® 7.0 were used.

Findings and Discussions

Through the factor analysis, the twenty-one initial variables were reduced to two factors, which were called process management and people management. Cluster analyses were performed by hierarchical and non-hierarchical methods and it was verified that the variables belonging to each group are the same variables with high factor loads in each factor.

Management Implication

Research contributes to organizations because it demonstrates that multivariate methods can be used to analyze interdependent variables, reducing an initial set of variables to a few relevant latent variables, which makes it possible to minimize managerial efforts in the implementation of strategic actions.

Conclusion and Research limitations

It is concluded that the objectives of the research were fully achieved demonstrating the effectiveness of the application of multivariate techniques to understand phenomena resulting from the action of interrelated variables. It should be noted that the results of the research cannot be generalized to other organizations, due to the specific analysis of a case.

Originality

There was little research in quality management using multivariate statistical techniques. The research contributes to the reflection on the adoption of these techniques in other subjects of quality management.

Keywords: Quality management. Quality management principles. ISO 9000 standards. Multivariate analysis. Factor analysis. Principal component analysis. Cluster analysis.

Lista de Abreviaturas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACP – Análise de componentes principais
BSI – *British Standards Institute*
EFQM – *Europe Foundation for Quality Management*
FNQ – Fundação Nacional da Qualidade
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade
ISO – *International Organization of Standardization*
JUSE – *Union of Japanese Scientist and Engineers*
MBNQA – *Malcolm Baldrige National Quality Awards*
MEG – Modelo de Excelência em Gestão
NBR – Norma brasileira
NIST – *National Institute of Standards and Technology*
PBQP – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
PDCA – *Plan, Do, Check, Act*
PDCL – *Plan, Do, Check, Learn*
PFCA – Planejar, Fazer, Checar, Agir
PIB – Produto Interno Bruto
PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade
UPGMA – *Underweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages*
TI – Tecnologia da informação
TQC – *Total Quality Control*
TQM – *Total Quality Management*

Lista de Figuras

Figura 1 - Evolução das certificações ISO 9001 no Brasil (até a edição de 2008).	28
Figura 2 - Modelo do Prêmio Malcolm Baldrige da Qualidade.	30
Figura 3 - Modelo do Prêmio Deming da Qualidade.	31
Figura 4 - Modelo do Prêmio Europeu da Qualidade.....	32
Figura 5 - Modelo do Prêmio Melhores em Gestão.	34
Figura 6 - Modelo ISO 9001 associado ao ciclo PDCA.....	37
Figura 7 - Estrutura da Norma ISO 10014.	47
Figura 8 - Percepção de benefícios dos princípios de gestão da qualidade.....	48
Figura 9 - Inter-relacionamento entre os princípios de gestão da qualidade.....	49
Figura 10 - Etapas da pesquisa	54
Figura 11 - Síntese das etapas para a realização da análise de fatores por componentes principais.	64
Figura 12 - Síntese das etapas para realização da análise de agrupamentos.	67
Figura 13 - Representação gráfica da percepção da implementação dos princípios de gestão.	76
Figura 14 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Foco no Cliente".	77
Figura 15 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Liderança".	77
Figura 16 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Engajamento das Pessoas".	78
Figura 17 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Abordagem de Processo".	79
Figura 18 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Melhoria".	80
Figura 19 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Tomada de Decisão baseada em Fatos".	80
Figura 20 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Gestão do Relacionamento".	81
Figura 21 - Scree plot dos autovalores dos fatores.....	84
Figura 22 - Fator 1 versus Fator 2, sem rotação	86
Figura 23 - Fator 1 versus Fator 2, após a rotação pelo método varimax.	87
Figura 24 - Dendograma contendo as 21 variáveis originais.	89
Figura 25 - Dendograma contendo 20 variáveis (excluindo EP3).	89

Lista de Quadros

Quadro 1 - Descrição do princípio “foco no cliente”.....	39
Quadro 2 - Descrição do princípio “liderança”.....	40
Quadro 3 - Descrição do princípio "engajamento das pessoas".	41
Quadro 4 - Descrição do princípio "abordagem de processo".	41
Quadro 5 - Descrição do princípio "melhoria".....	42
Quadro 6 - Descrição do princípio "tomada de decisão com base em evidência".	43
Quadro 7 - Descrição do princípio "gestão do relacionamento".	44
Quadro 8 - Antigos e atuais princípios de gestão da qualidade	48
Quadro 9 - Síntese da caracterização da pesquisa.....	53
Quadro 10 - Limitações de pesquisa e ações de bloqueio.....	69
Quadro 11 - Variáveis observadas na pesquisa.....	74

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Área de atuação dos respondentes	72
Tabela 2 - Tempo de empresa do respondente	73
Tabela 3 - Posição na empresa dos respondentes	73
Tabela 4 - Média, variância e desvio-padrão das variáveis	75
Tabela 5 - Nível de implementação dos princípios de gestão pela percepção dos empregados.....	75
Tabela 6 - Coeficientes de correlação entre as variáveis padronizadas.....	83
Tabela 7 - Cargas fatoriais obtidas sem rotação dos fatores.....	85
Tabela 8 - Cargas fatoriais obtidas após a rotação varimax dos fatores	86
Tabela 9 - Relacionamento entre os fatores e os grupos obtidos pela análise de agrupamentos por método hierárquico	90
Tabela 10 - Relacionamento entre os fatores e os grupos obtidos pela análise de agrupamentos por método hierárquico	91
Tabela 11 - Teste T^2 de Hotelling	91

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Problema de pesquisa.....	19
1.2 Objetivo geral.....	20
1.3 Objetivos específicos	20
1.4 Justificativa e relevância	20
1.5 Estrutura do trabalho.....	22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.1 Gestão do agronegócio.....	24
2.2 Gestão da qualidade e sua evolução histórica.....	25
2.2.1 A gestão da qualidade no Brasil.....	28
2.3 Modelos de referência para a gestão da qualidade.....	29
2.3.1 Modelos de excelência	29
2.3.2 Modelo baseado na série de normas ISO 9000	35
2.4 Princípios de gestão da qualidade	37
2.4.1 Análise detalhada dos princípios de gestão da qualidade	39
2.5 Norma ISO 10014	45
3 MÉTODO DE PESQUISA	51
3.1 Caracterização da pesquisa	51
3.1.1 Classificação da pesquisa em função de sua natureza	51
3.1.2 Classificação da pesquisa em função de sua abordagem	52
3.1.3 Classificação da pesquisa em função de seus objetivos.....	52
3.1.4 Classificação da pesquisa em função de seus métodos.....	52
3.1.5 Síntese da caracterização da pesquisa	53
3.2 Etapas da pesquisa	54
3.2.1 Definição do tema e da problemática de pesquisa	54
3.2.2 Pesquisa bibliográfica	55
3.2.3 Elaboração do instrumento de coleta de dados	55
3.2.4 Validação do instrumento de coleta de dados	56
3.2.5 Seleção da organização objeto do estudo de caso	57
3.2.6 Coleta de dados	58
3.2.7 Escolha dos métodos de análise de dados	58

3.2.8 Análise de dados	68
3.2.9 Delineamento das conclusões	68
3.3 Limitações da pesquisa	68
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
4.1 Caracterização da organização objeto do estudo de caso	70
4.2 Análise descritiva dos dados	72
4.2.1 Perfil dos respondentes	72
4.2.2 Variáveis observadas.....	73
4.2.3 Medidas de tendência central e variabilidade dos dados	74
4.2.4 Análise do grau de implementação dos princípios de gestão da qualidade ...	75
4.2.5 Análise do princípio “Foco no Cliente”	76
4.2.6 Análise do princípio “Liderança”	77
4.2.7 Análise do princípio “Engajamento das Pessoas”	78
4.2.8 Análise do princípio “Abordagem de Processo”	78
4.2.9 Análise do princípio “Melhoria”	79
4.2.10 Análise do princípio “Tomada de Decisão baseada em Fatos”	80
4.2.11 Análise do princípio “Gestão do Relacionamento”	81
4.3 Análise multivariada dos dados	81
4.3.1 Correlação geral entre as variáveis	82
4.3.2 Análise de fatores	84
4.3.3 Análise de agrupamentos	88
5 CONCLUSÕES.....	92
5.1 Conclusões	92
5.2 Implicações gerenciais	94
5.3 Recomendações para pesquisas futuras	95
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO DA PESQUISA.....	103
APÊNDICE B – ASSOCIAÇÃO DAS QUESTÕES AOS PRINCÍPIOS DE GESTÃO DA QUALIDADE	108

1 INTRODUÇÃO

Se até algumas décadas passadas investir em gestão da qualidade podia ser considerado como uma estratégia que criava vantagens competitivas para as organizações, hoje o mesmo não pode ser dito. Cada vez mais cada vez mais as empresas têm buscado alcançar uma posição de destaque no ambiente competitivo globalizado (GOHR; FAUSTINO, 2017). Ainda segundo os autores, a variedade de produtos oferecidos nos mais diversos setores é imensa, com ampla possibilidade de compra e venda de itens de qualquer lugar do mundo em pequenos intervalos de tempo.

Consumidores e clientes empresariais entendem que qualidade é uma condição mínima para que uma organização possa lhes oferecer seus bens e serviços. Sendo assim, as organizações deveriam estruturar seus sistemas de gestão da qualidade e, para isso, é conveniente que seja considerado a adoção de um modelo de referência para sua implementação (TOLEDO et al., 2012).

Há diversos tipos de modelos de referência para a gestão da qualidade, dentre os quais destacam-se os modelos normativos, modelos corporativos, modelos de excelência de gestão e modelos teóricos propostos por autores (TOLEDO et al, 2012; SINGH; SMITH, 2006). Cabe à organização decidir-se por qual tipo de modelo de referência adotar, considerando, principalmente, as exigências de seus clientes e seus interesses estratégicos. Nesse sentido, espera-se que ao adotar um modelo de referência para a gestão da qualidade alinhado com seus interesses estratégicos e com as exigências de seu mercado consumidor, a organização consiga fidelizar e expandir sua base de clientes, tornando-se mais consolidada em seu ramo de atuação e que possa alcançar seus objetivos estratégicos, sejam eles o aumento da receita de vendas, redução de custos e despesas, aumento da produtividade, entre outros.

A organização precisa ainda considerar na tomada de decisão de qual modelo de referência adotar, a abrangência e nível de detalhamento desse modelo. Em relação à abrangência, os modelos podem abordar a gestão da qualidade do produto, a gestão da qualidade dos processos de negócio, a gestão da qualidade da integração dos processos de negócio e a gestão da qualidade da cadeia de suprimentos. De outro modo, em relação ao nível de detalhamento, os modelos podem situar-se em um *continuum* entre prescritivos e descritivos. Os modelos prescritivos, de modo geral, detalham o “como” a organização deveria fazer, apresentando requisitos que precisam ser seguidos à risca pela organização, sendo que já os modelos descritivos descrevem “o quê” a organização deveria considerar como práticas para a gestão da qualidade.

Também é importante considerar que o modelo de referência de gestão da qualidade a ser adotado pela organização possa apresentar interface e ser compatível com outros modelos de gestão adotados, tais como os de segurança e saúde ocupacional, meio ambiente e responsabilidade social, visando a integração dos sistemas de gestão (ABNT, 2015b). A integração com outros modelos de gestão é fundamental para que a organização minimize os esforços gastos com a gestão desses sistemas e, conseqüentemente, tornando esses sistemas menos entrópicos.

Outra vertente a ser considerada é a necessidade ou não de certificação ou homologação do sistema de gestão da qualidade. Eventualmente, sejam por exigência mercadológica ou por requisitos regulatórios, a organização precisa comprovar que adota o modelo de referência conforme os requisitos preestabelecidos por esse modelo. Essa comprovação pode ocorrer por meio de certificação por um organismo independente, por órgãos governamentais ou pelo próprio cliente, conforme o que cada específico modelo de referência exigir.

Após a seleção e implementação do modelo de referência de gestão da qualidade um grande desafio é perenizar suas práticas. Muitas organizações mantêm seus sistemas de gestão da qualidade eficazes por um curto período ao passo que outras organizações para operacionalizar seus sistemas de gestão dispõem grandes esforços de tempo e dinheiro, aumentando a entropia desses sistemas e passando a associá-los a excesso de burocracia e dissociados das atividades que agregam valor às empresas.

Entretanto, ao escolher um modelo de referência, a organização não deveria limitar-se simplesmente a seguir seus requisitos. É fundamental que a organização compreenda a fundamentação teórica que serve de premissa para a construção de um modelo de referência. Essas premissas ou princípios são os fundamentos de deveriam estar enraizados em cada organização, em todos os níveis da estrutura hierárquica que se relacionam com o sistema de gestão da qualidade.

A ISO é uma entidade normativa sem fins lucrativos que reúne membros de mais de cento e trinta países e que publica normas técnicas de diversos assuntos, dentre os quais o tema qualidade. O Brasil é representado na ISO pelo Comitê Brasileiro nº25 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (CB-25/ABNT). O modelo de referência de gestão da qualidade proposto pela ISO está estabelecido na norma ABNT NBR ISO 9001:2015, que atualmente encontra-se em sua quinta edição. As edições anteriores foram publicadas em 1987, 1994, 2000 e 2008. A edição atual foi publicada em 2015 (CB-25, 2017; ISO, 2017).

Os princípios de gestão da qualidade adotados pela ISO são:

- a) *Foco no cliente*, ou seja, a organização deve orientar suas estratégias tendo como foco a satisfação e fidelização dos clientes;
- b) *Liderança*, isto é, líderes são capazes de mobilizar pessoas para a promoção de mudanças e implementação efetiva de ações planejadas;
- c) *Engajamento das pessoas*, ou seja, as pessoas devem estar comprometidas com as ações organizacionais;
- d) *Abordagem de processo*. Uma organização é melhor estruturada como um conjunto de processos inter-relacionados que um somatório de departamentos isolados;
- e) *Melhoria*. A organização sempre deve promover ações em prol da melhoria de suas ações e da satisfação de seus clientes;
- f) *Tomada de decisão baseada em evidência*, ou seja, as decisões gerenciais devem ser fundamentadas em fatos e dados;
- g) *Gestão do relacionamento*, o que quer dizer que o relacionamento mutuamente benéfico com parceiros é essencial para a construção de relações sólidas.

1.1 Problema de pesquisa

Segundo a ABNT (2015a), os princípios de gestão da qualidade por esta norma são inter-relacionados e podem ser considerados como premissa fundamental para o estabelecimento de um sistema de gestão da qualidade mais eficaz. Entretanto, os princípios de gestão não se constituem de requisitos para sua operacionalização, portanto não sendo passíveis de mensuração direta em relação ao seu grau de implementação. A norma ISO 10014 (ABNT, 2008) é uma norma de apoio da série de normas ISO 9000, que fornece diretrizes para a percepção dos benefícios resultantes da aplicação dos princípios de gestão em um sistema de gestão da qualidade. A referida norma apresenta em seu escopo possíveis ações associadas a cada princípio de gestão da qualidade que poderiam ser implementadas para melhorar os resultados organizacionais. A ISO 10014 apresenta ainda um questionário para avaliação dos níveis de implementação de cada princípio de gestão, cujas respostas podem servir de diagnóstico inicial para direcionamento e priorização das ações frente aos princípios de gestão.

Desse modo, o presente estudo utiliza como referência o questionário de avaliação da percepção dos benefícios resultantes da implementação dos princípios de gestão como instrumento de coleta de dados a ser aplicado nos empregados de uma organização

industrial inserida na cadeia de suprimentos do agronegócio, com sistema de gestão da qualidade estruturado conforme os requisitos da norma ISO 9001.

A pesquisa pretende investigar em que grau os princípios de gestão da qualidade estabelecidos na norma ISO 9000 estão inter-relacionados e como estão sendo aplicados por meio da percepção dos empregados dos benefícios organizacionais obtidos. Sendo assim, o problema de pesquisa pode ser sintetizado pela questão-problema:

“Em que grau os princípios de gestão da qualidade estabelecidos na norma ISO 9000 estão inter-relacionados e em que nível estão implementados na organização, pela percepção dos empregados?”

1.2 Objetivo geral

Espera-se que ao final desse estudo a questão-problema seja respondida, logo o objetivo geral do presente trabalho pode ser estabelecido como sendo:

Identificar em que grau os princípios de gestão da qualidade estão inter-relacionados em uma organização agroindustrial.

1.3 Objetivos específicos

Além do objetivo geral, outros objetivos, considerados específicos constituem-se no propósito deste estudo:

- a) Identificar o nível de implementação dos princípios de gestão da qualidade na organização;
- b) Reduzir o conjunto inicial de vinte e uma variáveis para poucas variáveis que expliquem como esses princípios de gestão estão inter-relacionados
- c) Direcionar a organização para a implementação de ações de melhoria sobre os princípios de gestão que minimizem esforços e recursos necessários

1.4 Justificativa e relevância

A gestão da qualidade é uma atividade essencial para que uma organização possa melhorar seus processos internos para alcançar a satisfação de seus clientes, tornando assim a empresa mais competitiva em seu mercado de atuação. A adoção de um modelo de referência contribui para que a organização estruture seu sistema de gestão da qualidade de forma consistente (TOLEDO et al., 2012).

A ISO é uma entidade normativa internacionalmente reconhecida e suas normas sobre gestão da qualidade são amplamente adotadas no mundo e mais precisamente no Brasil. As normas ISO da qualidade constituem-se no mais relevante modelo de referência na área, sendo passíveis de certificação por organismos independentes, o que explicita ao mercado o compromisso da organização certificada com a qualidade (ISO, 2017).

Entretanto, diversas organizações não conseguem manter seus sistemas de gestão da qualidade eficazes após algum tempo de sua implementação. Por sistema de gestão eficaz entende-se que o sistema implementado deveria contribuir para a melhoria dos processos internos, como por exemplo, com o aumento de produtividade, redução de não conformidades, minimização do uso de recursos, entre outros, promovendo a consequente satisfação do cliente, contribuindo assim para que a organização alcance seus objetivos estratégicos.

Diversos são os motivos que podem levar ao insucesso dos sistemas de gestão da qualidade instalados nas organizações, sendo que um desses motivos pode ser a não aplicação dos princípios de gestão da qualidade que fundamentam as normas ISO (CB-25, 2017).

Maistry, Hurreeram e Vinaysing (2016), em sua pesquisa sobre a influência da gestão da qualidade na inovação no agronegócio, enfatizam a influência da gestão da qualidade no desempenho organizacional.

A aplicação dos princípios de gestão da qualidade estabelecidos na norma ISO 9000 contribui para que o sistema de gestão da qualidade implementado alcance melhores resultados, o que, por sua vez, leva à organização a melhores resultados (FONSECA e DOMINGUES, 2017).

Segundo a ABNT (2015a), os princípios de gestão da qualidade estão inter-relacionados e, sendo assim, a análise estatística multivariada de dados é a técnica pertinente para compreender essas inter-relações (HAIR et al, 2009). Quando duas ou mais variáveis estão inter-relacionadas, sejam elas categóricas ou numéricas, essas associações podem ser investigadas, uma vez que variáveis latentes até então não identificadas podem ser obtidas por meio dessa análise. Segundo Fávero e Belfiore (2015), as técnicas multivariadas exploratórias, também conhecidas como técnicas de interdependência, podem ser utilizadas para estudar a relação entre variáveis inter-relacionadas.

Entre os objetivos de uma análise multivariada estão a redução de variáveis observáveis para poucas variáveis latentes que podem explicar fenômenos ou processos,

a classificação ou agrupamento das variáveis observáveis e a investigação da correlação entre essas variáveis (FÁVERO; BELFIORE, 2015).

Para a investigação da inter-relação entre os princípios de gestão da qualidade foi selecionada uma organização industrial inserida na cadeia de suprimentos do agronegócio, com sistema de gestão da qualidade certificado conforme a norma ISO 9001. A escolha do setor deve-se à relevância do agronegócio no desempenho socioeconômico brasileiro e a orientação da área de concentração do programa de pós-graduação, que trata de gestão de organizações agroindustriais.

Após levantamento na base de dados do INMETRO de organizações industriais certificadas ISO 9001 na região de Ribeirão Preto, seis organizações industriais fornecedoras de bens de capital para usinas ou destilarias, produtoras de açúcar, etanol, energia e outros derivados, foram convidadas a participar da pesquisa. A escolha de setor sucroenergético deveu-se a este ser o principal agronegócio regional.

Apenas uma das organizações aceitou participar da pesquisa e serviu como referência para o presente estudo de caso, entretanto solicitou que sua identidade fosse mantida em sigilo. No presente trabalho a organização analisada será denominada EMPRESA ALFA.

O presente trabalho justifica-se nas dimensões acadêmica, profissional e social, pois contribui com uma análise exploratória de dados utilizando técnicas multivariadas, sendo que os resultados da pesquisa contribuem para que a organização reflita sobre a gestão do seu negócio, mais precisamente da gestão da qualidade organizacional, dentro do contexto do setor sucroenergético, que contribui de forma decisiva para o desenvolvimento socioeconômico regional.

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em uma sequência de capítulos, onde o primeiro apresenta a introdução do trabalho, incluindo uma contextualização do tema, a formulação da questão-problema que direciona o problema a ser investigado na pesquisa, os objetivos, geral e específicos, a justificativa e relevância da pesquisa para o meio acadêmico, profissional e social e a própria estruturação do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica das áreas de conhecimento envolvidas na pesquisa: gestão do agronegócio, gestão da qualidade e sua evolução histórica, modelos de referência para gestão da qualidade, princípios de gestão da qualidade da norma ISO 9000 e a norma ISO 10014.

No terceiro capítulo é apresentado o método de pesquisa em relação à sua abordagem, sua natureza, a forma de coleta e análise dos dados resultantes da pesquisa. Nesse capítulo também são descritas as etapas percorridas no desenvolvimento da pesquisa.

O capítulo quatro caracteriza o caso a ser analisado e apresenta os resultados da pesquisa, discutindo-os.

No quinto capítulo são apresentadas as conclusões da pesquisa, respondendo ao problema de pesquisa proposto e verificando se os objetivos de pesquisa, geral e específicos foram alcançados. Nesse capítulo também são deixadas considerações sobre pesquisas futuras.

Nos elementos pós-textuais são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas na pesquisa e os apêndices, onde estão incluídos o instrumento de coleta de dados e uma relação entre cada questão e cada princípio de gestão da qualidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico para este trabalho consiste em abordar os seguintes temas: gestão do agronegócio, gestão da qualidade e sua evolução histórica, analisando como o conceito de qualidade evoluiu ao longo do tempo; análise de modelos de referência para gestão da qualidade, com ênfase nos modelos de excelência e modelo normativo baseado na série de normas ISO 9000; discussão dos princípios de gestão da qualidade estabelecidos na norma ISO 9000; apresentação e, por fim, análise da norma ISO 10014.

Em um primeiro momento investigou-se a literatura mais abrangente sobre o tema gestão do agronegócio. Na sequência a revisão percorreu o tema gestão da qualidade e sua evolução histórica. Em seguida, foram analisadas referências sobre modelos de referência para gestão da qualidade, sendo que o modelo baseado nas normas ISO 9000 foi o selecionado para discussão. Na sequência a revisão contemplou uma análise da literatura sobre os princípios de gestão da qualidade e a proposta da avaliação dos benefícios de sua aplicação pela norma ISO 10014.

2.1 Gestão do agronegócio

O agronegócio é uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico brasileiro. Segundo Claudino e Talamini (2013, p.78), o agronegócio é essencial para a geração de empregos e renda, além de prover equilíbrio nas contas e balança comercial, substituição de importação e garantia de alimentos com preços baixos e de qualidade.

Ao longo dos anos, a evolução da socioeconomia, principalmente com os avanços tecnológicos, mudou o panorama das propriedades rurais, sobretudo nos últimos setenta anos (ARAÚJO, 2013, p.3). Se antes o gerenciamento das atividades agrícolas era realizado predominantemente de forma mais rústica, nos dias atuais o emprego de técnicas e ferramentas gerenciais vem sendo amplamente adotado tanto nas propriedades agrícolas como nas organizações industriais envolvidas nas mais variadas cadeias de suprimentos do agronegócio. Essas organizações industriais envolvidas de algum modo no agronegócio são comumente denominadas agroindústrias.

Segundo Araújo (2013, p.95), as agroindústrias são as unidades empresariais onde ocorrem as etapas de beneficiamento, processamento e transformação de produtos agropecuários *in natura* até a embalagem, prontos para comercialização. O mesmo autor ainda aborda que existem dois grupos distintos de agroindústrias: as agroindústrias não-

alimentares e as agroindústrias alimentares. No primeiro caso, as agroindústrias não-alimentares são aquelas organizações que processam itens tais como etanol, fibras, couros, calçados, óleos vegetais não comestíveis etc. Esses itens podem ser destinados a consumidores finais ou a outras organizações para posterior processamento. As agroindústrias alimentares são aquelas organizações voltadas para a produção de alimentos líquidos e sólidos, tais como sucos, polpas, extratos, lácteos, carnes e outros.

Em ambos os casos, sejam agroindústrias alimentares ou não, a gestão dos processos e definição de estratégias competitivas devem ser implementadas como no caso de organizações de outros segmentos industriais. Nesse sentido, a gestão da qualidade pode contribuir para que as agroindústrias possam tornar-se mais competitivas. Souza et al. (2012) contribuem para o contexto com sua pesquisa sobre a aplicação do método PDCA e de outras ferramentas de gestão da qualidade na gestão da agroindústria. Apesar do número de organizações pesquisadas pelos autores que utilizam técnicas de gestão da qualidade ser pequeno, notou-se que essas organizações possuíam fortes componentes de competitividade, automação dos processos, ações de melhoria contínua e maior grau de instrução de seus funcionários.

Abbade (2013), em sua pesquisa procurando investigar o papel do agronegócio no desenvolvimento econômico brasileiro, identifica que a produtividade no agronegócio contribui de forma significativa para o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Dessa maneira, como a gestão da qualidade pode contribuir para o aumento da eficácia, eficiência e produtividade organizacional, suas práticas são amplamente relevantes na gestão do agronegócio.

2.2 Gestão da qualidade e sua evolução histórica

A qualidade é um dos assuntos mais difundidos nas organizações. Se em um passado não muito distante com a prática da qualidade se obtinha uma vantagem competitiva de uma organização em relação à sua concorrência, nos dias atuais o mesmo não pode ser dito, visto que a qualidade deveria estar inerente nos bens e serviços produzidos e entregues aos consumidores. Entretanto, apesar da palavra qualidade ser muito utilizada, ainda há muita confusão no entendimento desse termo. Segundo Carpinetti (2016, p.13) “a confusão existe devido ao subjetivismo associado à qualidade e também ao uso genérico com que se emprega esse termo para representar coisas bastantes distintas”. À palavra qualidade podem ser atribuídos diversos significados, de acordo com a perspectiva de cada pessoa ou função organizacional. Essencialmente, antes

de procurar estabelecer-se um conceito para a qualidade, é necessário que seja atribuído um sentido de orientação para esse termo. Como orientação, a qualidade no âmbito empresarial deve estar associada ao produto, aos processos de negócio, à integração desses processos internos ou à coordenação da cadeia de suprimentos.

