

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**THAYS SULEYKA SAAVEDRA NAVARRO**

**ESTUDO SOBRE A IMPLICAÇÃO DOS FATORES  
CRÍTICOS DO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE  
TOTAL NO PROCESSO DE PREVISÃO DE  
DEMANDA**

Porto Alegre, setembro de 2014.

THAYS SULEYKA SAAVEDRA NAVARRO

**Estudo sobre a implicação dos fatores críticos do Gerenciamento da Qualidade Total  
no Processo de Previsão de Demanda**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Qualidade.

Orientadora: Liane Werner, Dr<sup>a</sup>.

Porto Alegre, setembro de 2014.

THAYS SULEYKA SAAVEDRA NAVARRO

**Estudo sobre a implicação dos fatores críticos do Gerenciamento da Qualidade Total  
no Processo de Previsão de Demanda**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Liane Werner, Dr<sup>a</sup>.**

Orientadora PPGEP/UFRGS

---

**Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.**

Coordenador PPGEP/UFRGS

**Banca Examinadora:**

Professora Carla Simone Ruppenthal Neumann, Dr<sup>a</sup>. (Escola de Administração/UFRGS)

Professora Christine Tessele Nodari, Dr<sup>a</sup>. (PPGEP/UFRGS)

Pesquisadora Tomoe Daniela Hamanaka Gusberti, Dr<sup>a</sup>. (SEDETEC & Parque Científico e Tecnológico da UFRGS)

*Esta dissertação está dedicada com carinho  
e amor a minha mãe, meu pai e minha irmã.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que me deu forças necessária e coragem quando mais precisei durante toda esta longa caminhada.

A minha mãe, meu pai e minha irmã, que mesmo a distância sempre estiveram dando-me seu apoio incondicional.

A todos meus professores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFRGS, que contribuíram para fortalecer meus conhecimentos acadêmicos.

A minha orientadora a Professora Liane Werner, por sua paciência, compreensão e orientação no desenvolvimento desta dissertação.

A meus colegas de mestrado pelo apoio constante, sugestões, e pela grande amizade.

Aos membros da Banca Examinadora, por suas contribuições para a melhora das correções finais deste trabalho.

A Organização dos Estados Americanos (OEA) e o Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (GCUB), por me dar a oportunidade de estudo no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção no Brasil.

Finalmente, não menos importante agradeço à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa concedida que possibilitou a realização deste curso de mestrado.

## **RESUMO**

As organizações atuais têm grandes desafios, os clientes demandam maiores exigências quanto à qualidade do produto e serviço. É por isso que as organizações têm sido obrigadas a adaptar estratégias de apoio como a gestão da qualidade, para satisfazer as necessidades dos clientes mediante melhoria de seus processos e produtos. A diminuição de falhas dos produtos e antecipação de possíveis erros que possam surgir no processo só pode ser obtida por meio de técnicas capazes de prever erros futuros, sendo a previsão uma delas. Portanto a previsão é o ponto inicial para o planejamento das atividades da empresa, tais como planejamento da produção, vendas, controle de estoque, entre outras. Este estudo investigou a implicação que tem os fatores críticos do Gerenciamento da Qualidade Total no processo de implementação de previsão de demanda. Os resultados mostraram que os fatores críticos de maior importância foram cultura da qualidade, participação de todos os funcionários, gestão dos processos, compromisso da alta gerência, foco no cliente, treinamento dos funcionários e gestão dos fornecedores. Constatou-se que utilizar os fatores críticos pode trazer benefícios como disponibilizar recursos; reduzir o efeito chicote; melhorar o tempo de entrega; aumentar o desempenho das vendas; planejar adequadamente os níveis de estoque e planejar a cadeia de suprimento.

Palavras-chave: Gerenciamento da Qualidade Total, Fator crítico do TQM, Previsão da demanda.

## **ABSTRACT**

Nowadays companies have big challenges, because current customers ask for a growing personalized treatment and greater demands in terms of quality of product and services. Therefore organizations have been forced to adapt support strategies such as quality management, to satisfy the needs of customers by improving their processes and products. The decrease in product failure and anticipation of possible errors that may arise in the process can only be obtained by techniques able to predict future errors, being the forecast one possibility. This study investigated the relationship of the most relevant critical factors of Total Quality Management (TQM) in the implementation process of demand forecasting. The results show that the most important critical factors were culture of quality, employee participation, process management, commitment of top management, customer focus, training and suppliers management. It was found that the use of the critical factors resulted in benefits as available resources, reduced the bullwhip effect, improved the delivery time, increased sales performance, plan adequate levels of stock and map the supply chain. The Kendall concordance test showed no agreement with respect to benefits for training factors and management of suppliers.