Considerando as diversas perspectivas para conceituar qualidade, Garvin (1984a, p.25-28) as sintetiza em cinco enfoques:

- a) Enfoque transcendental (qualidade como excelência reconhecida pela maioria das pessoas);
- b) Enfoque baseado no produto (qualidade associada ao conjunto de características de cada produto, que pode diferenciar o produto de seu similar concorrente);
- c) Enfoque baseado na produção (qualidade como atendimento das especificações de projeto pelo produto);
- d) Enfoque baseado no usuário (qualidade significa entregar produtos adequados às necessidades específicas de cada consumidor) e
- e) Enfoque baseado no valor (qualidade significa entregar as melhores condições a um preço que o cliente seja capaz de pagar).

Garvin (1984a, p.29-33) ainda apresenta oito dimensões para a qualidade do produto:

- a) Desempenho (função essencial do produto)
- b) Características (recursos disponíveis no produto)
- c) Confiabilidade (frequência de falhas do produto)
- d) Conformidade (atendimento a especificações de projeto)
- e) Durabilidade (ciclo de vida do produto)
- f) Assistência técnica (rapidez no reparo do produto)
- g) Estética (aparência do produto)
- h) Qualidade percebida (reputação e aspectos intangíveis do produto)

Segundo a ABNT (2015a, p.21), a qualidade pode ser entendida como “[...] grau em que um conjunto de características inerentes de um objeto satisfaz requisitos”. Ainda segundo esta norma, “a qualidade dos produtos e serviços inclui não apenas sua função e desempenho pretendidos, mas também seu valor pretendido e o benefício para o cliente”. Garvin (1984b, p.40-41), associa a qualidade do produto com a conformidade com os requisitos, adequação ao uso e à excelência inata. Percebe-se que tanto Garvin (1984b) como a ABNT (2015a) associam a qualidade do produto à sua conformidade, à adequação ao uso do consumidor e ao valor percebido pelo cliente.

Outros autores contribuíram significativamente para a construção dos conceitos de qualidade ao longo do tempo. Antes da Revolução Industrial, a qualidade consistia em uma atividade de autocontrole por parte dos artesãos. Com o advento das organizações no modelo como conhecemos hoje, a prática da qualidade mudou substancialmente. Surgem a figura do inspetor da qualidade e a função controle da qualidade que consistiam em fazer análises dos produtos antes de serem entregues ao consumidor. Com o advento da produção em massa e das teorias da Administração Científica da Produção, a qualidade passa a ser controlada no processo produtivo, surgindo nesse momento as primeiras técnicas de controle estatístico de processo, no laboratório Bell, desenvolvidas por Walter Shewhart (CARPINETTI, 2016).

A gestão da qualidade começa a ser influenciada pelo movimento da Administração Científica. Segundo Paladini (1998, p.173), “De fato, com a Administração Científica [...] há identidade com a Gestão da Qualidade [...]”.

Nos anos 1950, os trabalhos de Juran e Deming foram reconhecidos pelo Japão pós-guerra e foram convidados pela *Union of Japanese Scientists and Engineers* (JUSE) para proferirem palestras para as organizações do país, onde influenciaram Kaoru Ishikawa a simplificar as ferramentas ocidentais para a cultura japonesa (CARPINETTI, 2016, p.17-21). No mesmo período, Feigenbaum publica o livro *Total Quality Control* (TQC) que vem a ser uma referência para a primeira versão da norma ISO 9001 (TOLEDO et al., 2012).

No final dos anos 1970, a discussão dos custos associados à qualidade ganha destaque. Os custos da qualidade são associados às atividades de prevenção e avaliação para minimizar impactos indesejáveis com falhas internas e externas. Entretanto, sem um sistema de medição adequado tanto para indicadores de desempenho como para custos de prevenção e custos de falhas, torna-se muito difícil atribuir a qualidade o adjetivo de custo ou investimento. Segundo Crosby (1999, p.131) “a qualidade não custa dinheiro, mas ninguém descobrirá isso se não houver um acordo sobre qualquer tipo de sistema de cálculo”.

Em 1987, a ISO publicou a primeira edição das normas da série ISO 9000, baseada em publicações anteriores, tais como na norma britânica BSI 5750 (CARPINETTI, 2016, p.52). Em 2015, a ISO publicou a quinta edição da norma ISO 9001, que serve de modelo de referência para as organizações implementares seus sistemas de gestão da qualidade.

A partir das décadas de 1980 e 1990 surgem os prêmios da qualidade, que são iniciativas de diversos países e setores econômicos para promoverem o desenvolvimento das organizações para um nível de excelência. Esses modelos de excelência para a gestão

da qualidade foram inspirados pelo prêmio japonês da qualidade, denominado Prêmio Deming (CARPINETTI, 2016, p.45).

2.2.1 A gestão da qualidade no Brasil

Segundo Bernardino et al. (2016, p.378), “com a abertura da economia brasileira em 1990 um número significativo de organizações adotou o *Total Quality Management* (TQM) como seu modelo de gerenciamento”. Também em 1990 a primeira versão da norma ISO 9001 que havia sido editada em 1987 recebe a tradução da ABNT. Ainda segundo os autores, novas abordagens para gerenciamento da qualidade foram introduzidas no Brasil, por meio do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), tais como o modelo de excelência da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), reconhecido pelo Prêmio Nacional da Qualidade.

Diversos conhecimentos sobre gestão da qualidade foram difundidos nas organizações brasileiras, principalmente aqueles baseados no modelo japonês. Baseando-se nos ensinamentos da JUSE, Falconi Campos publica diversos trabalhos que causaram alto impacto nas organizações brasileiras, tais como o *Total Quality Control* (TQC), Gerenciamento da Rotina Diária e Gerenciamento pelas Diretrizes (BERNARDINO et al., p.379).

Como demonstram Maekawa, Carvalho e Oliveira (2013, p.768) na Figura 1, o número de certificações obtidas conforme a norma ISO 9001 pelas organizações brasileiras aumenta significativamente a cada edição publicada.

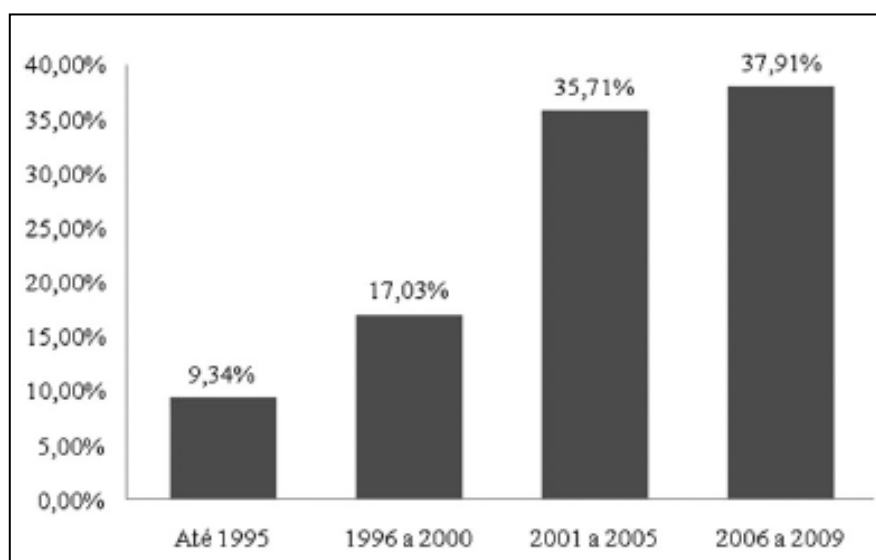


Figura 1 - Evolução das certificações ISO 9001 no Brasil (até a edição de 2008).

Fonte: Maekawa, Carvalho e Oliveira, 2013, p.768.

O crescente número de certificações de sistemas de gestão da qualidade com base no modelo normativo ISO 9001 demonstra a relevância desse modelo para a gestão da qualidade das organizações brasileiras.

2.3 Modelos de referência para a gestão da qualidade

Como o foco das organizações deve ser mantido na satisfação de seus clientes, a melhoria de seus processos de negócio deve ocorrer de forma continuada. Sendo assim, a organização necessita estruturar seu sistema de gestão da qualidade para que as atividades ocorram de forma coordenadas, de modo a alcançar a eficácia na realização dessas atividades e com eficiência na utilização dos recursos (pessoas, insumos, matérias primas etc.). Desse modo, é conveniente que a organização adote um modelo de referência para estruturar seu sistema de gestão da qualidade.

Há diversos tipos de modelos de referência de gestão da qualidade disponíveis na literatura, sejam eles baseados em teorias de autores, em normas técnicas ou em critérios de excelência gerencial. Singh e Smith (2006, p.494) em seu estudo sobre instrumentos para avaliação de maturidade de sistemas de gestão da qualidade consideram os modelos normativos, os modelos de excelência e os modelos baseados em teorias de acadêmicos. Os modelos de referência para gestão da qualidade situam-se em um *continuum* entre mais prescritivos e mais descritivos. Os modelos prescritivos possuem requisitos que dizem o “como” as coisas deveriam ser feitas; já os modelos descritivos enfatizam “o quê” as organizações deveriam fazer.

Dentre os modelos de referência para gestão da qualidade de maior relevância destacam-se o modelo normativo da série de normas ISO 9000 e os modelos de excelência, tais como, o modelo japonês, conhecido como Prêmio Deming, o modelo norte-americano, denominado Prêmio Malcolm Baldrige, o modelo proposto pela *Europe Foundation for Quality Management* (EFQM), conhecido por Prêmio Europeu da Qualidade e o modelo de excelência brasileiro, denominado Modelo de Excelência em Gestão (MEG).

2.3.1 Modelos de excelência

Os modelos de excelência constituem-se, de modo geral, em guias de referência para que uma organização alcance elevados níveis de desempenho empresarial. São

fundamentados em dimensões que abrangem as questões mais estratégicas de um negócio. Normalmente, os modelos de excelência são bases para prêmios da qualidade. Pastor-Tejedor et al. (2012, p.1060-1068) ao compararem o Prêmio Ibero-Americano da Qualidade com o Prêmio Malcolm Baldrige e com o Prêmio Europeu da Qualidade enfatizam a importância da adoção desses tipos de modelos para coordenação de suas atividades empresariais. O presente trabalho traz uma discussão sobre os modelos de excelência para o Prêmio Malcolm Baldrige, Prêmio Deming, Prêmio Europeu da Qualidade e o Prêmio Melhores em Gestão.

2.3.1.1 Prêmio Malcolm Baldrige

Segundo o *National Institute of Standards and Technology* (NIST, 2017), o modelo de referência para o *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA) ou Prêmio Nacional da Qualidade Malcolm Baldrige, em tradução livre para a língua portuguesa, consiste em um conjunto de critérios, valores e conceitos fundamentais, habilitando a organização a alcançar seus objetivos. O prêmio recebe esse nome em homenagem ao Secretário de Comércio dos Estados Unidos da América que institui a premiação em 1987. A Figura 2 ilustra os critérios desse modelo e suas inter-relações. Percebe-se que os valores e conceitos servem de sustentação ao modelo do Prêmio Malcolm Baldrige, que respeita o perfil específico de cada organização. O modelo busca integrar as dimensões estratégia e clientes, por meio da liderança com os resultados, que são obtidos nas operações por consequência da força de trabalho. As atividades devem ser medidas e analisadas, no intuito da promoção do conhecimento organizacional.

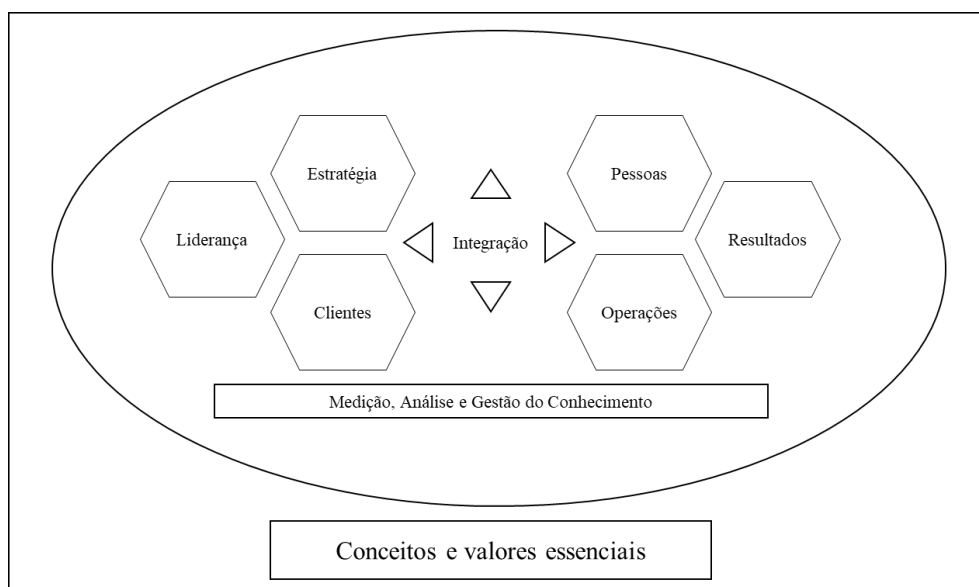


Figura 2 - Modelo do Prêmio Malcolm Baldrige da Qualidade.

Fonte: Adaptado de NIST, 2017.

2.3.1.2 Prêmio Deming

O modelo japonês de excelência em qualidade, base para o *The Deming Prize*, ou Prêmio Deming, caracteriza-se por ser amplamente descritivo, não exigindo que as organizações candidatas sigam um roteiro preestabelecido. Conforme enfatiza a JUSE (2017):

O exame do Prêmio Deming não exige que os candidatos se conformem a um modelo fornecido pelo Comitê do Prêmio Deming. Em vez disso, espera-se que os candidatos entendam a situação atual, estabeleçam seus próprios temas e objetivos e melhorem e se transformem em toda a organização.

Neste prêmio, espera-se que não apenas os resultados alcançados e os processos utilizados sejam considerados, mas também a eficácia esperada no futuro. A Figura 3 apresenta o modelo de referência para o Prêmio Deming com seus critérios de aplicação e avaliação.

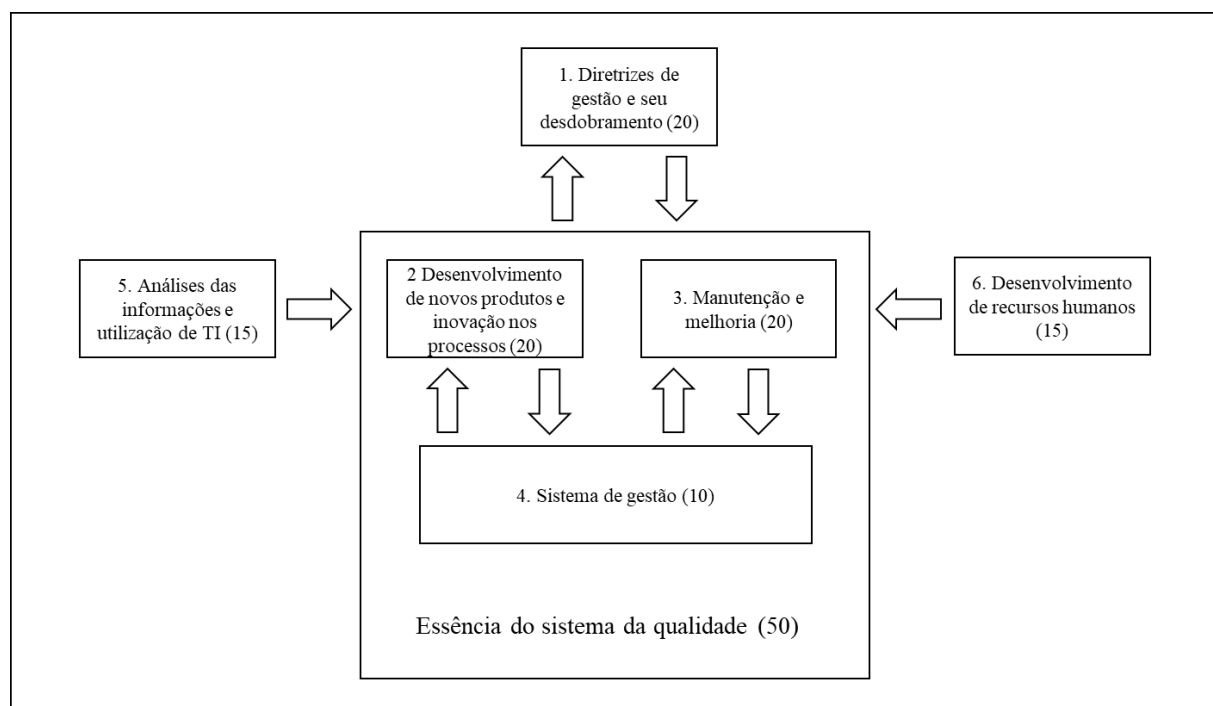


Figura 3 - Modelo do Prêmio Deming da Qualidade.

Fonte: Adaptado de JUSE, 2017.

Os critérios de avaliação desse prêmio são:

- a) Gerenciamento e desdobramento das estratégias (peso 20);

- b) Desenvolvimento de novos produtos e inovação em processos (peso 20);
- c) Manutenção e melhoria (peso 20);
- d) Sistema de gestão (peso 10);
- e) Análise de dados e utilização de tecnologia da informação (peso 15).
- f) Desenvolvimento de recursos humanos (peso 15).

Observando a Figura 3, nota-se que o desenvolvimento de novos produtos e a inovação em processos, conjuntamente com atividades de manutenção e melhoria, constituem-se nas atividades centrais para o sistema da qualidade das organizações.

2.3.1.3 Prêmio Europeu da Qualidade

O modelo de referência para o Prêmio Europeu da Qualidade, cujo título original é *EFQM Excellence Award*, assim como o modelo japonês, também é descritivo e aplicável a qualquer organização. Segundo a EFQM (2017):

[...] ele pode ser aplicado a qualquer organização, independentemente do tamanho, setor ou maturidade. Não é prescritivo e leva em consideração uma série de conceitos diferentes. Ele fornece uma linguagem comum que permite aos nossos membros efetivamente compartilhar seus conhecimentos e experiências, tanto dentro como fora de sua própria organização. Ele garante que todas as práticas de gerenciamento usadas por uma organização formem um sistema coerente que é continuamente melhorado e entrega a estratégia pretendida para a organização.

O modelo de referência para o Prêmio Europeu da Qualidade está baseado em nove critérios, sendo cinco desses elementos possibilitadores e os outros quatro associados a resultados, conforme pode ser observado na Figura 4.

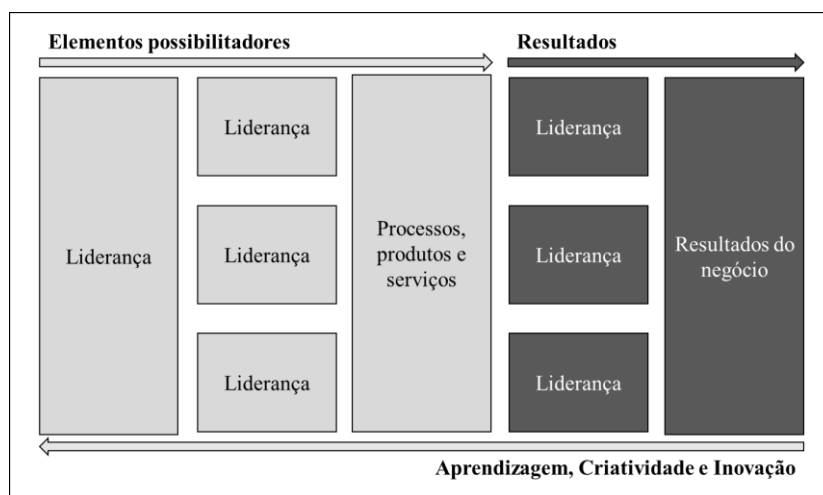


Figura 4 - Modelo do Prêmio Europeu da Qualidade.
Fonte: Adaptado de EFQM, 2017.

Observando-se a Figura 4, nota-se entre os elementos possibilitadores que a Liderança reflete nos critérios Pessoas, Estratégia e Recursos e Parceiros, que estão integrados entre si. Esses critérios são “possibilitados” pelos processos e produtos e serviços. Já os critérios associados aos resultados são aferidos pelos impactos nos empregados, na satisfação dos clientes e na sociedade. Como consequência, obtém-se o aumento de grau de maturidade da organização, retornando ao processo aprendizagem, criatividade e inovação.

2.3.1.4 Prêmio Melhores em Gestão

O Modelo de Excelência em Gestão (MEG) é o modelo de referência para o prêmio brasileiro da qualidade Melhores em Gestão, que até 2016 era denominado Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ). Segundo a Fundação Nacional da Qualidade (FNQ, 2017), esse é um modelo de referência e aprendizado que serve para todo tipo e porte de empresa. Suas principais características são que se trata de um modelo sistêmico, não prescritivo e adaptável a todo tipo de organização. O modelo é sistêmico porque:

Possui um conceito de aprendizado e melhoria contínua, pois seu funcionamento é inspirado no ciclo do PDCL (Plan, Do, Check, Learn). (FNQ, 2017)

O modelo não é prescritivo porque:

[...] é considerado um modelo de referência e aprendizado, no qual não existe prescrição na sua implementação de práticas de gestão. O modelo levanta questionamentos, permitindo um exercício de reflexão sobre a gestão e a adequação de suas práticas aos conceitos de uma empresa classe mundial. (FNQ, 2017)

Além disso, o modelo é adaptável a qualquer tipo de organização, pois:

[...]permite às organizações adequar suas práticas de gestão aos conceitos de uma empresa classe mundial, respeitando a cultura existente. O modelo tem como foco o estímulo à organização para obtenção de respostas, por meio de práticas de gestão, sempre com vistas à geração de resultados que a tornem mais competitiva. (FNQ, 2017)

O modelo é composto por oito fundamentos da excelência que interagem entre si e são aplicáveis a todos os processos de negócio de uma organização. Segundo a FNQ

(2017), diversos são os benefícios promovidos por essa abordagem. Entre esses benefícios destacam-se:

- a) a promoção da competitividade e a sustentabilidade;
- b) a promoção do aprendizado organizacional;
- c) uma melhora na compreensão de anseios das partes interessadas;
- d) uma mensuração dos resultados do negócio de forma objetiva;
- e) a incorporação da cultura da excelência e
- f) permite um diagnóstico objetivo e a mensuração do grau de maturidade da gestão.

A Figura 5 apresenta o modelo e a inter-relação entre os fundamentos de excelência.



Figura 5 - Modelo do Prêmio Melhores em Gestão.

Fonte: FNQ, 2017.

2.3.2 Modelo baseado na série de normas ISO 9000

A série de normas ISO 9000 é publicada pela entidade independente *International Organization for Standardization*, situada em Genebra, na Suíça. O acrônimo da entidade, ISO, foi adotado para dar o sentido padrão, que é um de seus significados em grego. Fundada em 1947, por um grupo de delegados de vinte e cinco países, atualmente a ISO possui representação de mais de 160 países. A ISO possui em seu acervo mais de 20.000 normas publicadas de diversas áreas de conhecimento, mas suas normas da qualidade são as mais difundidas no mundo (ISO, 2017). O Brasil é representado na ISO pelo comitê técnico 25 da ABNT (CB-25), que trata dos assuntos da qualidade.

As normas ISO 9000 são assim conhecidas porque tratam-se de um trio de normas que possuem numerações nesta unidade de milhar: ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004. Cada uma dessas normas possui a sua especificidade.

A norma ISO 9000 apresenta os princípios norteadores de gestão da qualidade para a série de normas. Além disso, essa norma apresenta termos e suas definições, possibilitando o entendimento das outras duas normas. A ISO 9000 não é uma norma de requisitos nem tampouco está sujeita a certificações da qualidade (ABNT, 2015a).

A norma ISO 9001 apresenta requisitos para que um sistema de gestão da qualidade seja implementado e mantido de forma eficaz. Por eficácia entende-se que a organização certificada nesta norma seja capaz entregar resultados confiáveis e em conformidade com os requisitos especificados pelos processos de negócio (ABNT, 2015b). A ISO 9001 possui foco na satisfação do cliente e ênfase na melhoria contínua dos processos. Em sua edição de 2015 foi incorporado o conceito da mentalidade de risco, ou seja, para cada ação a ser implementada, seja ela estratégica, tática ou operacional, os riscos inerentes a essas ações devem ser identificados. Um plano de ação deve ser desenvolvido para eliminar, mitigar, bloquear ou aceitar o risco.

A norma ISO 9001 pode ser adotada por uma organização como uma decisão estratégica para melhoria de seus processos de negócio ou para demonstrar para uma parte interessada a conformidade de seu sistema de gestão da qualidade com os requisitos da norma. Essa demonstração de conformidade com os requisitos normativos pode ser efetivada por meio de uma certificação por um organismo independente de auditoria de sistemas de gestão credenciado junto a organismos reguladores. O Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade (INMETRO) é o organismo regulador das certificações no Brasil, sendo que as organizações certificadoras são credenciadas por ele.

Os requisitos da ISO 9001 são divididos em sessões:

- a) Seção 0: Introdução; onde são apresentados os comentários introdutórios e os princípios de gestão da qualidade estabelecidos na ISO 9000;
- b) Seção 1: Escopo; onde são apresentados a abrangência e os limites de aplicação da norma dentro da organização;
- c) Seção 2: Referência normativa; que apresenta os documentos que serviram de base para sua elaboração;
- d) Seção 3: Termos e definições; onde são apresentadas explicações de termos que podem gerar dúvidas ou questionamentos em seus entendimentos;
- e) Seção 4: Contexto da organização; seção que contém requisitos para análise dos ambientes interno e externo à organização;
- f) Seção 5: Liderança; seção que contém requisitos sobre os papéis e responsabilidades dos líderes do sistema de gestão da qualidade;
- g) Seção 6: Planejamento; seção que apresenta requisitos para o planejamento das ações do sistema de gestão da qualidade e análise dos riscos associados;
- h) Seção 7: Apoio; seção que apresenta requisitos para a gestão de processos de apoio, tais como, gestão de pessoas, da infraestrutura e do ambiente de trabalho;
- i) Seção 8: Operação; seção que apresenta requisitos para os processos operacionais do negócio, tais como produção, logística, vendas, suprimentos etc.;
- j) Seção 9: Avaliação de desempenho; seção que apresenta requisitos para os processos gerenciais de tomada de decisão, como análise de indicadores de desempenho, análise de dados, análise da satisfação do cliente etc. e
- k) Seção 10: Melhoria; seção que possui requisitos que orientam a melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade, com ações para tratamento de não conformidades de produtos e processos, tratamento para reclamações de clientes etc.

A Figura 6 demonstra que a ISO 9001 está associada ao ciclo de melhoramento contínuo conhecido como PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) e demonstra também a inter-relação entre as seções normativas.

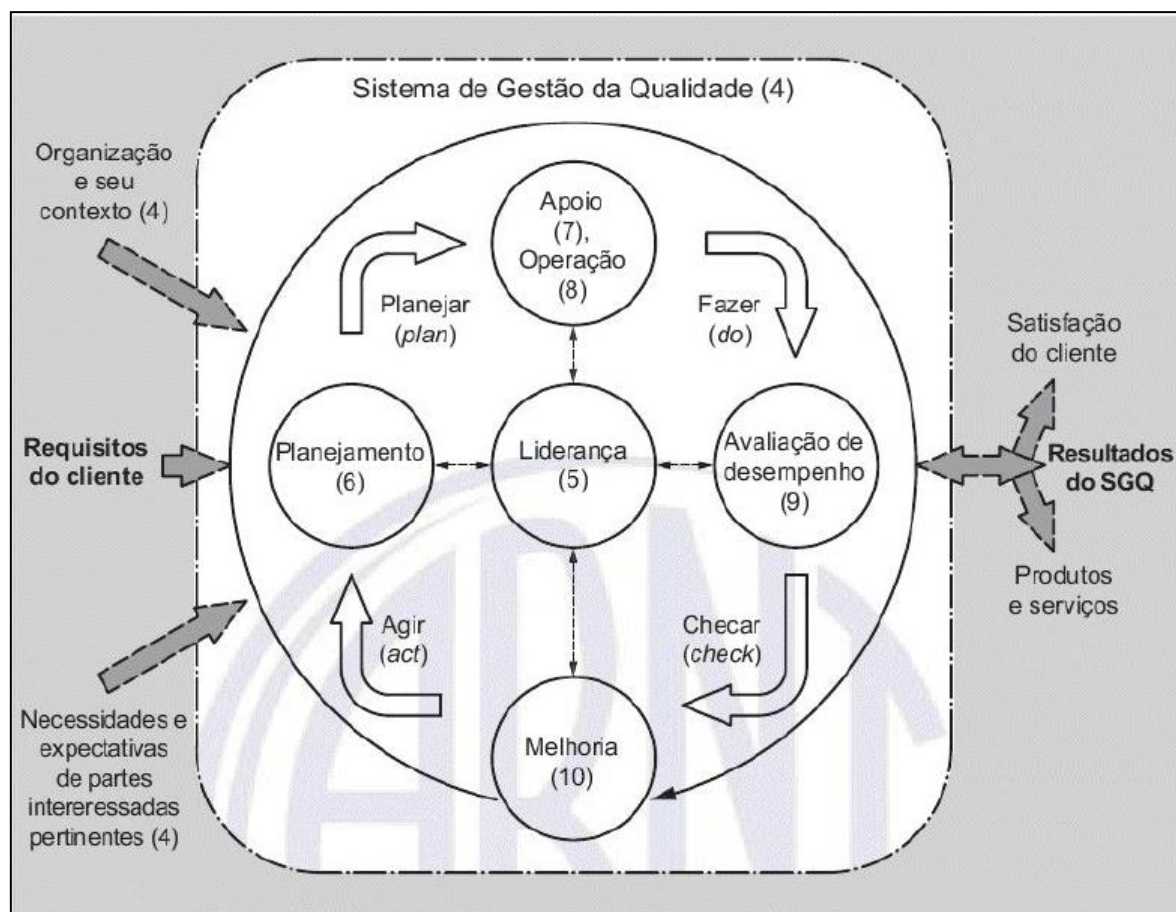


Figura 6 - Modelo ISO 9001 associado ao ciclo PDCA.
Fonte: ABNT, 2015b.

A ISO 9004 é uma norma que forma um par coerente com a ISO 9001. Enquanto a ISO 9001 possui como foco alcançar a satisfação do cliente por meio da eficácia do sistema do gestão da qualidade, a ISO 9004 tem um foco mais abrangente, pois essa norma propõe que as ações executadas levem em consideração além dos clientes, a satisfação dos acionistas, empregados, sociedade, fornecedores etc (ABNT, 2010). Além da eficácia, essa norma apresenta requisitos que visam a eficiência organizacional, promovendo a sustentabilidade do negócio. De modo geral, empresas com maior nível de maturidade em gestão da qualidade adotam a ISO 9001, mesmo que essa norma não seja passível de certificação. Convém destacar que a ISO 9004 ainda não foi revisada até o presente momento, estando ainda alinhada à edição de 2008 da norma ISO 9001.

2.4 Princípios de gestão da qualidade

A norma ISO 9000 em sua edição de 2015 estabeleceu sete princípios de gestão da qualidade que, por sua vez, apoiam os conceitos fundamentais para que um sistema de gestão da qualidade seja operacionalizado de modo eficaz. Além da descrição de cada

princípio de gestão da qualidade, a referida norma apresenta uma justificativa de sua relevância em relação às práticas de um sistema de gestão da qualidade. A norma apresenta ainda os principais benefícios que são atribuídos a cada princípio e ações possíveis que uma organização pode adotar para implementar esses princípios (ABNT, 2015a).

Segundo a ABNT (2015a, p.1), os princípios de gestão da qualidade “[...] fornecem à organização a capacidade para enfrentar os desafios apresentados por um ambiente que é profundamente diferente a partir das últimas décadas”. A norma ISO 9000 sustenta ainda que no contexto atual, caracterizado pela mudança acelerada, globalização dos mercados e o advento do conhecimento como principal recurso o impacto da qualidade se estende para além da satisfação do cliente, podendo impactar diretamente a reputação da organização (ABNT, 2015a).

Ainda segundo a ABNT (2015a, p.1), “a sociedade se tornou mais instruída e mais exigente, tornando as partes interessadas cada vez mais influentes”. A norma ISO 9000 considera ainda que ao fornecer conceitos fundamentais da qualidade e seus princípios de gestão, contribui para que a organização possa pensar a sua gestão de forma mais ampla. Os princípios da gestão da qualidade e suas inter-relações devem ser vistos como um todo e não isoladamente um do outro. Além disso, nenhum princípio individual pode ser considerado mais importante do que outro (ABNT, 2015a).

Segundo a ABNT (2015a, p.3-10), os princípios de gestão da qualidade e suas declarações são:

a) Foco no cliente:

“O foco principal da gestão da qualidade é atender às necessidades dos clientes e empenhar-se em exceder as expectativas dos clientes” (ABNT, 2015a, p.3).

b) Liderança:

“Líderes em todos os níveis estabelecem uma unidade de propósito e direcionamento e criam condições para que as pessoas estejam engajadas para alcançar os objetivos da qualidade da organização” (ABNT, 2015a, p.4).

c) Engajamento das pessoas:

“Pessoas competentes, com poder e engajadas, em todos os níveis na organização, são essenciais para aumentar a capacidade da organização em criar e entregar valor.” (ABNT, 2015a, p.5).

d) Abordagem de processo:

“Resultados consistentes e previsíveis são alcançados de forma mais eficaz e eficiente quando as atividades são compreendidas e gerenciadas como

processos inter-relacionados que funcionam como um sistema coerente” (ABNT, 2015a, p.6).

e) Melhoria:

“As organizações de sucesso têm um foco contínuo na melhoria” (ABNT, 2015a, p.7).

f) Tomada de decisão baseada em evidência:

“Decisões com base na análise e avaliação de dados e informações são mais propensas a produzir resultados desejados” (ABNT, 2015a, p.8).

g) Gestão do relacionamento:

“Para o sucesso sustentado, as organizações gerenciam seus relacionamentos com as partes interessadas pertinentes, como provedores” (ABNT, 2015a, p.9).

2.4.1 Análise detalhada dos princípios de gestão da qualidade

Os Quadros 1 a 7 apresentam as justificativas, os benefícios e ações possíveis para implementar cada princípio de gestão da qualidade. O Quadro 1 descreve o princípio “foco no cliente”.

Quadro 1 - Descrição do princípio “foco no cliente”.

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
Sucesso sustentável é alcançado quando uma organização atrai e retém a confiança dos clientes e de outras partes interessadas pertinentes. Cada aspecto da interação com o cliente é uma oportunidade para criar mais valor para o cliente. Entender as necessidades atuais e futuras dos clientes e de outras partes interessadas contribui para o sucesso sustentável da organização.	• Aumento do valor para o cliente; • Aumento da satisfação do cliente; • Melhoria da fidelidade do cliente; • Aumento da repetição dos negócios; • Melhoria da reputação da organização; • Ampliação da base de clientes; • Aumento da receita e da participação de mercado.	• Reconhecer clientes diretos e indiretos, como aqueles que recebem valor da organização; • Entender as necessidades e expectativas atuais e futuras dos clientes; • Conectar os objetivos da organização com as necessidades e expectativas do cliente a toda a organização; Planejar, projetar, desenvolver, produzir e entregar e dar suporte a produtos e serviços para atender às necessidades e expectativas dos clientes; • Medir e monitorar a satisfação do cliente e tomar as medidas apropriadas;

(continua...)

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
		• Determinar e executar ações referentes às necessidades e expectativas das partes interessadas pertinentes que podem afetar a satisfação do cliente; • Gerenciar ativamente as relações com os clientes para alcançar o sucesso sustentado.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2015a, p.3-4.

O Quadro 2 apresenta a justificativa, os benefícios e as ações possíveis para o princípio “liderança”.

Quadro 2 - Descrição do princípio “liderança”.

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações Possíveis</i>
A criação de unidade de propósito, direcionamento e engajamento das pessoas permite a uma organização alinhar as suas estratégias, políticas, processos e recursos para alcançar os seus objetivos.	• Aumento da eficácia e da eficiência em atender aos objetivos da qualidade da organização; • Melhoria na coordenação dos processos da organização; • Melhoria na comunicação entre níveis e funções da organização; • Desenvolvimento e melhoria da capacidade da organização e de seu pessoal em fornecer os resultados desejados.	• Comunicar a missão, visão, estratégia, políticas e processos da organização para toda a organização; • Criar e manter valores compartilhados, imparcialidade e modelos éticos de comportamento em todos os níveis da organização; • Estabelecer uma cultura de confiança e integridade; • Incentivar um compromisso para a qualidade em toda a organização; • Assegurar que os líderes em todos os níveis sejam exemplos positivos para as pessoas na organização; • Prover às pessoas recursos, treinamento e autoridade necessários para atuar com responsabilização por prestar contas; • Inspirar, incentivar e reconhecer a contribuição das pessoas.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2015a, p.4-5.

O Quadro 3 demonstra a justificativa, os benefícios e ações possíveis do princípio “engajamento das pessoas”.

Quadro 3 - Descrição do princípio "engajamento das pessoas".

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
A fim de gerir uma organização eficaz e eficiente, é importante respeitar e envolver todas as pessoas em todos os níveis. Reconhecimento, empoderamento e aperfeiçoamento de competências, facilitam o engajamento das pessoas na realização dos objetivos da qualidade da organização.	• Melhoria da compreensão dos objetivos da qualidade da organização pelas pessoas da organização e maior motivação para alcançá-los; • Maior envolvimento das pessoas em atividades de melhoria; • Melhoria do desenvolvimento, das iniciativas e da criatividade das pessoas; • Melhoria da satisfação das pessoas; • Melhoria na confiança e colaboração em toda a organização; • Maior atenção aos valores e cultura compartilhados em toda a organização.	• Comunicação com as pessoas para promover a compreensão da importância de sua contribuição individual; • Promover a colaboração em toda a organização; • Facilitar a discussão aberta e o compartilhamento de conhecimentos e experiências; • Empoderar as pessoas para determinar restrições ao desempenho e para tomar iniciativas sem medo; • Reconhecer e aceitar a contribuição, aprendizagem e aperfeiçoamento das pessoas; • Permitir a auto avaliação do desempenho em relação aos objetivos pessoais; • Realizar pesquisas para avaliar a satisfação das pessoas, comunicar os resultados e tomar medidas apropriadas.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2015a, p.5-6.

No Quadro 4 estão apresentados os benefícios, ações possíveis e justificativas do princípio “abordagem de processo”

Quadro 4 - Descrição do princípio "abordagem de processo".

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
O sistema de gestão da qualidade (SGQ) consiste em processos inter-relacionados. Compreender como os resultados são produzidos por este sistema permite que uma	• Aumento da capacidade de concentrar esforços em processos principais e em oportunidades de melhoria; • Resultados consistentes e previsíveis por meio de	• Definir objetivos do sistema e processos necessários para alcançá-los; • Estabelecer autoridade, responsabilidade, e responsabilização por

(continua...)

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
organização otimize o sistema e seu desempenho.	um sistema de processos alinhados; • Desempenho otimizado por meio de uma gestão do processo eficaz, do uso eficiente dos recursos e de barreiras interfuncionais reduzidas; Permitir que a organização forneça confiança às partes interessadas no que diz respeito à sua consistência, eficácia e eficiência.	prestar contas pela gestão de processos; • Compreender a capacidade da organização e determinar as limitações de recursos antes da ação; • Determinar as interdependências do processo e analisar o efeito de modificações em processos individuais sobre o sistema como um todo; • Gerenciar processos e suas inter-relações como um sistema para alcançar os objetivos da qualidade da organização eficaz e eficientemente; Assegurar que a informação necessária esteja disponível para operar e melhorar os processos e para monitorar, analisar e avaliar o desempenho do sistema geral; • Gerenciar os riscos que possam afetar as saídas dos processos e resultados globais do SGQ.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2015a, p.6-7.

O Quadro 5 descreve o princípio de gestão da qualidade “melhoria”.

Quadro 5 - Descrição do princípio "melhoria".

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
A melhoria é essencial para uma organização manter os atuais níveis de desempenho, reagir às mudanças em suas condições internas e externas e criar novas oportunidades.	• Melhoria do desempenho de processos, capacidade organizacional e satisfação do cliente; • Melhoria do foco na investigação e determinação da causa-raiz, seguida de prevenção e ações corretivas; • Melhoria da capacidade de antecipar e reagir aos riscos e oportunidades	• Promover o estabelecimento de objetivos de melhoria em todos os níveis da organização; • Educar e treinar as pessoas em todos os níveis sobre como aplicar ferramentas básicas e metodologias para assegurar que as pessoas sejam competentes para promover e concluir com

(continua...)

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
	internas e externas; • Reforço na consideração de ambas as melhorias, incremental e de ruptura; • Reforço na utilização da aprendizagem para melhoria; • Melhoria em busca de inovação.	sucesso projetos de melhoria; • Desenvolver e desdobrar processos para implementar projetos de melhoria em toda a organização; • Acompanhar, analisar criticamente e auditar o planejamento, a execução, a conclusão e os resultados dos projetos de melhoria; • Integrar o enfoque de melhoria no desenvolvimento de produtos, serviços e processos novos ou modificados; • Reconhecer e aceitar melhorias.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2015a, p.7-8.

O princípio “tomada de decisão com base em evidência” está delineado no Quadro 6.

Quadro 6 - Descrição do princípio "tomada de decisão com base em evidência".

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
A tomada de decisão pode ser um processo complexo e sempre envolve alguma incerteza. Ela envolve, frequentemente, vários tipos e fontes de entradas, bem como a sua interpretação, que pode ser subjetiva. É importante compreender as relações de causa e efeito e possíveis consequências não intencionais. A análise de fatos, de evidências e de dados leva a uma maior objetividade e confiança na tomada de decisões.	• Melhoria dos processos de tomada de decisão; • Melhoria na avaliação do desempenho do processo e na capacidade para alcançar os objetivos; • Melhoria na eficácia e eficiência operacionais; • Melhoria na capacidade de analisar criticamente, desafiar e mudar opiniões e decisões; • Aumento da capacidade de demonstrar a eficácia de decisões anteriores.	• Determinar, medir e monitorar os principais indicadores para demonstrar o desempenho da organização; • Disponibilizar todos os dados necessários para as pessoas pertinentes; • Assegurar que os dados e as informações sejam suficientemente precisos, confiáveis e seguros; • Analisar e avaliar dados e informações usando métodos adequados; • Assegurar que as pessoas sejam competentes para analisar e avaliar os dados, conforme necessário; • Tomar decisões e executar ações baseadas

(continua...)

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
		em evidências, equilibradas com experiência e intuição.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2015a, p.8-9.

No Quadro 7 são demonstrados a justificativa, benefícios e ações possíveis para o princípio “gestão do relacionamento”.

Quadro 7 - Descrição do princípio "gestão do relacionamento".

<i>Justificativa</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Ações possíveis</i>
Partes interessadas pertinentes influenciam o desempenho de uma organização. O sucesso sustentado é mais provável de ser alcançado quando a organização gerencia relacionamentos com todas as suas partes interessadas para otimizar o impacto sobre o seu desempenho. A gestão de relacionamentos com suas redes de provedores e parceiros é de particular importância.	• Melhoria no desempenho da organização e de suas partes interessadas quando responder às oportunidades e restrições relacionadas a cada parte interessada pertinente; • Compreensão comum de objetivos e valores entre as partes interessadas; • Melhoria na capacidade de agregar valor para as partes interessadas através do compartilhamento de recursos e de competências e através da gestão dos riscos relacionados com a qualidade; • Uma cadeia de fornecimento bem gerenciada provendo um fluxo estável de produtos e serviços.	• Determinar as partes interessadas pertinentes (como provedores, parceiros, clientes, investidores, empregados ou a sociedade como um todo) e sua relação com a organização; • Determinar e priorizar relacionamentos com partes interessadas que necessitem ser gerenciados; • Estabelecer relações que equilibrem ganhos de curto prazo com considerações de longo prazo; • Coletar e compartilhar informações, conhecimentos especializados e recursos com as partes interessadas pertinentes; • Medir o desempenho e prover retroalimentação sobre o desempenho para as partes interessadas, como apropriado, para aumentar as iniciativas de melhoria; • Estabelecer o desenvolvimento colaborativo e atividades de melhoria com provedores, parceiros e outras partes interessadas; • Incentivar e reconhecer melhorias e conquistas de provedores e parceiros.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2015a, p.9-10.

Os princípios de gestão da qualidade não se constituem em um conjunto de requisitos da qualidade. Entretanto, independentemente de seu tipo e porte, a organização precisa ter a capacidade de transpor a filosofia dos princípios para as práticas de seus processos (JASIULEWICZ-KACZMAREK, 2016). Os princípios de gestão da qualidade são bases conceituais que funcionam como premissas para o estabelecimento de sistemas de gestão da qualidade.

Buscando alinhar os princípios de gestão da qualidade às práticas organizacionais, Goharshenasan, Shahin e Esmaelian (2016, p.117-118) associam quatorze ferramentas de gestão da qualidade aplicáveis nos processos organizacionais aos sete princípios da qualidade estabelecidos na ISO 9000.

Basir e Davies (2016) em seu estudo sobre de caso um conselho municipal da Malásia, discutem que as organizações que adotam os princípios de gestão da qualidade necessitam despende menos esforços com a manutenção de seus sistemas de gestão da qualidade.

Garza-Reyes, Rocha-Lona e Kumar (2014) em sua proposta de um modelo conceitual para implementação de sistemas de gestão da qualidade também comentam a importância da adoção dos princípios de gestão da qualidade para minimizar esforços e falhas nesse processo de implementação.

2.5 Norma ISO 10014

Como já discutido na seção anterior, a implementação dos princípios de gestão da qualidade pode gerar diversos benefícios organizacionais. Mas, como esses princípios não se constituem de técnicas ou ferramentas gerenciais eles não podem ser implementados diretamente nos processos de negócio. Entretanto, os benefícios da adoção dos princípios de gestão da qualidade podem ser obtidos pela aplicação dos requisitos para um sistema de gestão da qualidade estabelecidos na norma ISO 9001 (ABNT, 2015b).

Rusjan e Alič (2010), em sua pesquisa empírica, associaram os benefícios obtidos pelas organizações por meio da implementação da ISO 9001 com as quatro dimensões de indicadores de desempenho do método de planejamento estratégico conhecido como

*Balanced Scorecard*¹. Wolniak (2011), em sua pesquisa com mais de 750 empresas polonesas com sistemas de gestão da qualidade estruturados conforme os requisitos da ISO 9001, identificou benefícios econômicos e mercadológicos obtidos, considerando a perspectiva da norma ISO 10014.

A ISO 10014 apresenta dois métodos de avaliação para o estágio de implementação dos princípios de gestão da qualidade, sendo um inicial, para diagnóstico em um primeiro momento e outro mais completo, para quando a organização já tenha realizado a primeira avaliação e promovido ações subsequentes.

Ambos os métodos se constituem em questionários, que *a priori*, deveriam ser respondidos pela própria alta direção da organização. O método de avaliação inicial serve de base para verificar o estágio de aplicação de cada princípio de gestão da qualidade. Com essa medida é possível planejar ações para aumentar o desempenho de cada princípio de gestão. As ações são implementadas e seus resultados são mensurados, podendo a organização reaplicar o questionário, já no formato completo, para verificar se as ações planejadas e executadas foram suficientes para elevar o grau de maturidade de seus princípios de gestão da qualidade.

Além disso, a ISO 10014 apresenta diretrizes para a percepção de benefícios financeiros e econômicos com base na aplicação dos princípios de gestão da qualidade estabelecidos na ISO 9000. A norma apresenta a metodologia “Planejar – Fazer – Checar – Agir” (PFCA) para obter e melhorar ainda mais os benefícios financeiros e econômicos da organização (ABNT, 2008). A Figura 7 apresenta a estrutura da ISO 10014. Observa-se que após a aplicação de um dos métodos de avaliação propostos pela ISO 10014 a organização pode planejar ações de melhoria, sendo que após implementá-las os resultados podem ser verificados e desvios podem ser corrigidos, visando alcançar os objetivos das ações planejadas.

¹ O *Balanced Scorecard* consiste em um método de planejamento estratégico orientado por quatro perspectivas: clientes, processos internos, financeira e aprendizagem e desenvolvimento (KAPLAN e NORTON, 1997).

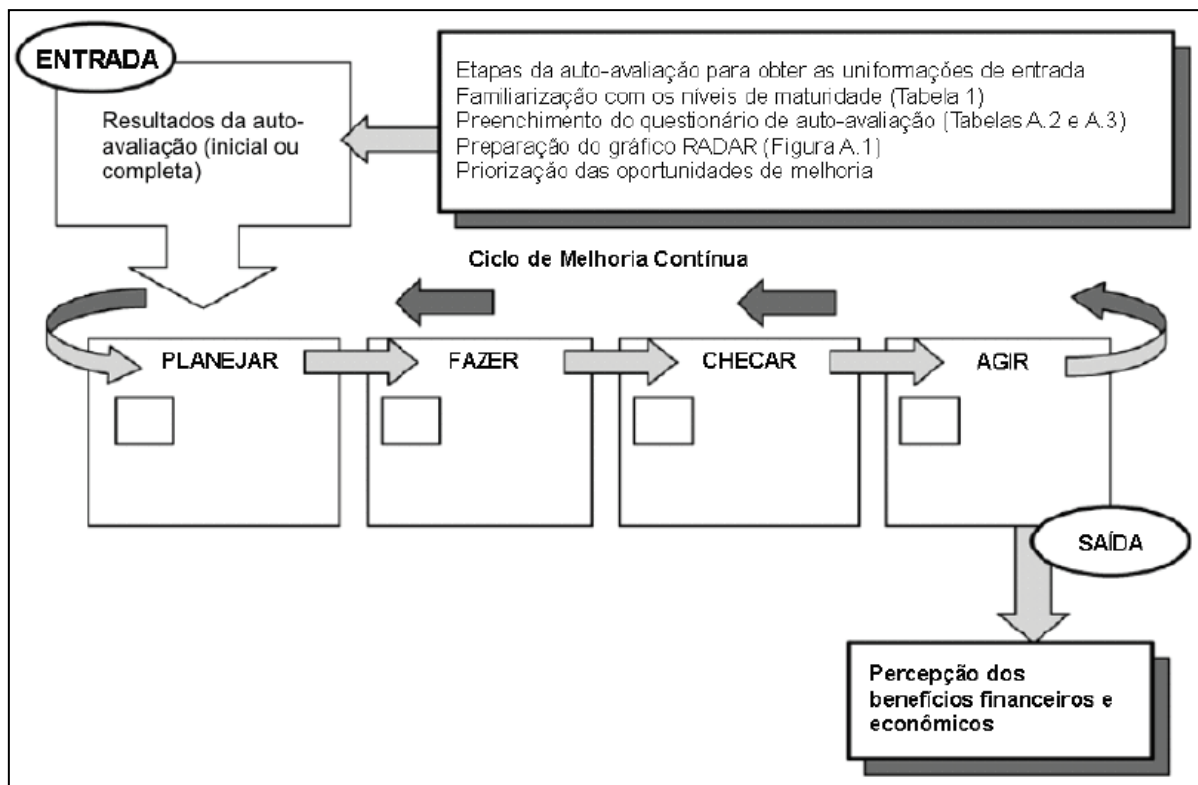


Figura 7 - Estrutura da Norma ISO 10014.
Fonte: ABNT, 2008, p.2.

Por ser baseada na versão ISO 9000:2008 a norma apresenta orientações para aumentar a maturidade de oito princípios de gestão da qualidade. Como a ISO 10014 ainda não foi revisada ela encontra-se defasada em relação à versão da ISO 9000:2015, que apresenta sete princípios de gestão da qualidade (ABNT, 2015a). A Figura 8 apresenta uma relação entre a ISO 10014 e os benefícios obtidos pela organização, por meio de ações estratégicas baseadas nos requisitos da norma ISO 9001. Observa-se que os princípios de gestão da qualidade constituem-se em premissas básicas para o estabelecimento dos requisitos da norma ISO 9001. A organização por sua vez, deve promover ações estratégicas orientando-se pelos requisitos normativos. Se as forem eficazmente implementadas, em tese surtirão benefícios organizacionais que podem ser indiretamente percebidos pela força de trabalho, por meio de metas alcançadas e resultados satisfatórios para a organização.

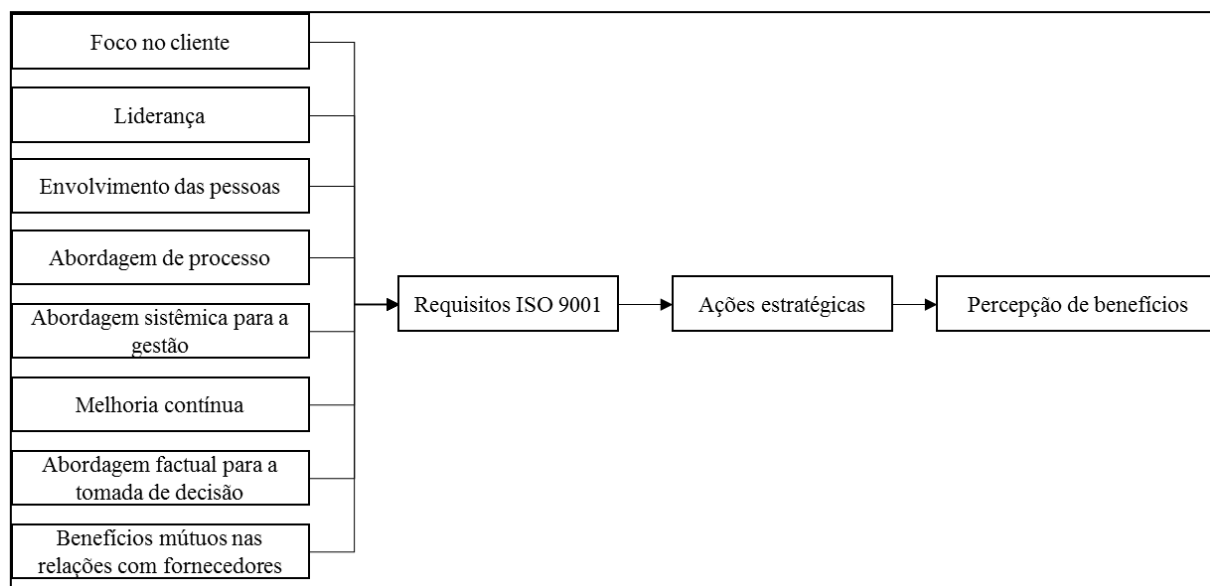


Figura 8 - Percepção de benefícios dos princípios de gestão da qualidade.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da análise de ABNT, 2008; 2015a; 2015b.