**Keywords:** Total Quality Management, Critical factor TQM, demand forecasting

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Benefícios da previsão de demanda ao aplicar os Fatores Críticos do Sucesso do Gerenciamento Total da Qualidade.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Total de ocorrências dos fatores críticos de TQM por autor.

Tabela 2: Frequência dos fatores críticos do TQM em cada estudo de revisão bibliográfica e média dos percentuais de cada artigo.

Tabela 3: Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Participação de todos os funcionários”.

Tabela 4: Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Gestão dos processos”.

Tabela 5: Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Compromisso da alta gerência”.

Tabela 6: Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Foco no cliente”.

Tabela 7: Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Treinamento dos funcionários”.

Tabela 8: Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Gestão dos fornecedores”.

Tabela 9: Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico Participação de todos os funcionários.

Tabela 10: Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico Gestão dos processos.

Tabela 11: Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico Compromisso da alta gerência.

Tabela 12: Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico Foco no cliente.

Tabela 13: Resumo das médias da formação para cada grupo de benefícios conforme a cada fator crítico.

# SUMÁRIO

<b>CAPITULO I – INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1.1 Comentários Iniciais</b> .....	11
<b>1.2 Temas e Objetivos</b> .....	12
<b>1.3 Justificativa da pesquisa</b> .....	13
<b>1.4 Delineamentos do trabalho</b> .....	14
1.4.1 <i>Caracterização do método de pesquisa</i> .....	14
1.4.2 <i>Caracterização do método de estudo</i> .....	15
<b>1.5 Delimitações do trabalho</b> .....	15
<b>1.6 Estruturas do trabalho</b> .....	16
<b>CAPITULO II – REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
<b>2.1 Gerenciamento da Qualidade Total</b> .....	17
<b>2.2 Previsão de demanda</b> .....	21
<b>2.3 TQM e Previsão de demanda</b> .....	24
<b>CAPÍTULO III - METODOLOGIA</b> .....	27
<b>CAPITULO IV – RESULTADOS</b> .....	31
<b>4.1 Fatores críticos do TQM</b> .....	31
<b>4.2 Levantamento dos Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico de TQM</b> .....	39
<b>4.3 Análises dos especialistas atuando no Gerenciamento da Qualidade Total</b> .....	48
<b>CAPITULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	56
<b>5.1 Conclusões</b> .....	56
<b>5.2 Sugestões para trabalhos futuros</b> .....	59
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	60
<b>APÊNDICE A</b> .....	73
<b>APÊNDICE B</b> .....	80
<b>APÊNDICE C</b> .....	87
<b>ANEXO A</b> .....	90

## **CAPITULO I – INTRODUÇÃO**

### **1.1 Comentários Iniciais**

A internacionalização da economia e a globalização dos mercados e operações induzem as empresas a procurem adotar novos enfoques e estratégias de modo que possam brindar aos clientes uma oferta de produtos diferente da concorrência (GRIFFITHS, 2000; DU et al., 2008; WANG, 2012). O Gerenciamento Total da Qualidade conhecido pela sua sigla em inglês TQM (*Total Quality Management*), é um enfoque que busca a qualidade do produto através da melhoria contínua, cujo fim é reduzir a variabilidade dos processos, eliminando os erros, e assim, satisfazer a demanda do cliente (HARRINGTON et al., 2012; SINGH e SUSHIL, 2013). A fim de equilibrar de forma competente a demanda e a oferta, o ponto inicial para as organizações é determinar a demanda futura do cliente (REXHAUSEN et al., 2012). Organizações que têm sido premiadas por sua eficiência em qualidade, destacam-se em lucros e em posicionamento no mercado de ações (NILSSON et al., 2001). Muitas empresas têm sido reconhecidas por sua excelência em qualidade, como a Motorola, que entre 1980 a 1994, com seus esforços em TQM, aumentou sua produtividade anual em 12,3% (KLEFSJÖ et al., 2001; KHAN, 2003; SHAFERA E MOELLER, 2012).