É provável que a ISO 10014 seja revisada em breve pela ISO, pois como já dito, os princípios de gestão da qualidade referenciados nessa norma estão associados a uma versão desatualizada da norma ISO 9000. O Quadro 8 sintetiza os princípios de gestão da qualidade estabelecidos nas versões de 2008 e 2015 da ISO 9000.

Quadro 8 - Antigos e atuais princípios de gestão da qualidade

<i>Princípios de gestão da qualidade associados à ISO 10014</i>	<i>Novos princípios de gestão da qualidade e ainda não associados à ISO 10014</i>
Foco no cliente	Foco no cliente
Liderança	Liderança
Envolvimento das pessoas	Engajamento das pessoas
Abordagem de processo	Abordagem de processo
Abordagem sistêmica para a gestão	
Melhoria contínua	Melhoria
Abordagem factual para a tomada de decisão	Tomada de decisão com base em evidência
Benefícios mútuos nas relações com fornecedores	Gestão do relacionamento

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT, 2008; 2015a.

Algumas diferenças entre os princípios de gestão da qualidade precisam ser destacadas, tais como entre os princípios “engajamento das pessoas” e “envolvimento das pessoas”. Pressupõe-se que a pessoa engajada está mais comprometida com a organização do que uma pessoa meramente envolvida, que esporadicamente pode envolver-se com determinada questão. O princípio “abordagem sistêmica para a gestão” foi incorporado ao princípio “abordagem de processo”. O princípio “melhoria contínua” foi renomeado para “melhoria”. Entende-se que não haja apenas melhoria contínua nas organizações,

pois em alguns momentos as melhorias promovidas por mudanças de ruptura irão acontecer. O princípio “abordagem factual para a tomada de decisão” foi renomeado para “tomada de decisão com base em evidência”, procurando minimizar o caráter subjetivo do processo decisório nas organizações. Por fim, o princípio “benefícios mútuos nas relações com fornecedores” foi renomeado para “gestão do relacionamento”, ampliando o bom relacionamento para além de fornecedores, incluindo todas as partes interessadas.

A ISO 10014 enfatiza que os princípios de gestão da qualidade estão inter-relacionados, ou seja, cada princípio não pode ser visto isoladamente um dos outros, nem as práticas orientadas aos princípios devem ser dissociadas de uma visão sistêmica de todos esses princípios. A Figura 9 apresenta a inter-relação entre os sete princípios de gestão da qualidade da ISO 9001. Propositamente, esta figura demonstra uma relação de interdependência entre todos os princípios de gestão da qualidade, entretanto sem saber-se em que grau cada princípio está correlacionado com os demais.

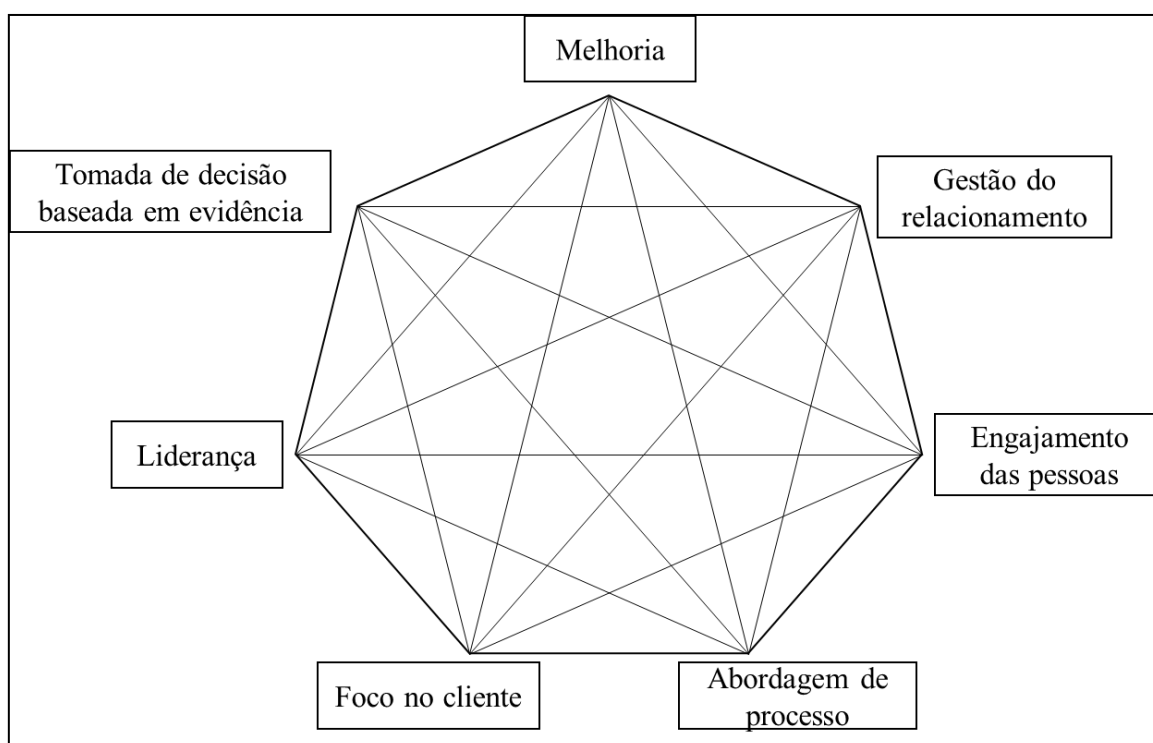


Figura 9 - Inter-relacionamento entre os princípios de gestão da qualidade.
Fonte: Elaborado pelo autor a partir da análise de ABNT, 2008; 2015a.

A utilização da ISO 10014 para análise dos benefícios percebidos pela aplicação dos princípios de gestão da qualidade também foi realizada por Moradi et al. (2015) em seu trabalho sobre níveis de maturidade de organizações hospitalares. Denton e Maatgi (2016), em sua proposta de um modelo de ambiente de trabalho orientado para o sucesso

na implementação das normas ISO 9000, utilizam a ISO 10014 e a ISO 9004 para análise da maturidade do sistema de gestão da qualidade das organizações.

A norma ISO 9004 forma um par coerente com a ISO 9001. Enquanto a norma ISO 9001 tem foco na satisfação dos clientes por meio da melhoria contínua da eficácia dos processos, a ISO 9004 possui um escopo mais abrangente, assemelhando-se aos modelos de excelência para gestão da qualidade. Essa norma tem foco em todas as partes interessadas do negócio (clientes, empregados, fornecedores, parceiros, sociedade etc.) e busca promover a gestão para o sucesso sustentado da organização. Além da eficácia, a norma sugere ações para que a organização melhore sua eficiência e torne-se mais competitiva. A ISO 9004, portanto, poderia ser considerada uma evolução da ISO 9001, para organizações que procurem níveis mais elevados de gestão da qualidade. Essa norma não é sujeita à certificação e até o presente momento encontra-se desatualizada em relação às revisões de 2015 das normas ISO 9000 e ISO 9001 (ABNT, 2010).

A ISO 9004 também apresenta uma ferramenta para diagnóstico do nível de maturidade de um sistema de gestão da qualidade, atribuindo cinco níveis de classificação (ABNT, 2010). Komadinić e Majstorović (2017) propõem um modelo para análise de maturidade um sistema de gestão integrado combinando os cinco níveis de maturidade da ISO 9004 com os também cinco níveis de maturidade para cada princípio de gestão da qualidade da ISO 10014.

3 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa científica é uma prática essencial para descoberta de novos conhecimentos e aprimoramento dos conhecimentos já existentes. Segundo Cooper e Schindler (2016), a atividade de pesquisa pode ser considerada como qualquer investigação organizada direcionada ao levantamento de informações para a solução de problemas.

A pesquisa parte de inquietações e dúvidas do pesquisador acerca de um assunto e, com o uso do método científico, busca respostas e soluções. Esses três elementos: dúvidas, método científico e soluções são imprescindíveis, uma vez que a solução poderá ser encontrada somente se o problema tenha sido tratado com instrumentos científicos e métodos adequados (CERVO; BERVIAN e SILVA, 2007).

Ainda segundo Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa científica deve seguir procedimentos metodológicos adequados para a solução dos problemas propostos. O método é a ordem que deve se impor às diferentes etapas necessárias para atingir aos objetivos perseguidos. Sendo assim, o método de pesquisa pode ser entendido como um conjunto de processos empregados na investigação e demonstração da verdade.

A pesquisa é uma atividade que possui procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer tratamento científico, constituindo-se no caminho para descoberta da realidade (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Segundo Casarin e Casarin (2012), os diferentes tipos de pesquisas científicas podem ser classificados em relação à sua natureza, à sua abordagem, aos seus objetivos e métodos. O presente capítulo apresenta a caracterização da pesquisa, suas estratégias e o cronograma de atividades para desenvolvê-la.

3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa científica pode ser caracterizada mediante as dimensões natureza, abordagem, objetivos e métodos.

3.1.1 Classificação da pesquisa em função de sua natureza

Em relação à sua natureza, a pesquisa científica pode ser classificada como básica ou aplicada. A pesquisa básica é uma investigação que procura desenvolver o conhecimento científico sem o compromisso com uma aplicação prática imediata, já a

pesquisa aplicada investiga aplicações práticas para determinada área de conhecimento (CASARIN e CASARIN, 2012).

Dessa forma, a presente pesquisa possui natureza aplicada, uma vez que os resultados podem orientar as organizações a rever suas práticas organizacionais em relação à gestão da qualidade.

3.1.2 Classificação da pesquisa em função de sua abordagem

Em relação à abordagem do problema a ser investigado, as pesquisas científicas podem ser quantitativas ou qualitativas, sendo que a diferença entre essas abordagens depende do objeto e dos objetivos da pesquisa (CASARIN e CASARIN, 2012). A classificação da pesquisa de acordo com sua abordagem depende também das variáveis investigadas (categóricas ou quantitativas) e seu tratamento. Requerendo procedimentos matemáticos ou estatísticos, a pesquisa deverá ser classificada como quantitativa.

A presente pesquisa possui abordagem quantitativa, pois enfatiza a quantificação dos dados na coleta e análise (BRYMAN, 2012).

3.1.3 Classificação da pesquisa em função de seus objetivos

Independentemente de sua tipologia, toda pesquisa visa atingir um ou mais objetivos, entendendo por objetivos como a solução dos problemas investigados na pesquisa. Nesse sentido, as pesquisas podem ser classificadas como exploratórias, descritivas ou explicativas (CASARIN e CASARIN, 2012).

Segundo esses autores, a pesquisa exploratória busca um conhecimento inicial sobre um tema pouco ou nada explorado. Por sua vez, a pesquisa descritiva procura descrever as características principais de um determinado grupo de objetos, informações ou indivíduos. Já a pesquisa explicativa visa identificar os fatores que causam a ocorrência dos fenômenos, buscando descobrir as relações de causa e efeito entre as variáveis.

Assim sendo, a presente pesquisa pode ser classificada como exploratória e descritiva, pois busca obter um conhecimento inicial e descrever as características das variáveis observadas.

3.1.4 Classificação da pesquisa em função de seus métodos

Segundo Marconi e Lakatos (2003), vários são os métodos para aplicação das pesquisas científicas e, dentre os quais destacam-se:

- a) Pesquisa experimental;
- b) Pesquisa bibliográfica;
- c) Pesquisa documental;
- d) Pesquisa de campo;
- e) Pesquisa *survey*;
- f) Estudo de caso;
- g) Pesquisa participante e
- h) Pesquisa-ação.

A pesquisa experimental utiliza objetos, animais e pessoas *corpus* da pesquisa; a pesquisa bibliográfica utiliza material bibliográfico (livros, artigos, periódicos etc.); a pesquisa documental utiliza documentos não-bibliográficos; a pesquisa de campo realiza observação *in loco* no mundo real; a pesquisa *survey* efetua um levantamento por questionários com vários atores; o estudo de caso realiza um estudo profundo de um único ou poucos casos; a pesquisa participante ocorre quando o pesquisador faz parte do universo da pesquisa e a pesquisa-ação, estratégia onde o pesquisador intervém no transcorrer da pesquisa interferindo nos resultados da pesquisa.

Como a presente pesquisa visa analisar profundamente o caso de uma organização por meio de questionários aplicados a seus empregados, o método pode ser definido como estudo de caso. Segundo Yin (2005), o estudo de caso não pode ser generalizado, mas é bastante relevante para compreender um fenômeno específico, que pode contribuir para pesquisas futuras.

3.1.5 Síntese da caracterização da pesquisa

O Quadro 9 sintetiza a caracterização da pesquisa.

Quadro 9 - Síntese da caracterização da pesquisa.

Caracterização da pesquisa	
Classificação quanto à natureza	Aplicada
Classificação quanto à abordagem	Quantitativa
Classificação quanto aos objetivos	Exploratória e descritiva
Classificação quanto aos métodos	Estudo de Caso

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3.2 Etapas da pesquisa

A partir da definição do problema e objetivos de pesquisa, as seguintes etapas devem ser consideradas: pesquisa bibliográfica, seleção da amostra, coleta de dados, análise de dados e delineamento das conclusões (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007). A Figura 10 apresenta detalhadamente as etapas percorridas no desenvolvimento desta pesquisa.

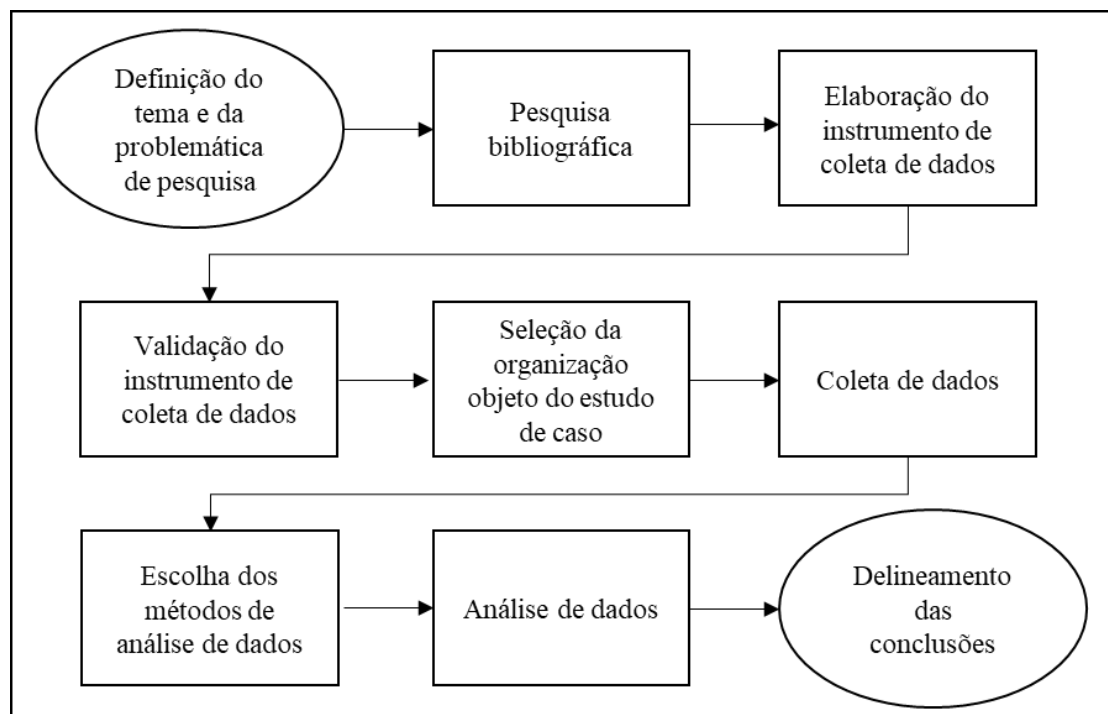


Figura 10 - Etapas da pesquisa
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3.2.1 Definição do tema e da problemática de pesquisa

A pesquisa iniciou-se com a definição do tema de pesquisa. Na definição do tema de pesquisa considerou-se a área de concentração do programa de pós-graduação, cuja ênfase está na gestão de organizações industriais. Como a gestão da qualidade contribui de forma significativa para o aumento da competitividade das organizações, optou-se por desenvolver a pesquisa nessa área de conhecimento. A investigação de como os princípios de gestão da qualidade estão inter-relacionados com a gestão da qualidade constituiu-se no eixo norteador da presente pesquisa.

3.2.2 Pesquisa bibliográfica

Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa bibliográfica busca conhecer e analisar as contribuições científicas sobre determinado assunto e ainda contribui para que se identifique o estado da arte de determinada área de conhecimento.

A pesquisa bibliográfica foi realizada no intuito de buscar fundamentação teórica nas seguintes áreas de conhecimento: gestão do agronegócio, gestão da qualidade e sua evolução histórica, modelos de referência para gestão da qualidade, princípios de gestão da qualidade da norma ISO 9000 e a norma ISO 10014. Foram consultadas bases de dados e bibliotecas físicas e virtuais para o levantamento dos referenciais teóricos.

3.2.3 Elaboração do instrumento de coleta de dados

O instrumento de coleta dados constituiu-se de um questionário elaborado tendo como referência o questionário proposto para avaliação inicial do grau de percepção de benefícios resultantes pela aplicação dos princípios de gestão da qualidade proposto pela norma ISO 10014 (ver APÊNDICE A).

O questionário apresentou 21 questões (três para cada princípio de gestão da qualidade) com uma escala de respostas de 0 a 10, baseada na escala Likert.

Para validar o uso do questionário proposto, foi utilizado o coeficiente conhecido como *alfa de Cronbach* (CRONBACH, 1951). Essa checagem irá averiguar a consistência interna das questões que compõem o grupo de variáveis (LOESCH; HOELTGEBAUM, 2012).

O coeficiente *alfa de Cronbach* varia entre 0 e 1 e pode ser obtido do seguinte modo:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_{total}^2} \right] \quad (1)$$

Sendo k determinado pelo número de itens ou variáveis do questionário, S_i^2 correspondendo às variâncias dos escores de cada item ou amostra e S_{total}^2 designando a variância total dos escores de respondentes ou casos. Apesar do *alfa de Cronbach* receber críticas quanto a sua escolha como método de consistência interna de questionários (MAROCO; GARCIA-MARQUES, 2006) é um método amplamente utilizado.

Lattin, Carrol e Green (2011, p.152) afirmam que a maioria dos autores consideram que um valor de α maior que 0,90 pode ser considerado como um bom nível de escala de confiabilidade e consistência interna e, em muitos casos, afirmam ainda que um valor de 0,7 é considerado aceitável. Hair et al. (2009, p.126) alertam que embora o limite inferior do *alfa de Cronbach* possa ser estabelecido em 0,60 em pesquisas exploratórias, alguns cuidados precisam ser tomados. Segundo os autores, uma questão da avaliação do *alfa de Cronbach* é sua relação direta com o número de itens ou variáveis na escala e, “...Como o aumento do número de itens, mesmo com grau igual de intercorrelação, aumenta o valor da confiabilidade, os pesquisadores devem fazer exigências mais severas para escalas com muitos itens”.

Alguns ajustes foram realizados para alinhar-se aos interesses dessa pesquisa, mas sem interferir na essência do questionário original:

- a) As frases que estavam na forma interrogativa na norma ISO 10014 foram passadas para a forma afirmativa, ou seja, as questões foram transformadas em afirmações.
- b) A escala de respostas possíveis foi ampliada para um intervalo entre 0 e 10, onde 0 significou total discordância em relação à afirmação e 10 significou concordância total com a afirmação proposta. A ampliação da escala para onze opções de resposta procurou evitar problemas de concentração de respostas em uma escala pequena, o que poderia causar falsas interpretações de fortes correlações entre os dados;
- c) Foram incluídas questões visando caracterizar o perfil do respondente, tais como, área de atuação, tempo de casa e posição na empresa;
- d) As afirmativas foram reordenadas em relação ao questionário original evitando assim que o respondente associasse diretamente cada frase com seu respectivo princípio de gestão da qualidade que a afirmação procurava avaliar.

O questionário utilizado na pesquisa encontra-se no Apêndice A. A inter-relação entre as questões propostas e seus respectivos princípios de gestão da qualidade encontra-se no Apêndice B.

3.2.4 Validação do instrumento de coleta de dados

A primeira versão do questionário foi aplicada em um conjunto inicial de doze respondentes de áreas de atuação, tempo de casa e cargos distintos na organização. Nessa etapa foi observado que o tempo médio de preenchimento completo do questionário foi

de aproximadamente oito minutos, o que segundo os respondentes não tornou o preenchimento cansativo. Alguns respondentes disseram que alguns termos utilizados poderiam ser substituídos por termos sinônimos de maior simplicidade de compreensão, entretanto procurou-se manter o texto original, visto que a organização possuía seu sistema de gestão da qualidade certificado conforme a norma ISO 9001 e uma das premissas dessa certificação é de que todo o pessoal de todos os níveis organizacionais devam estar integrados e engajados nesse sistema de gestão e, sendo assim, esses empregados necessitam compreender os termos empregados pela norma. Sendo assim, o questionário foi considerado válido para aplicação em toda organização.

3.2.5 Seleção da organização objeto do estudo de caso

Primeiramente foi realizado um levantamento na base de dados do INMETRO de organizações industriais certificadas ISO 9001 e que estavam inseridas na cadeia de suprimentos do agronegócio sucroenergético no polo industrial do município de Sertãozinho-SP, localizado na região de Ribeirão Preto.

O levantamento inicial apontou trinta e dois certificados ISO 9001 emitidos para as indústrias transformadoras no município de Sertãozinho. É importante salientar que o número de certificados emitidos não corresponde necessariamente ao número de organizações certificadas, visto que uma organização pode possuir mais que uma certificação para diferentes unidades de produção ou diferentes escopos de produção e de produtos.

Sendo assim, o número de organizações industriais certificadas constituiu-se em um total de vinte e sete empresas. Como a análise de dados da pesquisa utilizou técnicas multivariadas, que precisam de um número significativo de casos ou respondentes para as análises, focou-se em organizações com pelo menos cento e cinquenta empregados. Outros critérios restritivos foram utilizados: as organizações precisavam estar economicamente ativas e deveriam ser fornecedoras de bens de capital para usinas ou destilarias, produtoras de açúcar, etanol, energia e outros derivados.

Como resultante desses critérios para seleção dos casos a serem estudados, restou um total de seis organizações, que foram convidadas a participar da pesquisa. Apenas uma dessas organizações aceitou participar da pesquisa, solicitando que sua identidade fosse mantida em sigilo. A referida organização foi tratada na pesquisa como EMPRESA ALFA.

3.2.6 Coleta de dados

O questionário foi aplicado de duas formas distintas, mas que produziram o mesmo efeito na coleta de dados. Para respondentes com acesso a recursos eletrônicos *online* foi enviado um *link* de acesso ao aplicativo Google Forms®. Já respondentes que não tiveram acesso a recursos eletrônicos receberam uma cópia física do questionário para preenchimento manual. Tanto os dados físicos e eletrônicos foram transferidos para planilhas eletrônicas do *software* Microsoft Excel® para as análises descritivas e posteriormente para o *software* Statistica® 7.0 para a análise multivariada.

Os questionários ficaram disponíveis durante 30 dias na organização objeto de estudo, de modo a alcançar o maior número possível de empregados.

3.2.7 Escolha dos métodos de análise de dados

Uma efetiva análise de dados é essencial para a produção de informações que sustentam o conhecimento humano. O planejamento do experimento em uma pesquisa científica é fundamental, desde a seleção da amostra, a determinação das variáveis a serem observadas e a definição da estratégia de coleta, tratamento e análise dos dados, visando a produção de um novo conhecimento ou aprimoramento de um conhecimento já existente. Nesse sentido, a Estatística desempenha papel crescente e importante em quase todas as fases da pesquisa humana e nos ajuda a entender um mundo complexo (SHARPE; De VEAUX; VELLEMAN, 2011; SPIEGEL; STEPHENS, 2009).

O termo Estatística remonta à origem da utilização de suas técnicas, quando o objeto de análise em questão eram os dados dos negócios do Estado. Entretanto, as técnicas estatísticas estenderam-se a outras áreas, tais como agricultura, biologia, química, medicina, economia, engenharia, administração, entre diversas outras (SPIEGEL, STEPHENS, 2009).

A Estatística é a arte e a ciência de coletar, analisar, apresentar e interpretar dados. Na área da administração, as informações obtidas por meio da coleta, análise, apresentação e interpretação dos dados proporcionam aos gestores e tomadores de decisões uma melhor compreensão do ambiente onde as organizações estão inseridas, proporcionando assim a oportunidade de que as decisões sejam tomadas com melhor qualidade (SWEENEY, WILLIAMS; ANDERSON, 2016).

Alguns exemplos de aplicações de técnicas estatísticas podem ser identificados nas áreas de contabilidade, de finanças, de *marketing*, de operações e economia. Todas

essas áreas possuem dados, categorizados ou quantitativos, que precisam ser transformados em informação relevante para a fundamentação dos gestores em suas tomadas de decisão. Segundo Sweeney, William e Anderson (2016, p.7), os dados categorizados podem ser agrupados por categorias específicas, utilizando uma escala nominal ou ordinal. Já os dados quantitativos são aqueles que utilizam valores numéricos para expressar quantidade e são obtidos utilizando medição de escala intervalar ou escala de razão.

Analogamente aos dados, as variáveis passíveis de observação em uma análise estatística também podem ser categóricas ou numéricas. O tipo de dado (categorizado ou numérico) está diretamente associado ao tipo de variável (categórica ou numérica). Compete então ao analista identificar o tipo de variável a ser observada e selecionar a técnica estatística mais apropriada para sua análise.

É fundamental que a amostra de dados selecionada para uma análise estatística seja representativa em relação à sua população. Se uma amostra é representativa, conclusões importantes podem ser inferidas de sua análise. A parte da estatística que trata das condições sob as quais essas inferências são válidas chama-se *estatística indutiva* ou *inferência estatística*. Por outro lado, a parte da estatística que procura somente descrever e analisar um certo grupo, sem tirar quaisquer conclusões ou inferências sobre um grupo maior, é chamada de *estatística dedutiva* ou *estatística descritiva*.

No presente trabalho, como procura-se descrever e caracterizar a amostra, será realizada uma *análise descritiva dos dados*. Além disso, partindo-se de um pressuposto que as variáveis estão inter-relacionadas, faz-se necessário utilizar técnicas de *análise multivariada de dados*.

3.2.7.1 Análise descritiva de dados

Há um universo bastante amplo dentro do contexto da estatística descritiva desde a coleta de dados até a interpretação das informações resultantes da análise estatística, passando pela análise e apresentação desses dados. Algumas dessas técnicas são essenciais para grande parte de análises estatísticas descritivas, tais como distribuições de frequências dos dados, medidas de posição e variabilidade dos dados, probabilidade de uma variável aleatória e amostragem.

As distribuições de frequência são resumos tabulares ou gráficos que comumente são utilizados para sintetizar os dados categorizados ou quantitativos. Em uma distribuição de frequência os dados podem ser agrupados em classes distintas e não

sobrepostas. Diversas técnicas podem ser utilizadas para a classificação dos dados dentro de uma distribuição de frequência, tais como os gráficos de setores ou de colunas e o histograma (SWEENEY, WILLIAMS e ANDERSON, 2016).

Em um conjunto de dados é possível estabelecer medidas de relação entre eles. Essas medidas de relação entre os dados de uma mesma variável podem ser sintetizadas em medidas de posição e medidas de variância. As medidas de posição levam a compreensão de como os dados se comportam em relação a medidas centrais do grupo, já as medidas de variabilidade promovem a compreensão de como os dados se dispersam entre si. Média, mediana, moda, percentis são exemplos de medida de posição. As medidas de variabilidade mais usuais são amplitude, variância, desvio padrão e coeficiente de variação (SHARPE; De VEAUX; VELLEMAN, 2011).

Outra técnica importante da estatística descritiva é a análise de probabilidade. A probabilidade é uma medida numérica da possibilidade de um evento ocorrer, podendo representar uma medida associada ao grau de incerteza de ocorrência de um evento. Os valores probabilísticos sempre são atribuídos em uma escala de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 0, indica-se que o evento tende a não ocorrer e, ao contrário, quanto mais próximo de 1, maior é a probabilidade de ocorrência do evento. Em um caso específico há a probabilidade condicional, que é assim denominada pois a probabilidade de um evento ocorrer está associada a probabilidade de outro evento. Ainda associada à probabilidade há as distribuições discretas e contínuas de sua ocorrência. Entre as distribuições discretas de probabilidade encontram-se as distribuições binomial, de Poisson e hipergeométrica. Entre as distribuições contínuas de probabilidade encontram-se as distribuições normal e exponencial (DOANE; SEWARD, 2014).

Em toda análise estatística é essencial que a amostra selecionada seja representativa em relação a toda a população ou universo de dados. As técnicas de amostragem contribuem para a seleção de amostras representativas, seja a partir de uma população finita ou a partir de uma população infinita. De modo geral, quanto maior a amostra mais representativa ela será. Entretanto amostras muito grandes, embora sejam interessantes do ponto de vista estatístico, podem não o ser pela perspectiva econômica (FREUND, 2007).

3.2.7.2 Análise multivariada de dados

O crescente volume de dados produzidos nos últimos anos leva à necessidade de novas abordagens para suas análises e interpretações. Tradicionalmente, a estatística

caracteriza-se pela análise do comportamento de variáveis independentes, em uma perspectiva univariada. Entretanto, diversos avanços tecnológicos contribuem para o advento de *softwares* e *hardwares* capazes de não apenas analisar os dados de um conjunto de variáveis independentes, mas sim para procurar compreender as relações existentes entre essas variáveis.

A análise multivariada de dados se refere a todas as técnicas estatísticas exploratórias ou confirmatórias que simultaneamente analisam múltiplas medidas sobre objetos ou indivíduos sob investigação, procurando investigar o nível de interdependência entre as variáveis observadas (HAIR et al., 2009). Nessa pesquisa apenas as técnicas exploratórias foram consideradas.

Ainda segundo Hair et al. (2009, p.23), “[...] qualquer análise simultânea de mais do que de duas variáveis pode ser considerada, a princípio, como multivariada”. Entretanto, os autores abordam que o termo análise multivariada é utilizado muitas vezes de forma inadvertida na literatura. Segundo os autores, para que seja considerada verdadeiramente multivariada, todas as variáveis devem ser aleatórias e inter-relacionadas de tal maneira que seus diferentes efeitos não podem ser significativamente ser interpretados em separado. Sendo assim, uma análise de múltiplas variáveis nem sempre se trata de uma análise multivariada, dado que não ocorram as condições propostas pelos autores.

A razão da existência de várias técnicas estatísticas multivariadas deve-se aos aspectos que diversificam as formas de tratamento dos dados (LOESCH; HOELTGEBAUM, 2012).

Segundo Lattin, Carroll e Green (2011), os objetos de uma análise multivariada podem ser itens, pessoas, organizações, eventos, entre outros. Ao obter-se conjuntos de medidas de variáveis distintas desses objetos pode-se procurar compreender o nível de interdependência entre essas variáveis por meio de procedimentos multivariados distintos, dependendo dos objetivos da pesquisa e do interesse do pesquisador.

Diversas são as aplicações das técnicas multivariadas na gestão da qualidade. Turcato (2008), utiliza essas técnicas para analisar a aprendizagem em organizações certificadas pela norma ISO 9001. De outro modo, Morelos, Gazabón e Gómez (2013) utilizam técnicas multivariadas na análise da produtividade e faturamento de organizações industriais colombianas.

Lattin, Carroll e Green (2011), apresentam um conjunto de procedimentos multivariados amplo, incluindo:

- a) Análise de componentes principais;

- b) Análise de fatores;
- c) Escalonamento multidimensional;
- d) Análise de *cluster* ou agrupamentos;
- e) Correlação canônica;
- f) Modelos de equação estrutural de variáveis latentes;
- g) Análise multivariada de variância;
- h) Análise de discriminante e
- i) Modelos de escolha *logit*.

Por sua vez, Hair et al. (2009) apresentam ainda as seguintes técnicas:

- a) Análise de regressão múltipla;
- b) Análise de regressão logística;
- c) Análise conjunta;
- d) Mapeamento perceptual e
- e) Análise de correspondência.

De acordo com os objetivos deste trabalho, as técnicas multivariadas a serem consideradas são análise de fatores por componentes principais e análise de *cluster* ou agrupamento.

3.2.7.2.1 Análise de fatores por componentes principais

A análise de componentes principais (ACP) busca reduzir o espaço multidimensional de um problema de pesquisa para poucas dimensões expliquem o maior número possível de informações disponíveis do objeto em estudo (LATTIN, CARROLL e GREEN, 2011). Essa técnica busca reduzir o espaço de variáveis criando eixos ortogonais que são combinações lineares das variáveis originais denominados componentes principais.

Além disso, a análise de componentes principais pode ser entendida como um método de transformação das variáveis originais em novas variáveis não correlacionadas. Segundo Loesch e Hoeltgebaum (2012), a ACP envolve um procedimento matemático que transforma um número de variáveis possivelmente correlacionadas em um número menor de variáveis não correlacionadas denominadas componentes principais. Ainda segundo os autores, a ACP foi desenvolvida por Karl Pearson, em 1901 e é utilizada principalmente como um instrumento de análise exploratória de dados e para construir modelos preditivos. Em relação ao grau de correlação entre as variáveis, não há uma regra geral que possa afirmar o que é uma boa correlação ou não. Hair et al. (2009, p.110)

consideram que correlações acima de 0,7 podem ser consideradas como elevadas, mas coeficientes de correlação inferiores a 0,7 podem ser úteis de acordo com os objetivos da pesquisa. Ainda segundo os autores, compete ao pesquisados, mediante sua experiência e objetivos de pesquisa estabelecer o grau de correlação que considera relevante.

Uma medida quantitativa de informação explicada para cada componente principal é a variância e, por essa razão, os componentes principais são ordenados em ordem decrescente de sua variância.

As técnicas exploratórias de análise de fatores são muito utilizadas quando necessita-se trabalhar com variáveis que apresentem, entre si, coeficientes de correlação relativamente elevados e se deseja estabelecer novas variáveis que captem o comportamento conjunto de variáveis originais. Essas variáveis resultantes são chamadas de fatores, que pode ser compreendido como o agrupamento de variáveis a partir de critérios estabelecidos. A análise por componentes principais é o método mais utilizado para determinação de fatores (FÁVERO; BELFIORE; 2015).

A análise de fatores tem por objetivo caracterizar um conjunto de variáveis diretamente mensuráveis, chamadas de variáveis observadas, em um conjunto menor de variáveis não observáveis, chamadas de variáveis latentes, que não são mensuradas diretamente (ARANHA e ZAMBALDI, 2008).

A análise de fatores possui grande semelhança com a análise de componentes principais, sendo que a principal diferença entre essas técnicas é que a análise de componentes principais não se fundamenta em um modelo estatístico particular, enquanto a análise de fatores se fundamenta em um modelo. O objetivo da análise de fatores é condensar a informação contida em um determinado número de variáveis originais em um conjunto menor, chamado fatores.

Kaiser (1958) propôs que fatores que possuam um autovalor maior que 1 podem ser considerados relevantes, pois geram componentes com quantidade relevante de informação das variáveis originais. Abaixo de 1 a quantidade de informação retida no componente não é relevante.

Entretanto ao obter os fatores originais, suas disposições geometricamente no espaço fatorial são arbitrárias, normalmente não sendo possível distinguir claramente cargas fortes de cargas fracas nos fatores. Nesse sentido, procura-se promover a rotação desses fatores de modo a levarem-nos a posições que separem cargas altas de cargas baixas em mais de um fator. Todas as rotações de fatores irão reproduzir as correlações igualmente bem. Sendo assim, tenta-se com a rotação levar os fatores para posições que separem cargas altas de cargas baixas em mais de um fator. Vários métodos de rotação

existem na literatura, sendo os mais utilizados, os métodos Varimax, Quartimax, Biquartimax e Equamax (HAIR et al., 2009). Nessa pesquisa foi adotado o método de rotação varimax, que frequentemente é o método mais utilizado para rotação de fatores.

A Figura 11 apresenta uma síntese das etapas para a realização da análise de fatores por componentes principais.

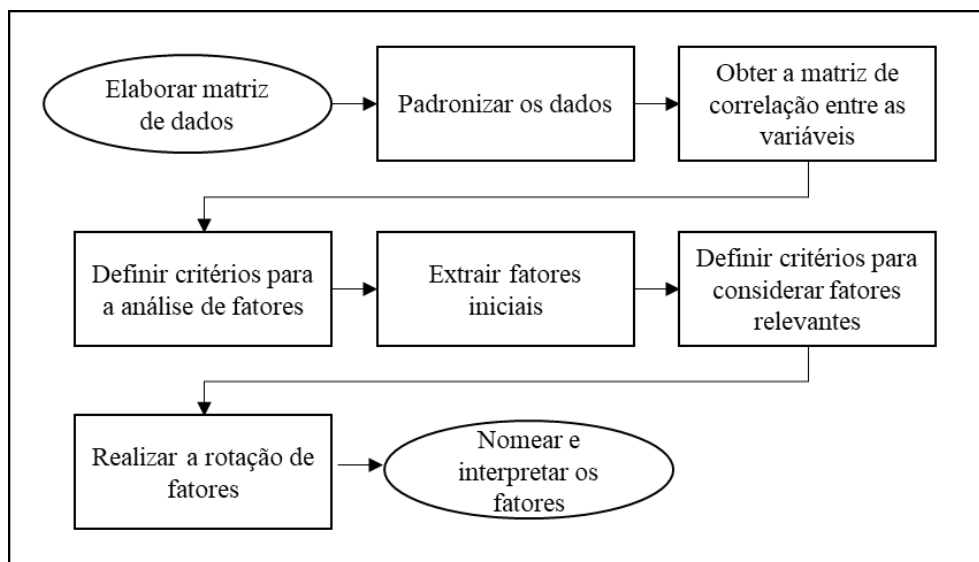


Figura 11 - Síntese das etapas para a realização da análise de fatores por componentes principais.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3.2.7.2.2 Análise de *cluster* ou agrupamentos

A análise de *cluster* ou agrupamentos é uma técnica que permite classificar um grupo indivíduos ou objetos em subgrupos. A técnica consiste em maximizar a homogeneidade de objetos e indivíduos dentro dos subgrupos e minimizar a heterogeneidade entre os grupos. Há diversos algoritmos para otimizar os agrupamentos, entre os quais os métodos hierárquicos e os métodos não-hierárquicos.

3.2.7.2.2.1 Análise de agrupamentos por método hierárquico

O procedimento para o processamento da análise de agrupamentos por método hierárquico consiste basicamente em três etapas: padronização dos dados, escolha do coeficiente de semelhança e escolha da estratégia de agrupamento (HAIR et al., 2009).

A padronização dos dados contribui para que dados de grandezas e unidades de medição distintas possam ser comparados. Basicamente, a padronização de dados

significa transformar os valores numéricos dos dados para que a média aritmética do conjunto seja nula (0) e a variância seja unitária (1).

Assim, a padronização de dados pode ser obtida da seguinte forma:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} \quad (2)$$

Sendo $j = 1, 2, \dots, p$ atributos e $i = 1, 2, \dots, n$ objetos, Z_{ij} o valor padronizado de X_{ij} e $\bar{X}_j$ e S_j a média e o desvio-padrão da coluna j , respectivamente.

O coeficiente de semelhança pode ser obtido por medidas de similaridade ou de dissimilaridade. Na primeira, quanto maior o valor observado, mais semelhantes serão os objetos e na segunda, quanto menor o valor, mais semelhantes serão os objetos. As medidas de similaridade mais comuns são:

- a) Distância euclidiana;
- b) Distância euclidiana média;
- c) Distância de Manhattan;
- d) Distância de Chebychev e
- e) Distância Potência.

De modo geral, a distância euclidiana é a medida de similaridade mais utilizada e consiste na distância geométrica em um espaço multidimensional. O cálculo da distância entre dois objetos A e B é obtido da seguinte forma:

$$d_{AB} = \sqrt{(x_{1A} - x_{1B})^2 + (x_{2A} - x_{2B})^2 + \dots + (x_{mA} - x_{mB})^2} \quad (3)$$

Em relação à estratégia de agrupamento, os métodos hierárquicos mais frequentemente usados são:

- a) *Single linkage* (ligação simples);
- b) *Complete linkage* (ligação completa);
- c) *Unweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages (UPGMA)* ou método não ponderado de agrupamento aos pares e
- d) Método de Ward.

O método de Ward é o mais utilizado atualmente, pois considera as medidas de média e variância. Neste método a distância entre dois grupos é definida como a soma de quadrados entre os dois grupos feita sobre todas as variáveis. Em cada estágio do

procedimento de agrupamento, a soma interna de quadrados é minimizada sobre todas as partições que podem ser obtidas pela combinação de dois grupos do estágio anterior. Este método tende a combinar grupos com um pequeno número de observações e também tende a produzir grupos com aproximadamente o mesmo número de observações.

Espera-se ao final do processo obter um dendograma com os agrupamentos das variáveis, que embora por processamento matemático distinto da análise de fatores, esses grupos devem conter praticamente os mesmos elementos resultantes da análise de fatores por componentes principais. Sendo assim, a análise de agrupamentos pode reforçar os resultados obtidos na análise de fatores.

3.2.7.2.2 Análise de agrupamento por método não-hierárquico

Na análise de agrupamento por método não-hierárquico busca-se a melhor solução para a formação de um número k de grupos. Por esse motivo são chamados de agrupamentos *k-means* ou *k-médias* e há três abordagens para formação desses grupos: método da referência sequencial, método da referência paralela e método de otimização. Como os métodos podem apresentar resultados distintos, o melhor grupo deve ser resultado de várias tentativas, experiência e validação dos resultados (HAIR et al., 2009).

3.2.7.2.3 Teste T^2 de Hotelling

O teste T^2 de Hotelling é uma variação do teste t de Student, que é um teste robusto para suposição de normalidade, igualdade das variâncias e tamanhos de amostras aproximadamente iguais. O teste T^2 de Hotelling visa identificar se há diferença entre dois vetores de média (centroides) relativos a dois grupos (HAIR et al., 2009). Considera-se a hipótese nula (H_0) como os dois grupos não tendo diferenças significativas entre si. A hipótese que rejeita H_0 , isto é, H_1 , considera que há diferenças significativas entre os grupos, logo podendo ser considerados distintos. Se o valor obtido do teste T^2 de Hotelling for maior que o valor de F crítico rejeita-se H_0 em função de H_1 .

Para p variáveis $X_1, X_2, \dots, X_p$, avaliadas em duas amostras de tamanho n_1 e n_2 , têm-se dois vetores de médias $\bar{x}_1$ e $\bar{x}_2$ (centroides) e duas matrizes de covariâncias amostrais C_1 e C_2 , onde as matrizes de covariâncias populacionais são as mesmas para os dois conjuntos e estimadas por uma combinação das duas matrizes C_1 e C_2 , assim:

$$C = \frac{[(n_1 - 1)C_1 + (n_2 - 1)C_2]}{n_1 + n_2 - 2} \quad (4)$$

A estatística T^2 de Hotelling é definida como:

$$T^2 = \frac{n_1 \times n_2}{n_1 + n_2} [(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' C^{-1} (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)] \quad (5)$$

Quando $T^2 > F$, rejeita-se $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$ e admite-se $H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$ para um valor α adotado sendo o valor de F para p e $(n_1 + n_2 - p - 1)$ graus de liberdade calculado pela expressão:

$$F = \frac{(n_1 + n_2 - p - 1)}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2 \quad (6)$$

De forma similar, o teste T^2 pode ser realizado comparando a área obtida por meio do F calculado, denominada *valor p* com a área entre a curva da distribuição F e o valor F crítico estabelecido. Por exemplo, considerando um valor crítico para decisão de aceite ou rejeição da H_0 um valor de $\alpha=0,05$, deve-se rejeitar H_0 em favor de H_1 caso o *valor p* obtido seja menor que α .

A Figura 12 apresenta uma síntese das etapas para a realização da análise de agrupamentos.

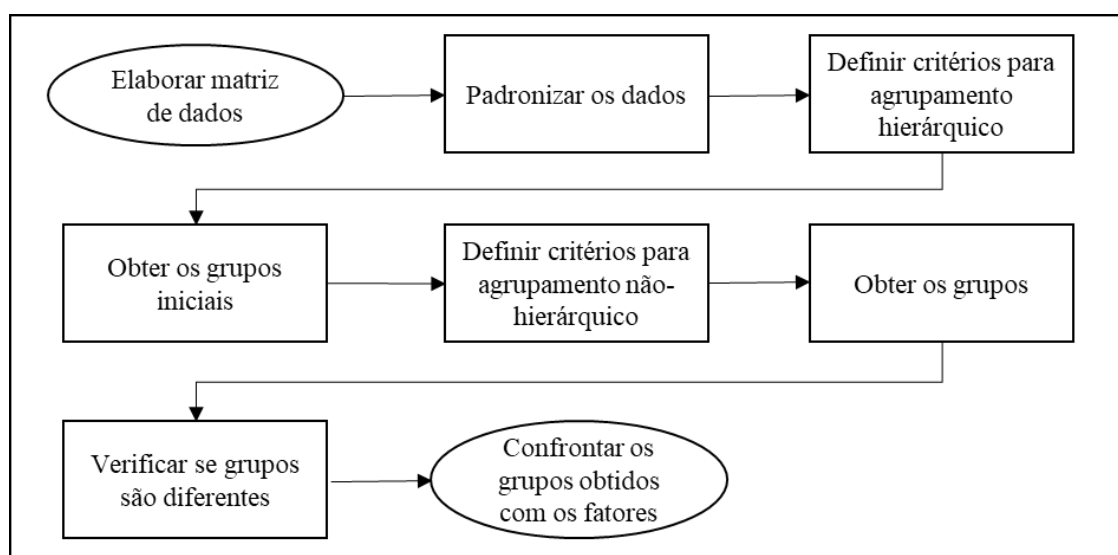


Figura 12 - Síntese das etapas para realização da análise de agrupamentos.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3.2.8 *Análise de dados*

Os dados coletados na pesquisa foram dispostos em uma matriz com os dados dos respondentes nas linhas e os dados das variáveis nas colunas e foram tratados por dois *softwares*. A análise descritiva e a planilha com a matriz de dados para a análise multivariada foram realizadas no *software* Microsoft Excel®, versão 2016. A análise multivariada de dados foi realizada no *software* Statistica®, versão 7.0. Os resultados da análise de dados podem ser observados no capítulo quatro deste trabalho.

3.2.9 *Delineamento das conclusões*

Após a análise dos dados, as conclusões se propuseram a responder ao problema inicial de pesquisa. Além disso, as conclusões contemplam a mensuração dos objetivos, geral e específicos da pesquisa. O capítulo cinco apresenta as conclusões, discutindo as implicações da pesquisa na organização objeto do estudo de caso e recomenda pesquisas futuras no âmbito contextual desse trabalho.

3.3 **Limitações da pesquisa**

Como o método adotado para a pesquisa foi o estudo de caso, os resultados e as conclusões não podem ser generalizadas para outras organizações, embora possa direcionar novas pesquisas, replicando a metodologia deste trabalho (Yin, 2005). Apesar da pesquisa ter um número significativo de amostras em relação à população estatística, essas amostras não foram selecionadas pelo pesquisador. O questionário ficou disponível na empresa para que os empregados o respondessem de forma voluntária. Como não é possível determinar se alguma área da empresa ou algum grupo específico de funcionários não tenha participado da pesquisa, algum cuidado deve ser tomado com a interpretação de dados, sempre reforçando que as conclusões foram obtidas por meio da amostra específica para esse estudo.

Outra limitação da pesquisa ocorre na apuração da veracidade das respostas. Esperou-se honestidade e zelo dos respondentes ao preencher o questionário. Como os participantes responderem ao questionário de forma sigilosa e anônima, possivelmente alguns funcionários podem ter respondido com notas ruins ou arbitrárias devido a alguma insatisfação com a empresa ou simplesmente pelo desinteresse com a pesquisa.

Alguns funcionários não foram alcançados pela pesquisa por estarem afastados de seus postos de trabalho por motivos diversos, tais como licenças-médicas, férias, entre outros motivos.

O Quadro 10 sintetiza as limitações de pesquisa e ações pertinentes para minimizá-las.

Quadro 10 - Limitações de pesquisa e ações de bloqueio

<i>Limitações da pesquisa</i>	<i>Ações pertinentes</i>
Erros de preenchimento de questionários	Os dados válidos serão considerados, desde que caracterizado o perfil do respondente.
Dificuldade de acesso aos respondentes	O pesquisador ficou à disposição uma semana para dirimir dúvidas e acompanhar o preenchimento dos questionários pelos respondentes. Após esse período, o gerente da qualidade ficou incumbido de aplicar os questionários faltantes, sob acompanhamento do pesquisador.
Dificuldade de entendimento do texto das questões	Foi estabelecido um canal de contato com o pesquisador para sanar dúvidas. Além disso, as dúvidas puderam ser esclarecidas com o gerente da qualidade da organização.
Baixa correlação entre as variáveis	Esperava-se identificar correlações entre questões pertinentes a um mesmo princípio de gestão da qualidade. Entretanto, baixos coeficientes de correlação não podiam ser descartados e precisavam ser explicados descritivamente, caso ocorressem.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa, primeiramente caracterizando a organização objeto do estudo de caso, sendo que na sequência são apresentadas as análises descritiva e multivariada dos dados coletados.

4.1 Caracterização da organização objeto do estudo de caso

A EMPRESA ALFA foi fundada na primeira metade da década de 1980, no município de Sertãozinho, conhecido polo industrial sucroenergético na região metropolitana de Ribeirão Preto, no interior do Estado de São Paulo, com o objetivo inicial de prestação de serviços em assistência técnica, nas áreas de instrumentação e controle eletrônicos de processos aplicáveis às indústrias do setor sucroalcooleiro do interior paulista.

Associando a grande demanda por instrumentos para medição e controle voltados para a indústria sucroenergética, a carência desses produtos no mercado nacional e a dificuldade pela aquisição de equipamentos importados devido às políticas restritivas de importação à época, a EMPRESA ALFA iniciou em meados da década de 1980, a produção de pequenos indicadores digitais para sistemas elétricos de automação e controle, desenvolvendo na sequência um sistema de controle automático para alimentação de cana-de-açúcar em moendas de usinas e destilarias, expandindo seu mercado de atuação para toda região Centro-Sul e Nordeste, principais produtoras e processadoras de cana-de-açúcar no país.

Em virtude da ampla aceitação de seus produtos no segmento sucroenergético ter superado suas expectativas iniciais, a empresa foi gradativamente ampliando sua linha de produtos e aumentando sua capacidade produtiva, visando consolidar-se no ramo de automação industrial.

No início da década de 1990, a EMPRESA ALFA começa a expandir sua presença física, estabelecendo sua primeira filial, localizada estrategicamente em Recife-PE, visando atender com mais dinamismo sua clientela da região nordeste.

Ainda na década de 1990, a EMPRESA ALFA começa a investir na tecnologia de ponta em seus produtos e torna-se uma das primeiras empresas de médio porte, de capital 100% nacional, a desenvolver um produto com alta tecnologia embarcada para controle e automação de processos. O produto em questão, um controlador lógico programável (CLP), possuía recursos de leitura e reconhecimento de variáveis físicas, por meio de

sensores, de processos industriais, tais como, temperatura, vazão, pressão, nível etc. sendo que o usuário humano poderia configurar seus processos lógicos de respostas, tais como, reduzir ou aumentar a vazão de um processo, diminuir a velocidade de uma esteira automática, desligar ou religar algum motor, entre outros. Esses comandos precisam ser realizados por meio de microcomputadores com sistemas próprios instalados.

No fim da década de 1990 a EMPRESA ALFA lança seu novo modelo de CLP, compacto embarcado em um console de dimensões compactas e que podia ser configurado diretamente em seu painel de interface homem-máquina, sem necessidade de utilização de microcomputadores. A partir de então, a EMPRESA ALFA passa a ser reconhecida como uma referência no desenvolvimento de produtos para automação industrial sucroenergética, utilizando os mais avançados algoritmos computacionais e processos de eletrônica digital disponíveis à época.

Procurando aperfeiçoar suas práticas organizacionais e manter suas práticas inovadoras, no início dos anos 2000 a EMPRESA ALFA obtém a certificação ISO 9001 para seu sistema de gestão da qualidade.

Ainda nesta década, a EMPRESA ALFA amplia seu raio de atuação, exportando produtos e serviços para diversos países da América Latina e da África.

Na sequência, ainda em meados dos anos 2000, a organização amplia seu conjunto de filiais, implantando sedes em Araçatuba, no noroeste paulista, em Maringá, no norte do Estado do Paraná e em Itumbiara, no interior do Estado de Goiás.