No Brasil, o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), administrado atualmente pela Fundação Nacional da Qualidade é o reconhecimento dado às organizações brasileiras pela excelência da sua gestão, e foi concedido pela primeira vez em 1992, à IBM do Brasil. (RODRIGUES E AMORIM, 1995; OLIVEIRA e MARTINS, 2008). O estudo conduzido por Pinto et al. (2006) demonstrou que os principais motivos que levaram as organizações brasileiras a ter a iniciativa de implementar programas de qualidade foram a melhora contínua da qualidade e produtividade, e as exigências demandadas pelos clientes.

Nos últimos anos, as organizações têm apresentado uma alta variabilidade na demanda devida a múltiplos fatores, uns destes têm sido a rápida evolução das preferências e necessidades dos clientes através do tempo, motivo pela qual a precisão da demanda futura tornou-se um grande problema para as empresas (KALCHSCHMIDT et al., 2006; CHONG e CHEN, 2010).

Rice (1997) realizou uma pesquisa com executivos encarregados da previsão do departamento de vendas, onde vários disseram estar trabalhando na melhoria dos processos

de previsão e os encarregados afirmaram que o resultado desse esforço decorre da implementação da Gestão da Qualidade em toda a empresa.

O planejamento da demanda é o ponto de partida de todas as atividades da cadeia de suprimento, pelo fato de que grande parte dos processos de decisão da empresa, como o planejamento da produção e a gestão de inventário são baseados em previsões (KALCHSCHMIDT et al., 2006; CHEN e BLUE, 2010).

Uma previsão acurada traz como benefício a redução de custos monetários, eleva os índices de produtividade, e também aumenta a satisfação do cliente (FILDES et al., 2009). Enquanto, por outro lado, erros na previsão trazem como consequência ineficiência de produtos o que provoca insatisfação dos clientes (TARIM e KINGSMAN, 2004).

Um exemplo claro que mostra as vantagens mencionadas é a empresa SanDisk dedicada a fabricação de cartões de memória *flash*, que mediante a implementação de uma gestão de demanda eficiente em toda sua empresa, conseguiu um aumento perto de 50% de seus ganhos, ao mesmo tempo, que 30% de melhora do tempo de entrega e 20% de rotação de inventario (REXHAUSEN et al., 2012).

Existem estudos na literatura onde os fatores críticos do sucesso do Gerenciamento da Qualidade Total (ou *TQM*) parecem ser um apoio fundamental para o processo de previsão nas organizações. No estudo de Moon et al. (2003), os autores identificaram que aquelas empresas onde não existia um grande compromisso pela alta gerência apresentaram limitações nas previsões de vendas.

Na literatura, diversos pesquisadores têm estudado as técnicas e métodos de melhora da previsão de demanda, porém, tem poucos estudos sobre outros fatores da empresa que podem ter um impacto na previsão, e no desempenho nas atividades da empresa (DANESE e KALCHSCHMIDT, 2011).

## **1.2 Temas e Objetivos**

A gestão da qualidade, propõe uma série de fatores críticos necessários para o sucesso de sua implementação. Porém, é importante destacar que estes fatores críticos devem ter o suporte de outros componentes, tais como ferramentas e técnicas (TARÍ e SABATER, 2004; FOTOPOULOS E PSOMAS, 2009). Essas ferramentas e técnicas são importantes porque servem de apoio e para o desenvolvimento dos processos de melhora da qualidade. Diante o

exposto, o tema central desta dissertação é um estudo sobre a implicação dos fatores críticos do Gerenciamento Total da Qualidade no processo de previsão de demanda. Por conseguinte, o objetivo geral desta dissertação é avaliar a contribuição dos fatores críticos do *TQM* na melhora da previsão de demanda.

Tomando-se por base a perspectiva apresentada, os objetivos específicos são: (i) Analisar as relações que possam existir entre os fatores críticos de *TQM*, na aplicação do processo de previsão de demanda. (ii) Estimar o nível de concordância entre os especialistas em *TQM*, com respeito aos benefícios dos fatores críticos sobre as previsões de demanda. (iii) Comparar os resultados obtidos a partir da literatura, com as opiniões dos especialistas.

### **1.3 Justificativa da pesquisa**

Durante as últimas décadas, a importância de *TQM* tem adquirido cada vez maior relevância, tanto a nível prático como teórico. A literatura apresenta duas dimensões fundamentais para agrupar o Gerenciamento da Qualidade Total, sendo elas, o sistema de gestão e o sistema técnico. O primeiro discute aspectos sobre o planejamento, organização e recursos humanos, e o segundo aborda as ferramentas e técnicas de qualidade. Fotopulos e Psomas (2009) destacam que a utilização de ferramentas e técnicas de qualidade podem ser aplicadas para o melhoramento das atividades da empresa. Qualquer atividade concernente ao planejamento da cadeia de suprimento em certa medida, depende da acurácia das previsões para alcançar a eficiência, por conseguinte, previsões pouco confiáveis provocam altos inventários e afetam o rendimento das vendas (ÖNKAL et al., 2011).