Na segunda metade da década de 2000, a EMPRESA ALFA desenvolve uma nova geração de controladores lógico programáveis, o que a credencia a penetrar em outros mercados, inclusive sendo homologada como fornecedora da maior empresa estatal brasileira.

O quadro de funcionários que nos anos iniciais desde sua fundação era de aproximadamente cinquenta empregados, neste momento atinge o patamar de aproximadamente trezentos empregados diretos e indiretos.

Com a forte crise econômica nacional no fim dos anos 2000, a EMPRESA ALFA sofreu retração econômica, mas buscou parcerias internacionais para o desenvolvimento e comercialização de novos produtos, ampliando seu portfólio de produtos incluindo transmissores de pressão e vazão, cuja tecnologia dominante estava concentrada em poucas empresas nacionais e diversas empresas estrangeiras.

Na década atual, a EMPRESA ALFA vem diversificando seus mercados de atuação para além do setor sucroenergético, alcançando as cadeias de suprimentos de óleo

e gás, saneamento básico, carne e derivados, automação agrícola, entre outros setores econômicos.

Atualmente, contando com um quadro de aproximadamente 200 empregados diretos e indiretos, a EMPRESA ALFA mantém sua certificação ISO 9001 e aguarda em breve a auditoria de recertificação para a versão normativa de 2015.

4.2 Análise descritiva dos dados

Nesta seção são apresentados o perfil dos respondentes, as variáveis observadas e suas medidas de posição, variância e amplitude.

4.2.1 Perfil dos respondentes

A pesquisa foi disponibilizada para os empregados da EMPRESA ALFA. Do total de 182 empregados direta ou indiretamente vinculados, foram obtidas 98 respostas completas e validadas. A Tabela 1 descreve o perfil dos respondentes por área de atuação da empresa.

Tabela 1 - Área de atuação dos respondentes

<i>Área de atuação</i>	<i>Respondentes</i>
Administração de Contratos	2%
Administrativo	8%
Assistência Técnica	8%
Controladoria/Contabilidade/Custos	4%
Engenharia	12%
Marketing/Vendas	2%
Produção	49%
Qualidade	8%
Suprimentos/Compras	6%
TOTAL	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Observa-se na Tabela 1 que o maior número de respondentes encontra-se na área de produção (49%), seguido pela área de Engenharia (12%), com as áreas Administrativa, Assistência Técnica, Qualidade e Suprimentos/Compras vindo na sequência. Nota-se que a distribuição dos respondentes por áreas de atuação corresponde ao perfil da empresa, que é desenvolvedora de produtos com alto grau de inovação tecnológica.

A Tabela 2 descreve o perfil dos respondentes por tempo de casa na empresa.

Tabela 2 - Tempo de empresa do respondente

<i>Tempo de empresa</i>	<i>Respondentes</i>
Menos de um ano	10%
Entre 1 e 3 anos	18%
Entre 3 e 5 anos	14%
Entre 5 e 10 anos	24%
Mais de 10 anos	33%
TOTAL	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Pode observar-se que a maioria absoluta da força de trabalho atua na organização por mais de 5 anos (57%), o que de certa forma é um indício para a fidelização dos funcionários com a empresa. Apenas 10% dos funcionários atuam na organização há menos de um ano, o que é indício de que as pessoas influenciam e são influenciadas pela cultura organizacional da empresa.

A posição de cada empregado na organização é demonstrada pela Tabela 3. Observa-se que aproximadamente de 85% dos respondentes encontram-se em posição operacional, seja como analista/técnico, auxiliar/ajudante ou operacional/oficial.

Tabela 3 - Posição na empresa dos respondentes

<i>Posição na empresa</i>	<i>Respondentes</i>
Analista/Técnico	29%
Auxiliar/Ajudante	28%
Estagiário/trainee	4%
Gerente	2%
Operacional/Oficial	29%
Supervisor/Encarregado	9%
TOTAL	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.2 Variáveis observadas

O questionário aplicado procurou avaliar a percepção dos empregados sobre os sete princípios de gestão da qualidade da norma ISO 9001:2000. Para cada princípio de gestão foram apresentadas três questões, totalizando 21 questões. As vinte e uma questões podem ser consideradas como 21 variáveis estatísticas numéricas. Cada questão pode ser avaliada em uma escala de 0 a 10 pontos, sendo que notas mais próximas de zero significavam discordância da afirmação e notas mais próximas de dez significavam maior

concordância com a afirmação. As questões foram aleatoriamente distribuídas para que o respondente não percebesse qual princípio de gestão da qualidade cada questão pretendia avaliar.

O Quadro 11 apresenta uma associação entre cada questão, sua nomenclatura e o princípio que pretendia mensurar.

Quadro 11 - Variáveis observadas na pesquisa

<i>Número da questão</i>	<i>Nome da Variável observada</i>	<i>Princípio de gestão mensurado</i>
1	EP1	Engajamento das pessoas
2	AP1	Abordagem de processo
3	L1	Liderança
4	EP2	Engajamento das pessoas
5	L2	Liderança
6	FC1	Foco no cliente
7	EP3	Engajamento das pessoas
8	L2	Liderança
9	AP2	Abordagem de processo
10	FC2	Foco no cliente
11	M1	Melhoria
12	GR1	Gestão do relacionamento
13	AP3	Abordagem de processo
14	M2	Melhoria
15	TD1	Tomada de decisão baseada em fatos
16	M3	Melhoria
17	GR2	Gestão do relacionamento
18	TD2	Tomada de decisão baseada em fatos
19	GR3	Gestão do relacionamento
20	TD3	Tomada de decisão baseada em fatos
21	FC3	Foco no cliente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.3 Medidas de tendência central e variabilidade dos dados

O coeficiente *alfa de Cronbach* foi mensurado para analisar a consistência interna do questionário aplicado na pesquisa. Foi obtido um coeficiente α de 0,94, o que assegura a validade do questionário aplicado. A Tabela 4 apresenta a média, a variância e o desvio-padrão obtidos na pesquisa para cada variável observada. Observa-se que as médias oscilam entre 5 e 6, o que demonstra, *a priori*, espaço para ações para a melhoria da percepção dos benefícios resultantes da implementação dos princípios de gestão da qualidade. Como os desvios-padrão não chegam a 50% do valor obtido pelas médias, as médias, enquanto medidas de tendência central podem ser consideradas relevantes.

Tabela 4 - Média, variância e desvio-padrão das variáveis

Variáveis	Média	Variância	Desvio-padrão
FC1	6,592	3,048	1,746
FC2	5,918	4,241	2,059
FC3	6,429	4,124	2,031
L1	5,449	7,013	2,648
L2	5,163	6,406	2,531
L3	5,673	5,789	2,406
EP1	5,286	7,216	2,686
EP2	6,000	6,351	2,520
EP3	6,980	2,453	1,566
AP1	6,224	3,887	1,972
AP2	6,122	5,841	2,417
AP3	5,735	6,053	2,460
M1	5,429	5,443	2,333
M2	6,020	4,927	2,220
M3	5,653	5,012	2,239
TD1	5,776	4,506	2,123
TD2	5,714	5,856	2,420
TD3	5,735	4,321	2,079
GR1	6,102	4,752	2,180
GR2	5,673	6,531	2,556
GR3	5,653	5,342	2,311

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.4 Análise do grau de implementação dos princípios de gestão da qualidade

A Tabela 5 apresenta as médias aritméticas obtidas por meio da associação das três variáveis que mensuram cada princípio de gestão da qualidade.

Tabela 5 - Nível de implementação dos princípios de gestão pela percepção dos empregados

Princípio de gestão da qualidade	Média obtida
Foco no cliente	6,313
Liderança	5,429
Engajamento das pessoas	6,088
Abordagem de processos	6,027
Melhoria	5,701
Tomada de decisão baseada em fatos	5,741
Gestão do relacionamento	5,810

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O princípio de gestão da qualidade foco no cliente é o mais bem avaliado pelos empregados, sendo que de outro modo, o princípio de gestão liderança é o que possui pior

avaliação média. A representação gráfica apresentada na Figura 13 reforça o exposto na frase anterior.

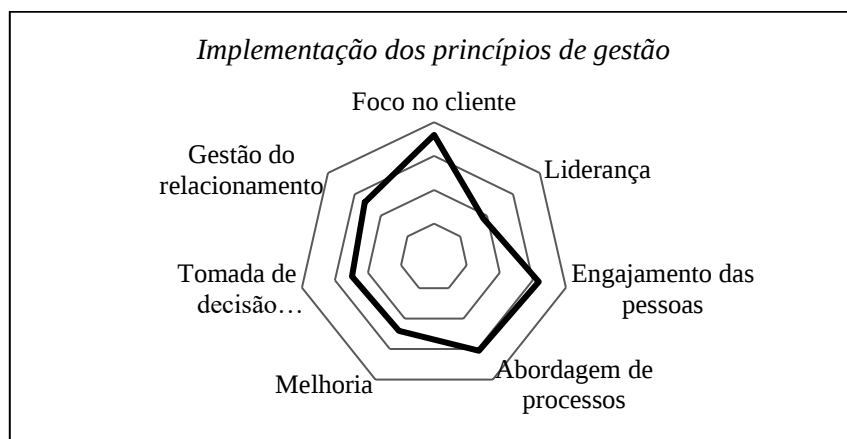


Figura 13 - Representação gráfica da percepção da implementação dos princípios de gestão.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Figura 10 sugere, em uma abordagem univariada, que a organização deva concentrar esforços prioritariamente no princípio de gestão “liderança”. A análise multivariada, entre outras coisas, procura resumir o conjunto de variáveis a grupos menores, seja na técnica de análise de fatores ou pela técnica de análise de agrupamentos (HAIR, et. al, 2009). Reduzindo assim as variáveis a um conjunto menor de fatores, a empresa pode minimizar seus esforços concentrando-se em ações estritamente essenciais.

4.2.5 Análise do princípio “Foco no Cliente”

A Figura 14 apresenta o resultado referente ao princípio “Foco no Cliente”, considerando as três variáveis iniciais de pesquisa, FC1, FC2 e FC3. A variável FC1 procurou observar se a organização compreendeu as necessidades e expectativas dos clientes e se proveu recursos para atender a estes requisitos. A variável FC2 mensurou se a organização identificou os clientes-alvo para seu melhor benefício. A variável FC3 mediu o quanto a organização se ajustou para medir a satisfação dos clientes, inclusive recebendo e tratando suas reclamações. Pode observar-se que, segundo a percepção dos empregados, a variável FC2 apresenta escore ligeiramente inferior às demais, sugerindo tomada de ação para melhoria seu desempenho. Entretanto, há amplo espaço para melhoria de FC2 e FC3.

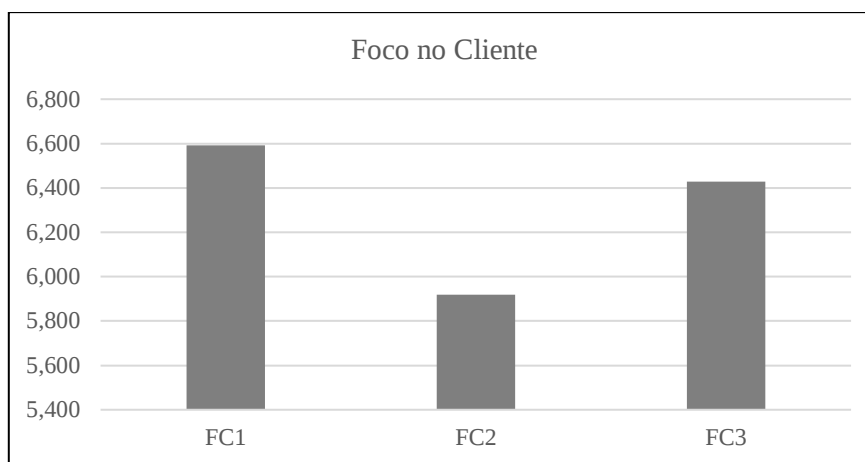


Figura 14 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Foco no Cliente".
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.6 Análise do princípio "Liderança"

A percepção dos empregados sobre o princípio de gestão da qualidade "Liderança" pode ser observada na Figura 15. A variável L1 buscou investigar em que grau a alta direção estabeleceu e comunicou os objetivos de desempenho pretendidos e como realimentou a força-de-trabalho sobre os resultados obtidos. L2 investigou a comunicação da alta direção com a força-de-trabalho em relação à política, planos e demais estratégias relevantes para a sustentabilidade organizacional. A variável L3 procurou identificar em que grau a alta direção cria um ambiente favorável à participação de toda força-de-trabalho. Observa-se que a variável L2 encontrou-se ligeiramente abaixo das demais, o que sugere ação prioritária no quesito comunicação da alta direção da estratégia com a força-de-trabalho, mas há espaço para que as demais variáveis possam ser melhoradas.

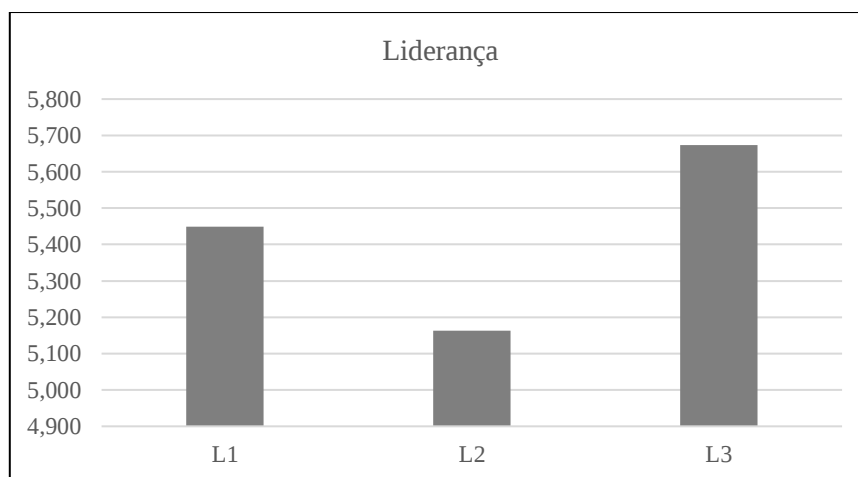


Figura 15 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Liderança".
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.7 Análise do princípio “Engajamento das Pessoas”

A Figura 16 apresenta a percepção dos empregados em relação ao princípio de gestão da qualidade “Engajamento das Pessoas”. EP1 observou a percepção dos empregados quanto ao encorajamento de suas iniciativas no intuito de contribuir com a organização. EP2 mediu o quanto as pessoas sentem-se reconhecidas como um importante recurso da organização para o alcance dos objetivos desejados. A variável EP3 investigou o quanto as pessoas estão dispostas a trabalhar de forma colaborativa com os demais colegas na organização. EP3 apresentou a maior média da pesquisa e o menor desvio padrão, 6,980 e 1,566, respectivamente. Isso demonstrou o forte sentimento de trabalho em equipe na organização. EP2 e EP3 apresentaram escore maior que cinco, mas também podem receber ações para melhoria de seus desempenhos.

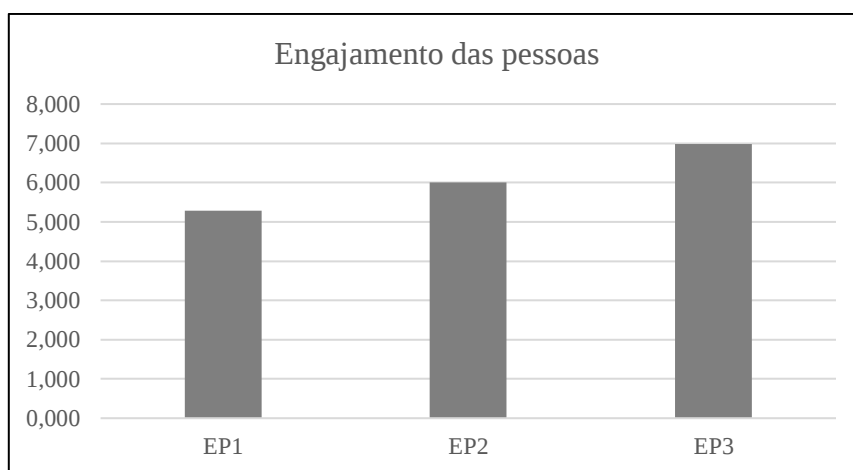


Figura 16 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Engajamento das Pessoas".
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.8 Análise do princípio “Abordagem de Processo”

Na Figura 17 estão demonstrados os resultados da percepção dos empregados em relação ao princípio de gestão “Abordagem de Processo”. A variável AP1 procurou mensurar como a Alta Direção considera os riscos e seus impactos em clientes, fornecedores e outras partes interessadas. AP2 buscou verificar a percepção dos empregados quando ao gerenciamento de forma inter-relacionada de atividades, controles, recursos e saídas de processos. A variável AP3 visou medir se as capacidades das atividades ou processos são compreendidos por meio de medições e análises, de forma a alcançar melhores benefícios organizacionais. Observa-se que a variável AP3

apresentou um escore abaixo de AP1 e AP2, que por sua vez apresentaram resultados bem próximos entre si.

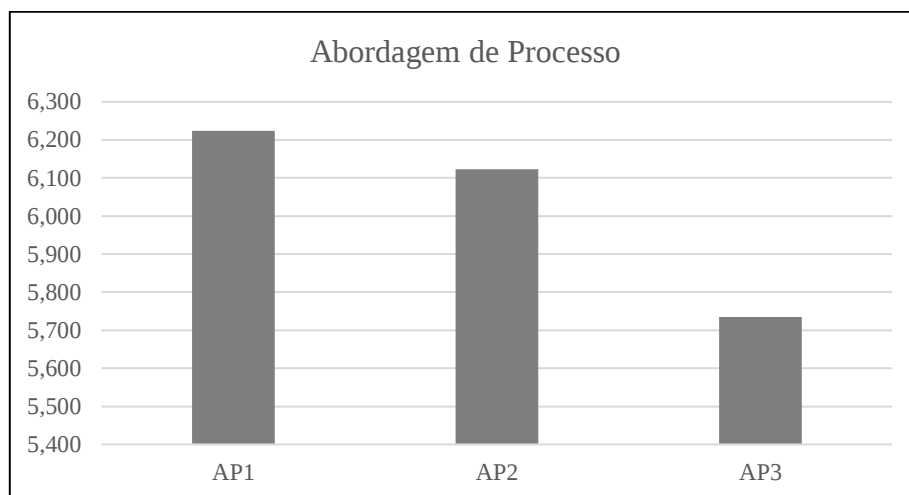


Figura 17 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Abordagem de Processo".
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.9 Análise do princípio "Melhoria"

A Figura 18 apresenta a percepção dos empregados sobre o princípio de gestão "Melhoria", por meio das variáveis M1, M2 e M3. A variável M1 mensurou a percepção dos empregados em relação à presença de mecanismos de medição e monitoramento na organização para identificar e avaliar benefícios organizacionais. M2 investigou percepção dos empregados quanto ao papel na Alta Direção no encorajamento e apoio da melhoria contínua no intuito de alcançar os objetivos voltados para os benefícios organizacionais. Já a variável M3 identificou o quanto Alta Direção reconhece e identifica o alcance de benefícios organizacionais. A variável M2 apresentou o melhor escore, seguida das variáveis M3 e M1, respectivamente. Nota-se em M2 a percepção que a Alta Direção encoraja a melhoria contínua, entretanto sem ferramentas adequadas para medição dos resultados, o que fica evidenciado pelo baixo escore de M1.

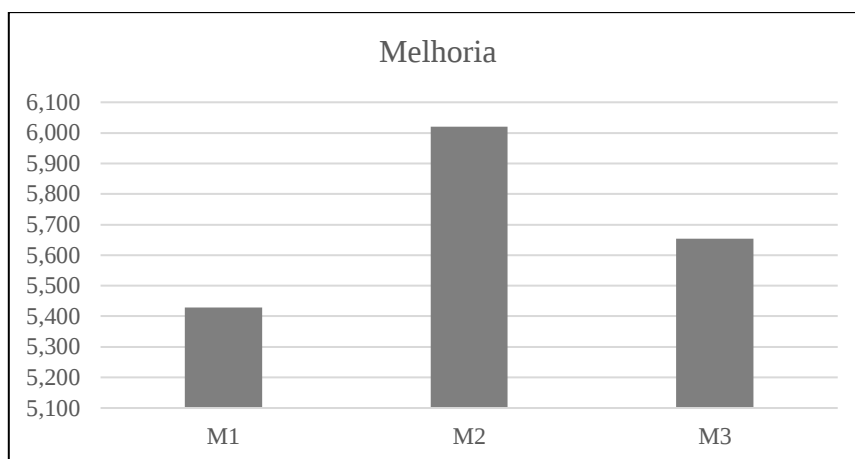


Figura 18 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Melhoria".
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.10 Análise do princípio "Tomada de Decisão baseada em Fatos"

A Figura 19 apresenta o resultado da percepção dos empregados em relação ao princípio de gestão "Tomada de Decisão baseada em Fatos". Na medição deste princípio, foram utilizadas as variáveis TD1, TD2 e TD3. A variável TD1 investigou se a Alta Direção assegurava o acesso apropriado a dados e informações, provendo ferramentas pertinentes para a análise eficaz desses dados e informações. Já a variável TD2 procurou mensurar se as decisões tomadas são eficazes, baseadas em análise factual combinada com a experiência intuitiva das pessoas. Por sua vez, TD3 investigou se a Alta Direção assegurava que as decisões são baseadas no alcance de benefício ótimo de valor agregado, ou seja, evitando melhorias em uma área que possam provocar prejuízo em outra. Observa-se que TD1, TD2 e TD3 apresentaram escores similares, variando entre 5,7 e 5,8, o que demonstra certa homogeneidade entre essas variáveis, mas pode ser considerado que há amplo espaço para ações no intuito de melhorar os escores dessas variáveis.

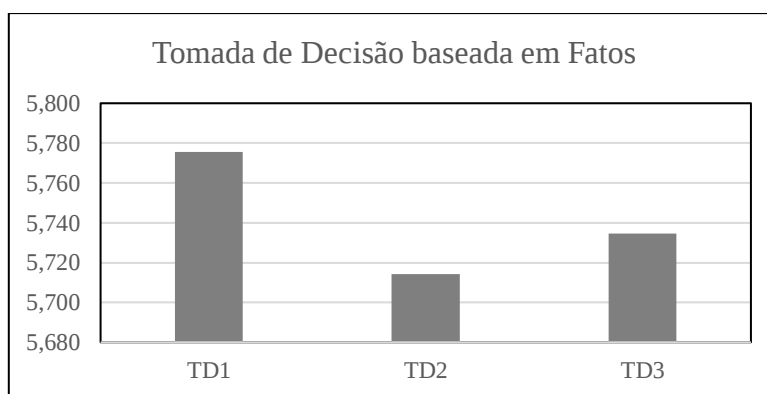


Figura 19 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Tomada de Decisão".
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.2.11 Análise do princípio “Gestão do Relacionamento”

O princípio de gestão “Gestão do Relacionamento” foi mensurado pelas variáveis GR1, GR2 e GR3. A variável GR1 investigou se a Alta Direção promovia relacionamentos eficazes com fornecedores e outros parceiros-chave. GR2 identificou a percepção da existência de processos efetivos para avaliação, seleção e monitoramento de fornecedores no intuito de promover benefícios globais. A variável GR3 investigou a percepção da existência de compartilhamento de planos futuros entre a organização e seus parceiros, no intuito de promover benefícios mútuos.

A Figura 20 apresenta o resultado da percepção do princípio “Gestão do Relacionamento”. Observa-se que G2 e GR3 apresentaram escores muito próximos entre si e abaixo de GR1. Isto demonstra a percepção da promoção de relacionamentos com fornecedores e outros parceiros-chave, mas sem estratégias claras, sejam de avaliação, seleção e monitoramento ou no compartilhamento de planos futuros com esses parceiros.

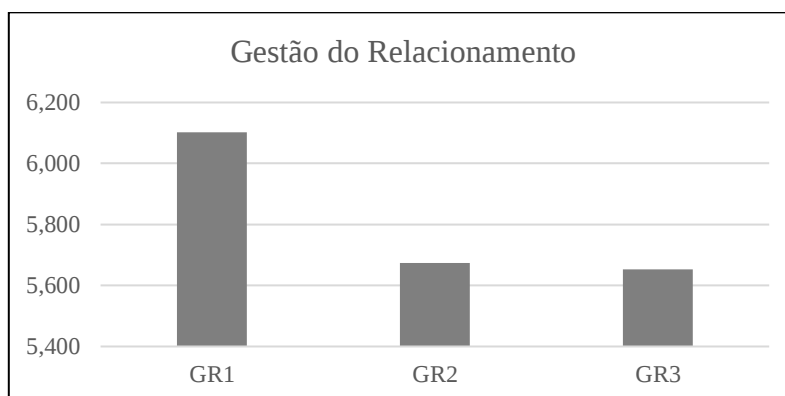


Figura 20 - Representação gráfica das variáveis do princípio "Gestão do Relacionamento".
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.3 Análise multivariada dos dados

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados da análise multivariada dos dados. A subseção 4.3.1 apresenta os coeficientes de correlação entre as variáveis. A subseção 4.3.2 discute a análise de fatores e a subseção 4.3.3 apresenta os grupos de variáveis formados pelos métodos hierárquico e não-hierárquico e o Teste T² de Hotelling para comprovar se esses grupos diferem significativamente entre si.

4.3.1 Correlação geral entre as variáveis

A Tabela 6 apresenta a correlação geral entre os dados padronizados das vinte e uma variáveis analisadas na pesquisa. Conforme discutido na subseção 3.2.7.2.1, considerando Hair et al (2009), foram definidas como relevantes correlações a partir de 0,65. Observa-se que a variável EP3 correlaciona-se apenas com as variáveis L3 e AP1, não se correlacionando significativamente com nenhuma outra variável, inclusive com as variáveis de seu próprio grupo (EP1 e EP2). Sendo assim, a variável EP3 foi retirada da posterior análise multivariada. As demais variáveis correlacionam-se significativamente com as variáveis de seus grupos e apresentam correlações significativas com ao menos uma variável de outro grupo e foram mantidas para a análise multivariada.

Tabela 6 - Coeficientes de correlação entre as variáveis padronizadas

	FC1	FC2	FC3	L1	L2	L3	EP1	EP2	EP3	AP1	AP2	AP3	M1	M2	M3	TD1	TD2	TD3	GR1	GR2	GR3
FC1	1,000																				
FC2	0,839	1,000																			
FC3	0,748	0,694	1,000																		
L1	0,727	0,797	0,558	1,000																	
L2	0,710	0,798	0,568	0,906	1,000																
L3	0,758	0,802	0,818	0,748	0,720	1,000															
EP1	0,737	0,765	0,635	0,892	0,933	0,745	1,000														
EP2	0,661	0,667	0,516	0,775	0,798	0,643	0,758	1,000													
EP3	0,645	0,594	0,593	0,365	0,323	0,671	0,374	0,413	1,000												
AP1	0,746	0,822	0,604	0,672	0,629	0,781	0,626	0,602	0,703	1,000											
AP2	0,804	0,872	0,758	0,861	0,829	0,862	0,843	0,694	0,567	0,803	1,000										
AP3	0,757	0,797	0,638	0,851	0,871	0,738	0,823	0,868	0,368	0,654	0,817	1,000									
M1	0,706	0,814	0,757	0,799	0,763	0,815	0,763	0,698	0,561	0,790	0,843	0,764	1,000								
M2	0,784	0,799	0,689	0,774	0,741	0,847	0,763	0,638	0,617	0,852	0,876	0,749	0,791	1,000							
M3	0,786	0,844	0,781	0,802	0,752	0,878	0,767	0,702	0,627	0,789	0,846	0,769	0,909	0,827	1,000						
TD1	0,698	0,826	0,668	0,851	0,870	0,720	0,865	0,748	0,439	0,702	0,849	0,833	0,865	0,762	0,821	1,000					
TD2	0,738	0,835	0,818	0,731	0,715	0,883	0,742	0,646	0,559	0,761	0,880	0,777	0,873	0,819	0,872	0,782	1,000				
TD3	0,646	0,804	0,687	0,808	0,761	0,778	0,760	0,748	0,594	0,759	0,856	0,784	0,836	0,783	0,804	0,870	0,788	1,000			
GR1	0,791	0,861	0,707	0,774	0,819	0,722	0,777	0,758	0,423	0,719	0,859	0,866	0,802	0,741	0,785	0,834	0,838	0,752	1,000		
GR2	0,705	0,782	0,798	0,808	0,770	0,864	0,783	0,615	0,488	0,764	0,881	0,790	0,881	0,852	0,830	0,842	0,852	0,845	0,761	1,000	
GR3	0,777	0,891	0,779	0,861	0,838	0,828	0,813	0,733	0,499	0,768	0,927	0,854	0,873	0,825	0,861	0,909	0,878	0,895	0,883	0,892	1,000

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.3.2 Análise de fatores

A planilha de dados padronizados com 98 casos (respondentes) e 20 variáveis, visto que a variável EP3 foi eliminada da análise multivariada (ver 4.3.1) foi processada no *software* Statistica®. Foi adotado o critério de Kaiser (1958) para extração inicial de fatores, ou seja, foram considerados como relevantes fatores com autovalores maiores que 1,0. Nesse sentido, foram identificados dois fatores iniciais. O Fator 1 explica aproximadamente 80% da variância e o fator 2, por sua vez, explica aproximadamente 5% da variância total dos dados. Os demais fatores isoladamente não explicam significativamente a variância. A Figura 21 apresenta a representação gráfica conhecida como *scree plot* com os autovalores de todos os vinte fatores iniciais. Observa-se que apenas dois fatores (F1 e F2) possuem autovalores maiores que 1,0. Nota-se ainda que o “salto” entre F1 e F2 é bastante elevado e ainda pode ser observado um “salto” ainda que menor entre F2 e F3. A partir de F3 o decréscimo dos autovalores são mínimos, o que demonstra que esses fatores explicam muito pouco a variância e não devem ser considerados.

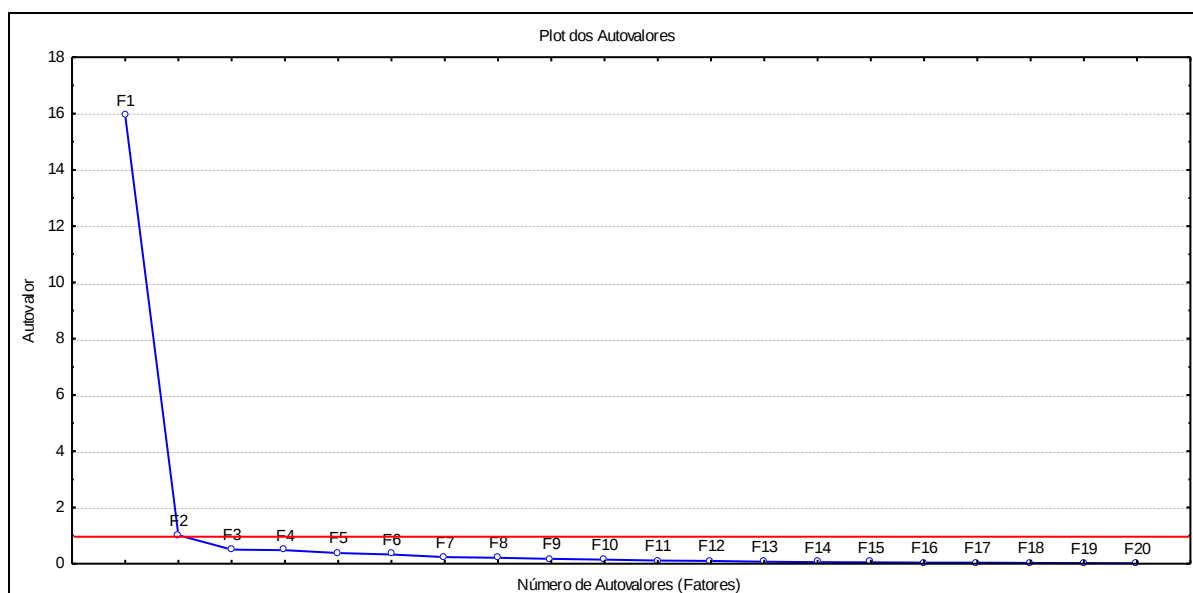


Figura 21 - Scree plot dos autovalores dos fatores

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Tabela 7 apresenta os dois fatores obtidos inicialmente, sem rotacioná-los. Os valores contidos no interior da tabela referem-se às cargas fatoriais de cada variável no respectivo fator. Nota-se que no Fator 1 estão concentradas cargas elevadas e no Fator 2

estão concentradas cargas baixas, considerando o coeficiente de correlação de 0,65 como referência para separação de cargas altas e baixas.

Tabela 7 - Cargas fatoriais obtidas sem rotação dos fatores

	<i>Fator 1</i>	<i>Fator 2</i>
FC1	-0,84627	-0,096664
FC2	-0,91510	-0,053299
FC3	-0,79642	-0,391320
L1	-0,89796	0,288716
L2	-0,88609	0,372151
L3	-0,89422	-0,265522
EP1	-0,88564	0,281288
EP2	-0,79828	0,400138
AP1	-0,83195	-0,248683
AP2	-0,95193	-0,054311
AP3	-0,89690	0,277695
M1	-0,91709	-0,108212
M2	-0,89228	-0,164020
M3	-0,92129	-0,154259
TD1	-0,91597	0,178337
TD2	-0,91064	-0,230441
TD3	-0,89592	0,027100
GR1	-0,90004	0,094047
GR2	-0,91577	-0,151699
GR3	-0,95898	-0,004343
Autovalor	15,92860	1,018737
Variância explicada	79,6%	5,1%
Variância total explicada	84,7%	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Podemos observar na Figura 22 que os fatores obtidos sem rotação não possibilitam distinguir claramente cargas fortes de cargas fracas, não sendo possível visualizar geometricamente a aglutinação de variáveis com cargas mais altas em cada fator. Conforme Hair et al. (2009), faz-se necessário realizar a rotação dos fatores, sendo que nessa pesquisa foi adotado o método Varimax.

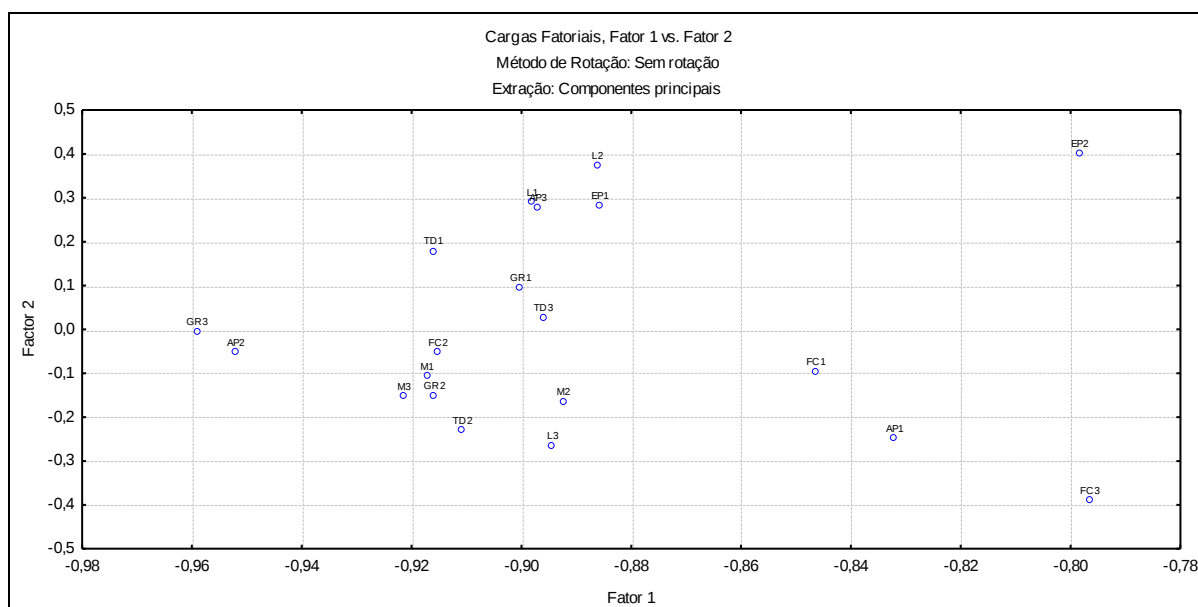


Figura 22 - Fator 1 versus Fator 2, sem rotação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Tabela 8 demonstra as cargas fatoriais com a rotação obtida pelo método Varimax, considerando cargas fatoriais maiores que 0,65 como relevantes.

Tabela 8 - Cargas fatoriais obtidas após a rotação varimax dos fatores

	<i>Fator 1</i>	<i>Fator 2</i>
FC1	0,678355	0,515123
FC2	0,698116	0,594036
FC3	0,846007	0,267737
L1	0,449315	0,829337
L2	0,383070	0,881429
L3	0,829723	0,426244
EP1	0,445550	0,815455
EP2	0,300269	0,840954
AP1	0,773089	0,395372
AP2	0,725431	0,618764
AP3	0,456171	0,820642
M1	0,737513	0,555731
M2	0,758163	0,498255
M3	0,772379	0,525361
TD1	0,538632	0,762027
TD2	0,817343	0,462948
TD3	0,628680	0,638876
GR1	0,585381	0,690101
GR2	0,766618	0,523393
GR3	0,695987	0,659747
Autovalor	8,804499	8,142840
Variância explicada	44,0%	40,7%
Variância total explicada	84,7%	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Após a rotação varimax foi possível separar cargas fracas e fortes em cada um dos fatores, possibilitando uma análise mais precisa de cada fator. Segundo Hair et al. (2009,

p.121), quando uma variável apresenta cargas fatoriais elevadas em ambos os fatores, ela é chamada de carga cruzada e deve ser desconsiderada da análise, pois não pode explicar cada fator isoladamente. Sendo assim, a variável GR3, que possui cargas cruzadas, ou seja, cargas elevadas em ambos os fatores, foi desconsiderada na análise de fatores.

Todas as variáveis associadas aos princípios de gestão “Foco no Cliente” e “Melhoria” e a maioria das variáveis associadas ao princípio “Abordagem de Processos” ficaram associadas ao Fator 1. O Fator 2 incorporou todas as variáveis associadas ao “Engajamento das Pessoas” e a maioria das variáveis associadas ao princípio “Liderança”, como demonstra a Figura 23.

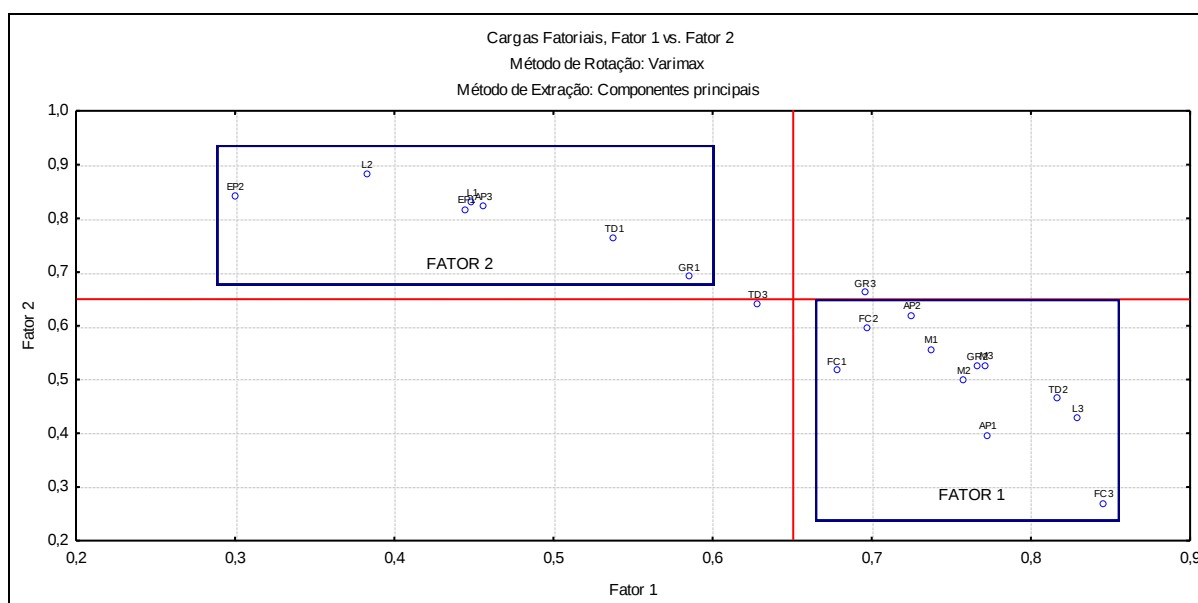


Figura 23 - Fator 1 versus Fator 2, após a rotação pelo método varimax.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

As variáveis L3, TD2 e GR2 também incorporaram o Fator 1. Em relação à variável L3, ao comparar seu enunciado com as variáveis L1 e L2, observa-se que ela possui foco no ambiente para que as pessoas possam envolver-se, ao passo que L1 e L2 focam no estabelecimento e comunicação de estratégias. Percebe-se que L3 mensura mais o ambiente de trabalho que o sistema de liderança propriamente dito. TD2 considera a abordagem factual para tomada de decisões assertivas para a gestão dos processos. GR2 considera a existência de processos estruturados para a gestão do relacionamento.

Segundo Hair et al. (2009, p.122), “...quando é obtida uma solução fatorial aceitável na qual todas as variáveis têm uma carga significativa em um fator, o pesquisador tenta designar algum significado para o padrão de cargas fatoriais”. Desse modo, como as variáveis com cargas mais elevadas no Fator 1 estão orientadas aos princípios de gestão “Abordagem de Processo”, “Foco no Cliente” e “Melhoria”, o Fator 1 pode ser

denominado como *Gestão de Processos*. Além disso, as variáveis L3, TD2 e GR2 também podem ser associadas à gestão de processos.

O Fator 2, por sua vez, incorpora além das variáveis já mencionadas, as variáveis AP3, TD1, GR1 e GR3. Como GR3 possui carga cruzada entre os dois fatores, não foi considerada na análise multivariada. AP3 investigou as capacidades dos processos serem analisados por meio de medição e análise e, para o desenvolvimento dessas análises é fundamental que as pessoas possuam competências para tais análises. TD1 procura investigar se as pessoas possuem acesso a informações e ferramentas para análise de dados para a tomada de decisões. A variável GR1 aborda o relacionamento entre a organização e parceiros. Sendo assim, como as variáveis com cargas mais elevadas no Fator 2 estão mais direcionadas aos princípios de gestão “Liderança” e “Engajamento das Pessoas”, este fator pode ser denominado como *Gestão de Pessoas*. As variáveis AP3, TD1 e GR1, por sua vez, também podem ser associadas à gestão de pessoas.

4.3.3 Análise de agrupamentos

Nesta subseção são apresentados os grupos de variáveis que foram associadas pelos métodos hierárquico e não-hierárquico, com posterior teste de hipóteses para verificar se existe diferença significativa entre os grupos obtidos. Apesar de possuírem métodos matemáticos distintos entre a análise de fatores e a análise de agrupamentos, esperava-se obter resultados similares obtidos por essas técnicas (HAIR et al., 2009).

4.3.3.1 Método hierárquico

Os dados padronizados foram agrupados pelo método não-hierárquico utilizando o coeficiente de semelhança “distâncias euclidiana” e a estratégia de agrupamento adotada foi o “método de Ward”. O dendograma obtido a partir da análise de agrupamento contendo as vinte e uma variáveis originais pode ser observado na Figura 24. É possível observar que a variável EP3 não se agrupa com as demais variáveis, o que demonstra sua baixa correlação com as demais variáveis, conforme observado na matriz de correlações contida na Tabela 6.

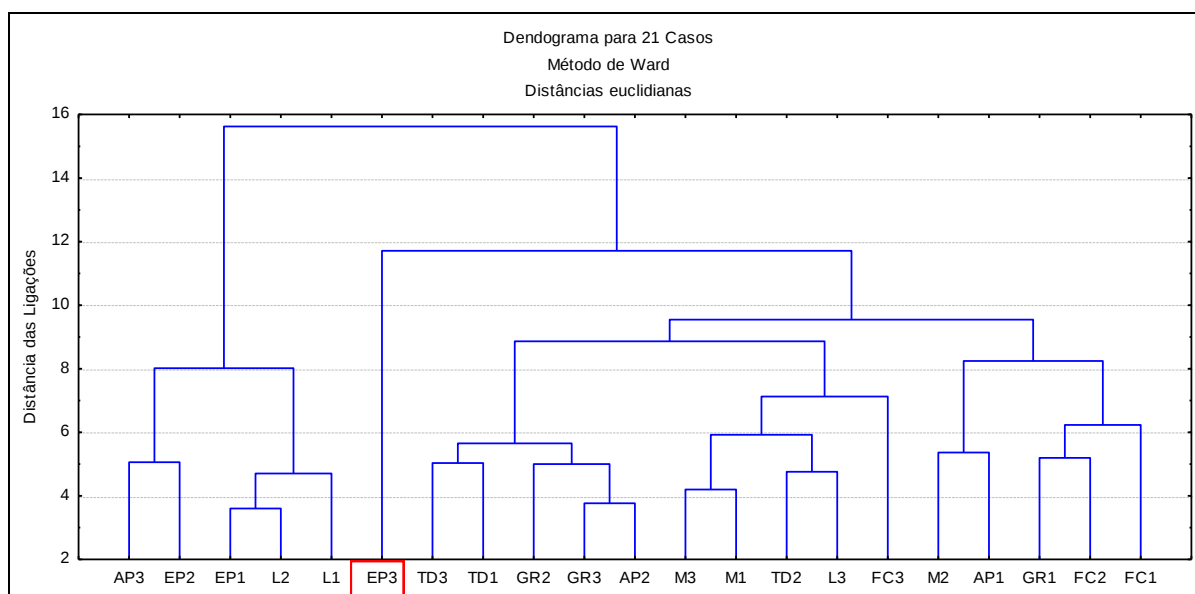


Figura 24 - Dendrograma contendo as 21 variáveis originais.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Figura 25 apresenta o dendrograma obtido excluindo a variável EP3. Como a análise de fatores identificou dois fatores significantes, procurou-se demonstrar dois grupos distintos no referido dendrograma. A configuração dos grupos depende muito dos interesses do pesquisador e dos objetivos da pesquisa (HAIR, et al., 2009). Por exemplo TD3 e TD1 podem ser agrupadas em um subgrupo distinto dos demais. Ou ainda, TD3, TD1, GR2, GR3 e AP2 também poderiam ser consideradas como um aglomerado representando um grupo com um número de componentes um pouco maior. Para os interesses desta pesquisa, buscou-se identificar dois grupos de variáveis distintos, ainda utilizando o coeficiente de semelhança “distâncias euclidianas” e o a estratégia de agrupamento “método de Ward”.

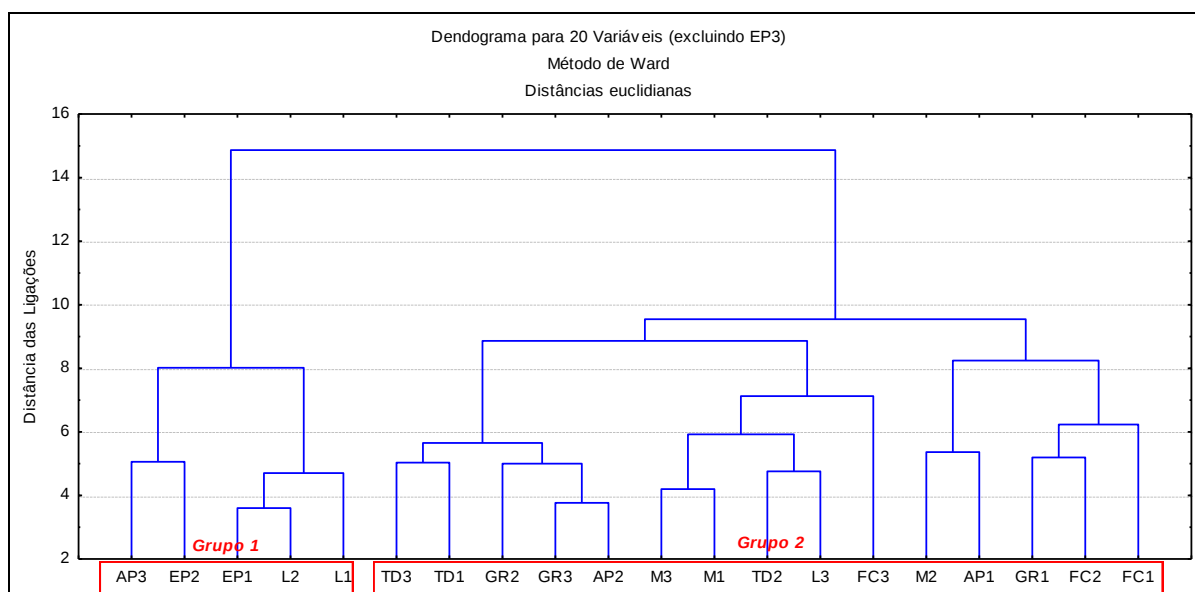


Figura 25 - Dendrograma contendo 20 variáveis (excluindo EP3).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

É possível notar na Figura 25, que os agrupamentos obtidos são bastante similares aos componentes com cargas mais elevadas apresentados nos fatores na seção anterior. A Tabela 9 apresenta um comparativo entre as variáveis associadas aos fatores e as variáveis associadas aos agrupamentos.

Tabela 9 - Relacionamento entre os fatores e os grupos obtidos pela análise de agrupamentos por método hierárquico

Fator 1	Fator 2	Grupo 1	Grupo 2
AP1*	AP3**	AP3**	AP1*
AP2*	EP1**	EP1**	AP2*
FC1*	EP2**	EP2**	FC1*
FC2*	GR1**	L1**	FC2*
FC3*	L1**	L2**	FC3*
GR2*	L2**		GR1**
L3*	TD1**		GR3
M1*			GR2*
M2*			L3*
M3*			M1*
TD2*			M2*
			M3*
			TD1**
			TD2*
			TD3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Observa-se na Tabela 9 que todas as onze variáveis contidas no Fator 1 estão presentes no Grupo 2 e, por outro lado, das sete variáveis presentes no Fator 2 apenas duas não estão contidas no Grupo 1 (GR1 e TD1), que eram variáveis isoladas presentes nos fatores obtidos na seção anterior.

4.3.3.2 Método não-hierárquico

O método hierárquico apresentou um forte relacionamento no agrupamento das variáveis com a associação das variáveis pela análise de fatores. Segundo Hair et al. (2009), o método não-hierárquico, também conhecido como método *k-means* ou *k-médias* busca encontrar a melhor solução para um número específico de *k* grupos. A Tabela 10 apresenta os membros obtidos pela classificação *k-means*, visando a obtenção de dois grupos.

Tabela 10 - Relacionamento entre os fatores e os grupos obtidos pela análise de agrupamentos por método não-hierárquico

Fator 1	Fator 2	Grupo 1	Grupo 2
AP1*	AP3**	AP1*	AP3**
AP2*	EP1**	AP2*	EP1**
FC1*	EP2**	FC1*	EP2**
FC2*	GR1**	FC2*	GR1**
FC3*	L1**	FC3*	L1**
GR2*	L2**	GR2*	L2**
L3*	TD1**	GR3	TD1**
M1*		L3*	
M2*		M1*	
M3*		M2*	
TD2*		M3*	
		TD2*	
		TD3	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Observando a Tabela 10 é possível constatar que todas as variáveis contidas nos Fatores 1 e 2 estão contidas nos Grupos 1 e 2, respectivamente. As variáveis GR3 (carga cruzada) e TD3 (sem carga significativa) presentes no Grupo 1 não estão associadas a nenhum dos fatores.

4.3.3.3 Teste T^2 de Hotelling

A Tabela 11 apresenta os valores obtidos de F de significância e o *valor p* no teste T^2 de Hotelling entre os Grupos 1 e 2.

Tabela 11 - Teste T^2 de Hotelling

Teste	$F_{obtido}(18,1)$	Valor <i>p</i>
T^2 de Hotelling ($\alpha = 5\%$)	4,4235	0,359825

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Observando-se a Tabela 11, nota-se que o *valor p* (0,359825) obtido a um nível de significância de 95% é maior que α (0,05), logo não se rejeita a hipótese nula (H_0) em favor da hipótese alternativa (H_1). Logo, os Grupos 1 e 2 não podem ser considerados como significativamente distintos, apesar de fornecerem agrupamentos similares aos fatores obtidos por meio da análise de fatores por componentes principais.

5 CONCLUSÕES

Este capítulo tem a finalidade de encerrar o presente trabalho, apresentando as conclusões obtidas após análise dos resultados obtidos e discussões realizadas no capítulo anterior, frente à fundamentação teórica apresentada no segundo capítulo. Na sequência são apresentadas as potenciais implicações gerenciais resultantes desta pesquisa. Por fim, são apresentadas recomendações de pesquisas futuras resultantes de desdobramentos desta pesquisa.

5.1 Conclusões

Este trabalho procurou investigar como os princípios de gestão da qualidade estabelecidos na norma ISO 9000:2015 e reproduzidos na norma ISO 9001:2015 estão sendo implementados e quais os benefícios resultantes dessa implementação pela perspectiva dos empregados. A preocupação com as práticas de gestão da qualidade para aumentar a competitividade organizacional e a satisfação dos clientes tem aumentado ao longo do tempo, visando que a organização promova ações estratégicas para alcançar uma posição de destaque no ambiente competitivo globalizado (GOHR; FAUSTINO, 2017).