Grande parte dos estudos de previsão realizados por pesquisadores e acadêmicos tem abordado e difundido assuntos sobre técnicas quantitativas complexas que podem ser adotadas para melhorar a acurácia das previsões e, também, o desempenho das empresas que as utilizam (DAVIS E MENTZER, 2007). Danese e Kalchschmidt (2011), neste âmbito, colocam que, apesar da existência de estudos sobre técnicas quantitativas, os métodos qualitativos continuam sendo utilizados na elaboração de previsões. A partir disto, Danese e Kalchschmidt (2011) apontam que tanto as técnicas quantitativas como as técnicas qualitativas são importantes no processo de previsão. Isso se justifica, pois, segundo esses autores, a partir da utilização desses dois tipos de técnicas, pode-se obter a melhoria da previsão.

Ainda quanto a alternativas para melhoria das previsões, Rice (1997) sugere abordar o impacto das práticas de *TQM* no processo. Adebajo e Mann (2000), por sua vez, recomendam o compartilhamento de informações entre grupos interfuncionais. McCarthy e Golicic (2002), de modo complementar, reconhecem a importância da alta gerência enquanto Davis e Mentzer (2007), por fim, ressaltam que, embora diversas pesquisas sugiram abordar temas concernentes aos fatores organizacionais na gestão da previsão, esses temas continuam sendo pouco abordados.

Tomando-se por base, os argumentos apresentados anteriormente, considera-se importante, que sejam desenvolvidas pesquisas que identifiquem fatores que tenham uma implicação nas previsões e verificar a existência de efeitos positivos que possam trazer para a melhoria do rendimento das organizações.

#### **1.4 Delineamentos do trabalho**

Nesta seção apresenta-se o método de pesquisa segundo dois aspectos: *(i)* a caracterização do método de pesquisa e *(ii)* método de estudo empregados nesta dissertação.

##### *1.4.1 Caracterização do método de pesquisa*

Esta dissertação caracteriza-se por ser de natureza aplicada, em vista de que busca apresentar o impacto que gera a implicação dos fatores críticos de *TQM* para a melhoria das previsões e sejam aplicadas nas organizações.

Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se por ser do tipo exploratória, pois espera-se identificar os benefícios dos fatores críticos no processo de previsão de demanda. Segundo Gil (2010), com as pesquisas exploratórias busca-se conhecer com maior profundidade a temática do problema a estudar com vista a aprimorar ideias e construir hipóteses.

No que diz respeito quanto aos procedimentos, a pesquisa caracterizou-se por ser de tipo de uma pesquisa bibliográfica, em razão de que a elaboração do referencial teórico e identificação da relação entre os fatores críticos de *TQM* e previsão de demanda foram obtidos a partir de referências já publicadas, também realizou-se um levantamento tipo *survey*, em vista que foi aplicado um questionário para obtenção de dados. Gil (2010), as pesquisas bibliográficas caracterizam-se por ser feita a partir de publicações periódicas,

revistas, livros disponibilizados atualmente na internet. Enquanto, um levantamento difere-se pela interrogação direta das pessoas com a finalidade de conhecer seu comportamento. A abordagem desta pesquisa é quantitativa, consistiu na aplicação de um questionário a especialistas em *TQM* no Brasil.

#### *1.4.2 Caracterização do método de estudo*

Na primeira etapa, contemplou-se uma revisão bibliográfica sobre *TQM* e previsão de demanda, buscando identificar a relação existente de *TQM* no processo de previsão.

Na segunda etapa, realizou-se a identificação dos artigos encontrados na literatura sobre levantamentos bibliográficos dos fatores críticos do Gerenciamento da Qualidade Total, e com base nestes foi calculado o percentual interno por artigo. Baseando-se nos resultados dos percentuais médios, se estudou a relação de cada um dos fatores críticos no processo de previsão de demanda, o que resultou em uma lista de benefícios para obtenção de uma previsão acurada.