Sendo assim, uma organização industrial certificada ISO 9001 envolvida na cadeia de suprimentos sucroenergética foi selecionada para ser o objeto do estudo de caso. No intuito de captar a percepção dos empregados quanto à percepção do grau de implementação dos princípios de gestão da qualidade, foi elaborado um instrumento de coleta de dados baseado no questionário proposto na norma ISO 10014:2008.

Para validar o instrumento de coleta de dados, uma primeira versão desse instrumento foi apresentada para um grupo de doze respondentes de áreas de atuação, tempos de casa e cargos distintos na organização. Posteriormente foi calculado coeficiente α de Cronbach para testar a consistência interna do questionário, sendo obtido um coeficiente $\alpha=0,94$, o que foi considerado satisfatório para o instrumento de coleta de dados.

Os dados obtidos foram processados por *softwares* específicos para realização das análises estatísticas dos dados. Primeiramente foi realizada a análise descritiva dos dados. Conclui-se que por uma abordagem univariada dos dados, ou seja, com as variáveis sendo analisadas isoladamente, o princípio de gestão “Foco no Cliente” possui maior nível de implementação pela perspectiva dos empregados, sendo que o princípio de gestão

“Liderança” possui o menor nível de implementação, o que pode levar a sugestão de que ações prioritárias devem ser implementadas em função desse princípio de gestão.

Partindo do pressuposto que os princípios de gestão da qualidade foram estabelecidos de forma inter-relacionada, a pesquisa buscou investigar o grau de inter-relações existentes entre esses princípios por meio de técnicas de análise multivariada dos dados.

As técnicas estatísticas multivariadas levam à simplificação de fenômenos mensuráveis para poucas novas variáveis latentes, ou seja, que não podiam ser medidas diretamente. Entre as vantagens gerenciais dessas técnicas estão a simplificação de múltiplas variáveis para poucas variáveis, onde o gestor pode direcionar melhor suas ações, de forma mais assertiva e mais eficiente, minimizando recursos e esforços em processos de melhoria.

A primeira técnica multivariada utilizada foi a análise de fatores por componentes principais. Essa análise reduziu o número inicial de vinte e uma variáveis para dois fatores ortogonais distintos que carregaram cargas fatoriais dessas variáveis originais. Esses dois fatores foram capazes de explicar a variância de aproximadamente 85% dos dados originais, o que é muito relevante.

O primeiro fator foi denominado de *gestão de processos*, pois carregava cargas elevadas de variáveis originais associadas a processos, com predominância das variáveis associadas aos princípios de gestão “Abordagem de Processos”, “Foco no Cliente” e “Melhoria”. O segundo fator, denominado *gestão de pessoas*, carregou cargas fatoriais fortes predominantemente dos princípios “Liderança” e “Gestão de Pessoas”.

Com esses fatores, que até então eram latentes, a organização pode focar seus esforços de melhoria em duas dimensões: processos e pessoas, o que simplifica a implementação de ações após uma análise univariada dos dados, onde a organização deveria promover ações específicas para melhoria de cada um dos princípios de gestão da qualidade, iniciando-se por “Liderança” que foi o pior avaliado.

Outra técnica multivariada utilizada na pesquisa foi a análise de *cluster* ou agrupamentos. Essa técnica tem como objetivo agrupar variáveis, objetos, casos etc. por similaridade. Primeiramente foi realizada o agrupamento por método-hierárquico, visando obter um dendograma com as associações de grupos e subgrupos dessas variáveis. Como a análise de fatores identificou dois fatores distintos, procurou-se visualizar no dendograma resultante dois grupos de variáveis que pudessem ser similares às cargas altas das variáveis originais contidas nos fatores. Como resultado, concluiu-se

que a análise de agrupamento por método não-hierárquico produziu dois grupos de variáveis similares às variáveis contidas em cada fator.

Na análise de agrupamentos por método não-hierárquico ou *k-means*, foi adotado o critério de $k=2$, visando obter dois grupos distintos de variáveis. Para verificar se os grupos obtidos eram significativamente distintos entre si, foi realizado o teste T^2 de Hotelling, onde obteve-se um valor $p=0,359825$, maior que o valor de $\alpha=0,05$ estabelecido para o teste, logo não podendo se rejeitar a hipótese nula em favor da hipótese alternativa, concluindo que os grupos não eram significativamente diferentes entre si, apesar de fornecerem informações relevantes e análogas aos grupos formados pela análise de fatores. Além disso, todas as variáveis com cargas elevadas em cada um dos fatores encontrou completa correspondência nos grupos obtidos pelo método *k-means*, levando a concluir que os fatores identificados realmente são explicativos das variáveis observadas.

Entende-se assim que os objetivos da pesquisa foram plenamente alcançados, demonstrando que a metodologia proposta na pesquisa foi adequada levando a obter resultados relevantes para a organização.

5.2 Implicações gerenciais

O processo decisório é uma atividade inerente no trabalho do gestor de organizações. A assertividade na tomada de decisões gerenciais pode contribuir para a minimização de esforços e gastos de recursos na promoção de ações estratégicas, contribuindo para a eficiência organizacional.

Entretanto, o processo de tomada de decisões muitas vezes não é tão simples. Se muitas vezes o gestor dispõe de um conjunto estruturado de dados para suporte à tomada de decisão em muitos outros casos sua experiência intuitiva também é uma importante fonte de referência para as decisões que serão tomadas.

No caso da gestão da qualidade, principalmente em organizações que adotam como modelo de referência as normas da série ISO 9000, decisões baseadas em fatos e dados são estimuladas. Acredita-se que a abordagem factual para tomada de decisão leva a decisões para planejamento mais assertivo de ações.

Nesse sentido, as normas ISO 9000 estimulam por meio de seus requisitos que a organização realize a medição e monitoramento de seus produtos, processos internos e processos externos, tais como a avaliação de fornecedores e a medição de satisfação dos clientes. Os requisitos normativos descrevem de forma explícita o “como” a organização

deve operacionalizar seu sistema de gestão da qualidade, sem dizer o “quê” a organização deveria fazer.

Para realizar a medição e monitoramento, as organizações deveriam estabelecer objetivos mensuráveis para cada atividade ou processo, estabelecendo metas de curto e longo prazos e construir indicadores que meçam o desempenho desses processos ou atividades. Com os índices em mãos o gestor pode se orientar melhor na tomada de decisão.

Porém, nas análises estatísticas convencionais, existe uma tendência de que fenômenos, objetos, índices etc. sejam analisados de forma isolada, sem considerar a relação de interdependência entre esses eventos. Essa abordagem univariada para a estatística possui grande valor, mas não é capaz de mensurar os efeitos que duas ou mais variáveis que atuam conjuntamente podem promover.

Por exemplo, na abordagem tradicional para análise de causa-e-efeito de não conformidades, os tomadores de decisão são “levados a escolher” se uma causa está associada a pessoas, máquinas ou procedimentos, por exemplo, desconsiderando que pessoas, máquinas e procedimentos podem estar inter-relacionados.

Desse modo, o presente trabalho contribui para que as organizações considerem os efeitos de variáveis inter-relacionadas por uma abordagem multivariada de dados, levando a minimização de esforços e recursos na promoção de ações de melhoria organizacionais.

Em especial, a organização objeto do estudo de caso poderia considerar os resultados e as conclusões desta pesquisa para implementar ações visando alcançar a melhoria de seu sistema de gestão da qualidade.

5.3 Recomendações para pesquisas futuras

A aplicação de técnicas multivariadas na gestão da qualidade e, em sentido mais amplo na Administração, pode contribuir para que fenômenos resultantes da ação mútua de duas ou mais variáveis possam ser melhor explicados.

Nesse sentido recomenda-se que a pesquisa seja replicada em outras organizações certificadas ISO 9001, verificando como diferentes organizações percebem a implementação dos princípios de gestão da qualidade. Essa pesquisa também poderia ser aplicada em organizações não-certificadas ISO 9001, verificando se existe diferenças significativas na percepção entre os grupos de empresas certificadas e de empresas não certificadas.

Além disso, as técnicas multivariadas poderiam ser aplicadas em outras áreas da Administração, tais como comportamento do consumidor, qualidade de vida no trabalho, homologação de fornecedores, entre outros. Recomenda-se assim que novas pesquisas utilizando técnicas multivariadas possam contribuir para a eficiência da tomada de decisão de outros processos de negócio das organizações.

REFERÊNCIAS

- ABBADE, E. B. O papel do agronegócio brasileiro no seu desenvolvimento econômico. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*. Bauru, v.9, n.3, p.149-158, jul-set. 2014. Disponível em: <http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewFile/1053/594>. Acesso: 05 jul. 2018.
- ARANHA, Francisco; ZAMBALDI, Felipe. *Análise fatorial em administração*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- ARAÚJO, Massilon J. *Fundamentos de Agronegócios*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *ABNT NBR ISO 9000: sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário*. Rio de Janeiro, 2015a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *ABNT NBR ISO 9001: sistemas de gestão da qualidade: requisitos*. Rio de Janeiro, 2015b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *ABNT NBR ISO 9004: gestão para o sucesso sustentado de uma organização: uma abordagem da gestão da qualidade*. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *ABNT NBR ISO 10014: Gestão da qualidade: diretrizes para a percepção de benefícios financeiros e econômicos*. Rio de Janeiro, 2008.
- BASIR, Siti Arni; DAVIES, John. ISO 9000 maintenance measures: the case of a Malaysian local authority. *Total Quality Management & Business Excellence*, Abingdon, UK, 2016, p.2-17, abr. 2017. Notas (artigo em fase de publicação). Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/14783363.2016.1172480?scroll=top>. Acesso: 09 dez. 2017.
- BERNARDINO, Lis Lisboa et al. After 20 years, what has remained of TQM? *International Journal of Productivity and Performance Management*. Bingley, v.65, n.3, p.378-400, jun. 2015. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/IJPPM-11-2014-0182>. Acesso em: 09 dez. 2017.
- BRYMAN, Alan. *Social research methods*. 4.th. New York: Oxford University Press, 2012.
- CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. *Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- CASARIN, Helen de Castro Silva; CASARIN, Samuel José. *Pesquisa científica: da teoria à prática*. Curitiba: InterSaberes, 2012.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. *Metodologia científica*. 6.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CLAUDINO, Edison S.; TALAMINI, Edson. Análise do Ciclo de Vida (ACV) aplicada ao agronegócio: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande, v.17, n.1, p.77–85, 2013. Disponível em: <http://www.agriambi.com.br/revista/v17n01/v17n01a11.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2018.

COMITÊ BRASILEIRO DA QUALIDADE (CB-25). *ABNT/CB-025: Comitê Brasileiro da Qualidade*. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/cb-25>. Acesso em: 14 dez. 2017.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. *Métodos de pesquisa em administração*. 12.ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

CRONBACH, Lee. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, v.16, n.3, p.297-334, 1951. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02310555>. Acesso em: 11 jul. 2018.

CROSBY, Philip B. *Qualidade é investimento*. 7.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1999.

DENTON, Paul David; MAATGI, Musbah Kharis. The development of a work environment framework for ISO 9000 standard success. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Bingley, v.33, n.2, p.231-245, oct. 2014. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/IJQRM-12-2013-0196>. Acesso em: 09 dez. 2017.

DOANE, David P.; SEWARD, Lori E. *Estatística aplicada à administração e economia*. 4.ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

EUROPE FOUNDATION FOR QUALITY MANAGEMENT (EFQM). *The EFQM excellence model*. Disponível em: <http://www.efqm.org/the-efqm-excellence-model>. Acesso em: 09 dez. 2017.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. Análise de dados: técnicas multivariadas exploratórias com SPSS® e STATA®. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

FONSECA, Luís; DOMINGUES, José Pedro. ISO 9001:2015 edition: management, quality and value. *International Journal for Quality Research*, Kragujevac, v.11, n.1, p.149-158, mar. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luis_Fonseca5/publication/314950816_ISO_9001_2015_edition-_management_quality_and_value/links/58cf940aa6fdcc5cccbe9e12/ISO-90012015-edition-management-quality-and-value.pdf. Acesso em: 13 dez. 2017.

FREUND, John E. *Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade*. 11.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ). *Modelo de excelência da gestão: um guia de referência da gestão para excelência*. Disponível em: <http://www.fnq.org.br/aprenda/metodologia-meg/modelo-de-excelencia-da-gestao>. Acesso em: 09 dez. 2017.

GARVIN, David. A. What does “product quality” really mean? *Sloan Management Review*, Cambridge, USA, v.26, n.1, p.25-43, oct. 1984a. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/what-does-product-quality-really-mean/>. Acesso em: 09 dez. 2017.

GARVIN, David A. Product quality: an important strategic weapon. *Business Horizons*, Bloomington, v.27, n.3, p.40-43, may-jun. 1984b. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0007681384900247>. Acesso em: 09 dez. 2017.

GARZA-REYES, Jose Arturo; ROCHA-LONA, Luis; KUMAR, Vikas. A conceptual framework for the implementation of quality management systems. *Total Quality Management & Business Excellence*, Abingdon, UK, v.26, n.12, p.1298-1310, jun. 2014. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14783363.2014.929254>. Acesso em: 09 dez. 2017.

GOHR, Cláudia Fabiana; FAUSTINO, Cinthia de Azevêdo. Gestão da Qualidade na Cadeia de Suprimentos. *Revista Pretexto*, Belo Horizonte, v.18, n.4, p.33-56, out.-dez. 2017. Disponível em: <http://www.fumec.br/revistas/pretexto/article/view/3220/artigo%202%20-%204%202017.pdf>. Acesso em 05 jul. 2018.

HAIR, Joseph F. et al. *Análise multivariada de dados*. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTZATION (ISO). *About ISO*. Disponível em: <https://www.iso.org/about-us.html>. Acesso em: 09 dez. 2017.

JASIULEWICZ-KACZMAREK, Małgorzata. ISO 9000:2015 quality management principles as the framework for a maintenance management system. *Organizacja i Zarządzanie*. Gliwice, n.69, p.49-65, 2016. Disponível em: <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171438900>. Acesso em 09 dez. 2017.

KAISER, Henry F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*. v.23, n.3, p.187-200, sep. 1958. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02289233>. Acesso em 10 jul. 2018.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. *A estratégia em ação: balanced scorecard*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

KOMADINIĆ; Velimir R.; MAJSTOROVIĆ, Vidosav D. Maturity model of integrated management system. *International Journal Advanced Quality*, Belgrade, v.45, n.3, p.47-50, mar. 2017. Disponível em: <http://journal.jusk.rs/index.php/ijaq/article/view/67/64>. Acesso em 09 dez. 2017.

LATTIN, James; CARROLL, J. Douglas; GREEN, Paul E. *Análise de dados multivariados*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

LOESCH, Claudio; HOELTGEBAUM, Marianne. *Métodos estatísticos multivariados*. São Paulo: Saraiva, 2012.

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly Monteiro; OLIVEIRA, Otávio José. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. *Gestão & Produção*. São Carlos, v.20, n.4, p.763-779, jul. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp0334_ao.pdf. Acesso em: 09 dez. 2017.

MAISTRY, Kaylasson; HURREERAM, Dinesh Kumar; RAMESSUR, Vinaysing. Total quality management and innovation: Relationships and effects on performance of agricultural R&D organisations. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Bingley, v.34, n.3, p.418-437, jan. 2016. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/IJQRM-04-2015-0061>. Acesso em 13 dez. 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAROCO, J.; GARCIA-MARQUES, T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, Lisboa, v.4, n.1, p.65-90, jul. 2006. Disponível em: <http://repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/133/1/LP%204%281%29%20-%2065-90.pdf>. Acesso em 11 jul. 2018.

MORADI, Tayebbeh et al. Quality management systems implementation compared with organizational maturity in hospital. *Global Journal of Health Science*, Toronto, v.8, n.3, p.174-182, jul. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4804035/>. Acesso em 09 dez. 2017.

MORELOS, José Gómez; GAZABÓN, Fabián Arrieta; GÓMEZ, Roberto Enrique Fernández. Análisis multivariado de la productividad y rendimientos financieros de empresas industriales en Cartagena, Colombia. *Apuntes del Cenes*, Tunja, v.32, n.55, p.213-238, jun. 2013. Disponível em: <http://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/2074/2044>. Acesso em 15 dez. 2017.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). *2017-2018 Baldrige excellence framework*. Disponível em: <https://www.nist.gov/baldrige/publications/baldrige-excellence-framework/businessnonprofit>. Acesso em: 09 dez. 2017.

PALADINI, Edson Pacheco. As bases históricas da gestão da qualidade: a abordagem clássica da administração e seu impacto na moderna gestão da qualidade. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.5, n.3, p.168-186, dez. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v5n3/a02v5n3.pdf>. Acesso em 09 dez. 2017.

PASTOR-TEJEDOR, Ana Clara et al. Comparación de los modelos de evaluación de la excelencia empresarial. *Tourism & Management Studies*, Faro, v.4, p.1058-1072, 2013. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388743877002>. Acesso em 09 dez. 2017.

RUSJAN, Borut; ALIČ, Milena. Capitalising on ISO 9001 benefits for strategic results. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Bingley, v.27, n.7, p.756-778, jan. 2010. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/02656711011062372>. Acesso em: 09 dez. 2017.

SHARPE, Norean R.; De VEAUX, Richard D.; VELLEMAN, Paul F. *Estatística aplicada*. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SINGH, Prakash J.; SMITH, Alan. An empirically validated quality management measurement instrument. *Benchmarking: An International Journal*, Bingley, v.13, n.4, p.493-522, 2006. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/14635770610676317>. Acesso em: 09 dez. 2017.

SOUZA, Celso Correia; ANJOS, Marcelo Carvalho; CEZAR, Ivo Martins Cezar; ARRIAS, Edison Rubens Arrabal; REIS-NETO, José Francisco. O uso do método PDCA e de ferramentas da qualidade na gestão da agroindústria no Estado de Mato Grosso do Sul. *Revista Agrarian*, Dourados, v.5, n.15, p.75-83, 2012. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/1295>. Acesso em: 05 jul. 2018.

SPIEGEL, Murray R; STEPHENS, Larry J. *Estatística*. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A.; ANDERSON, David R. *Estatística aplicada à administração e economia*. 3.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

TOLEDO, José Carlos de et al. *Qualidade: gestão e métodos*. São Paulo: LTC, 2012.

TURCATO, Cristina Rodrigues da Silva. *O aprendizado em organizações certificadas pela NBR ISO 9001:2000*. 2008. 90f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2008. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/8089>. Acesso em: 16 dez. 2017.

UNION OF JAPANESE SCIENTISTS AND ENGINEERS (JUSE). *Application guide for the Deming prize*. Disponível em: https://www.juse.or.jp/upload/files/The_Application_Guide_for_The_Deming_Prize2017.pdf. Acesso em: 09 dez. 2017.

WOLNIAK, Radoslaw. The assessment of significance of benefits gained from the improvement of quality management systems in Polish organizations. *Quality & Quantity*, Dordrecht, v.47, n.1, p.515-528, jul. 2011. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11135-011-9534-x.pdf>. Acesso em 09 dez. 2017.

WOODARD JR., Dudley B.; DUNCAN, Tom L. A culture for academic excellence: implementing the quality principles in higher education. *NASPA Journal*, Washington, DC, v.37, n.2, p.481-484, dec. 2000. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2202/1949-6605.1101?needAccess=true>. Acesso em 09 dez. 2017.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO DA PESQUISA

Prezado funcionário:

Estou concluindo meu Mestrado em Administração, pela Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP). A minha pesquisa está associada à identificação de aspectos relevantes na implementação dos princípios de gestão na sua organização e, por isso, suas respostas são fundamentais para a conclusão de minha pesquisa.

Desde já, deixo meus agradecimentos,

Andre Luiz Correa.

1) Empresa: _____

2) Por gentileza, escolha em uma escala de 0 a 10 qual sua melhor avaliação em relação a cada uma das afirmações a seguir (marque um “x” na melhor opção para você, considerando que quanto mais próximo de 0 mais você discorda da afirmação e quanto mais próximo de 10 mais você concorda com a afirmação).

a) O pleno envolvimento é encorajado, para criar oportunidade para melhorar sua competência, seu conhecimento e experiência, para o benefício global da organização.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

b) A Alta Direção propicia a avaliação e/ou priorização de riscos e considera impactos potenciais em clientes, fornecedores e outras partes interessadas.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

c) A Alta Direção estabelece e comunica objetivos financeiros e econômicos efetivos, fornecendo os recursos necessários e realimentando informações sobre o desempenho.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- d) As pessoas em todos os níveis são reconhecidas como um importante recurso da organização, que pode impactar fortemente o alcance de benefícios financeiros e econômicos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- e) A Alta Direção estabelece e comunica à direção política, planos e qualquer informação relevante para a sustentabilidade da organização.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- f) A organização entendeu plenamente as necessidades e expectativas do cliente e da respectiva cadeia de suprimento, e identificou os recursos necessários para atender a estes requisitos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- g) As pessoas estão dispostas a trabalhar de forma colaborativa com outros empregados, clientes, fornecedores e outras partes relevantes.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- h) A Alta Direção cria e mantém o ambiente necessário no qual as pessoas podem se envolver plenamente no alcance dos objetivos da organização.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- i) As atividades, os controles, os recursos e as saídas são gerenciados de forma inter-relacionada.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- j) A organização identificou os grupos de clientes ou mercados apropriados para o melhor benefício financeiro e econômico para a organização.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- k) A organização possui medições e monitoramento para rastrear e avaliar benefícios financeiros e econômicos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- l) A Alta Direção assegura o desenvolvimento de relacionamentos eficazes com os fornecedores e parceiros-chave que equilibram ganhos de curto prazo com considerações de longo prazo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- m) As capacidades das atividades e/ou processos-chave são compreendidos por intermédio de medições e análise, de forma a atingir melhores benefícios financeiros e econômicos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- n) A Alta Direção encoraja e apoia a melhoria contínua, de forma a atingir os objetivos voltados para benefícios financeiros e econômicos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- o) A Alta Direção assegura o acesso apropriado a dados, informações e ferramentas que permitam que uma análise eficaz seja executada.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- p) A Alta Direção reconhece e identifica o alcance de benefícios financeiros e econômicos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- q) Existem processos efetivos para a avaliação, seleção e monitoramento de fornecedores e parceiros da cadeia de suprimento, para assegurar benefícios financeiros e econômicos globais.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- r) As decisões são eficazes, baseadas em análise factual acurada e equilibrada com experiência intuitiva quando apropriado.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- s) O compartilhamento dos planos futuros e a realimentação entre a organização e seus fornecedores/parceiros da cadeia de suprimento é encorajada para promover e possibilitar mútuo benefício.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- t) A Alta Direção assegura que as decisões são baseadas no alcance de benefício ótimo de valor agregado, evitando melhorias em uma área que produzam deterioração em outra.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- u) A organização estabeleceu medições para satisfação do cliente, e se surgirem reclamações, são estas solucionadas de forma razoável e no tempo adequado.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3) Área de atuação:

() *Marketing/Vendas*

() Financeiro

() Produção

() Assistência Técnica

() Engenharia

() Controladoria/Contabilidade/Custos

() Suprimentos/Compras

() Logística

() Administrativo

() Outra: _____

4) Tempo de empresa:

() Menos de um ano

() Entre 1 e 3 anos

() Entre 3 e 5 anos

() Entre 5 e 10 anos

() Mais de 10 anos. Quantos? _____

5) Posição na empresa:

- () Diretor
- () Gerente
- () Supervisor
- () Analista/técnico
- () Operacional
- () Auxiliar/ajudante
- () Estagiário/*trainee*

APÊNDICE B – ASSOCIAÇÃO DAS QUESTÕES AOS PRINCÍPIOS DE GESTÃO DA QUALIDADE

<i>Princípio de gestão da qualidade</i>	<i>Item</i>	<i>Questão</i>
Engajamento das pessoas	1	O pleno envolvimento é encorajado, para criar oportunidade para melhorar sua competência, seu conhecimento e experiência, para o benefício global da organização.
Abordagem de Processo	2	A Alta Direção propicia a avaliação e/ou priorização de riscos e considera impactos potenciais em clientes, fornecedores e outras partes interessadas.
Liderança	3	A Alta Direção estabelece e comunica objetivos financeiros e econômicos efetivos, fornecendo os recursos necessários e realimentando informações sobre o desempenho.
Engajamento das pessoas	4	As pessoas em todos os níveis são reconhecidas como um importante recurso da organização, que pode impactar fortemente o alcance de benefícios financeiros e econômicos.
Liderança	5	A Alta Direção estabelece e comunica à direção política, planos e qualquer informação relevante para a sustentabilidade da organização.
Foco no cliente	6	A organização entendeu plenamente as necessidades e expectativas do cliente e da respectiva cadeia de suprimento, e identificou os recursos necessários para atender a estes requisitos.
Engajamento das pessoas	7	As pessoas estão dispostas a trabalhar de forma colaborativa com outros empregados, clientes, fornecedores e outras partes relevantes.
Liderança	8	A Alta Direção cria e mantém o ambiente necessário no qual as pessoas podem se envolver plenamente no alcance dos objetivos da organização.
Abordagem de Processo	9	As atividades, os controles, os recursos e as saídas são gerenciados de forma inter-relacionada.
Foco no cliente	10	A organização identificou os grupos de clientes ou mercados apropriados para o melhor benefício financeiro e econômico para a organização.
Melhoria	11	A organização possui medições e monitoramento para rastrear e avaliar benefícios financeiros e econômicos.
Gestão do relacionamento	12	A Alta Direção assegura o desenvolvimento de relacionamentos eficazes com os fornecedores e parceiros-chave que equilibram ganhos de curto prazo com considerações de longo prazo.
Abordagem de Processo	13	As capacidades das atividades e/ou processos-chave são compreendidos por intermédio de medições e análise, de forma a atingir melhores benefícios financeiros e econômicos.
Melhoria	14	A Alta Direção encoraja e apoia a melhoria contínua, de forma a atingir os objetivos voltados para benefícios financeiros e econômicos.

Tomada de decisão baseada em fatos	15	A Alta Direção assegura o acesso apropriado a dados, informações e ferramentas que permitam que uma análise eficaz seja executada.
Melhoria	16	A Alta Direção reconhece e identifica o alcance de benefícios financeiros e econômicos.
Gestão do relacionamento	17	Existem processos efetivos para a avaliação, seleção e monitoramento de fornecedores e parceiros da cadeia de suprimento, para assegurar benefícios financeiros e econômicos globais.
Tomada de decisão baseada em fatos	18	As decisões são eficazes, baseadas em análise factual acurada e equilibrada com experiência intuitiva quando apropriado.
Gestão do relacionamento	19	O compartilhamento dos planos futuros e a realimentação entre a organização e seus fornecedores/parceiros da cadeia de suprimento é encorajada para promover e possibilitar mútuo benefício.
Tomada de decisão baseada em fatos	20	A Alta Direção assegura que as decisões são baseadas no alcance de benefício ótimo de valor agregado, evitando melhorias em uma área que produzam deterioração em outra.
Foco no cliente	21	A organização estabeleceu medições para satisfação do cliente, e se surgirem reclamações, são estas solucionadas de forma razoável e no tempo adequado.