A partir dos resultados encontrados, realizou-se uma pesquisa com especialistas que atuam com *TQM*. Para tanto, foi estruturado um questionário com 42 colocações entre os sete fatores críticos do *TQM* e os seis benefícios encontrados. Neste questionário, por meio de uma escala *Likert* buscou-se verificar o nível de concordância (e discordância) dos especialistas com respeito aos benefícios dos fatores críticos de *TQM* no processo de previsão de demanda. Os dados coletados foram analisados aplicando o teste de coeficiente de concordância de Kendall. Sendo assim, para os fatores críticos, onde houve concordância, propõe-se o uso do teste de Tukey com a finalidade de comparar as médias harmônicas, visando estabelecer a relação entre os benefícios em cada um dos referidos fatores de *TQM*.

### **1.5 Delimitações do trabalho**

Cabe destacar que, esta dissertação teve como enfoque a implicação dos fatores críticos do Gerenciamento da Qualidade Total no processo de Previsão de Demanda. Devido a literatura de Gestão da Qualidade apresenta uma lista de inúmeros fatores críticos propostos por autores, pesquisadores e acadêmicos em *TQM*, foi necessário reduzir esta lista, por tanto aborda-se especificamente, os fatores críticos mais relevantes da qualidade.

A maioria dos artigos encontrados na literatura e que foram utilizados nesta dissertação, apresentam os fatores críticos de *TQM* no processo de previsão de demanda, mas estes são apresentados como fatores individuais e não como fatores inseridos no conceito *TQM*.

### **1.6 Estruturas do trabalho**

A presente dissertação estrutura-se em cinco capítulos, incluindo esta introdução. No primeiro capítulo, é realizada (i) apresentação do tema de pesquisa, no qual consta os objetivos geral e específicos; (ii) a justificativa do tema e objetivos; (iii) a metodologia; (iv) as delimitações deste estudo; (v) e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo apresenta-se um referencial teórico, onde são abordados os conceitos básicos do Gerenciamento da Qualidade Total e previsão de demanda. Logo depois, apresentam-se as relações dos fatores críticos de *TQM* no processo de previsão de demanda. Em seguida, apresentam-se os benefícios da previsão de demanda ao aplicar os fatores críticos do Gerenciamento da Qualidade Total.

O terceiro capítulo apresenta-se a metodologia utilizada neste trabalho, dando-se ênfases aos principais procedimentos e ferramentas utilizadas ao longo desta dissertação. O quarto capítulo apresenta a análise e discussão dos resultados, a fim de verificar os benefícios que gera os fatores críticos do *TQM* na previsão de demanda. No quinto capítulo são abordadas as conclusões finais e sugestões para trabalhos futuros. Por fim, são listadas as referências bibliográficas utilizadas para a formação desta dissertação e incluídos os apêndices e os anexos.

## **CAPITULO II – REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Gerenciamento da Qualidade Total**

O Gerenciamento Total da Qualidade surge a partir da Segunda Guerra Mundial no Japão, como um movimento para reconstruir e estabilizar a economia do país, que tinha sido prejudicada pela guerra. Após o sucesso do *TQM* nas empresas japonesas, ele também se tornou popular em empresas americanas e europeias (STASHEVSKI E ELIZUR, 2000; FOTOPOULOS E PSOMAS DE 2009). Segundo Mehra e Ranganathan (2008) e Bayasit (2003), organizações que adotaram o *TQM* em suas atividades operacionais têm melhorado a qualidade de seus produtos e indicadores de desempenho, conseguiram eliminar defeitos, melhoraram a integração no trabalho, reduziram os tempos de comercialização, aumentaram a quota do mercado, entre outros.

Segundo Abdullah (2010), o desenvolvimento evolutivo da qualidade desde seu início até nossos dias pode ser analisado por meio de quatro fases. A primeira forma de assegurar a qualidade começou com a inspeção, nesta fase era avaliado se o produto estava cumprindo com a adequação do padrão, para evitar que o cliente receba produtos defeituosos (DALE, 2003; VANICHCHINCHAI e IGEL; 2009).

Posteriormente surgiu o controle de qualidade, na qual ferramentas e técnicas estatísticas como gráficos de controle e planos de amostragem começam a ser aplicadas para a auto-inspeção dos processos (ABDULLAH, 2010).

Logo depois da evolução do controle da qualidade surge um novo conceito: o de Garantia da qualidade, que compõe a terceira fase, dando um enfoque de caráter antecipado com o propósito de prevenir os defeitos dos produtos através do planejamento sistemático dos processos para então cumprir os requisitos da qualidade (LAU e TANG, 2009).

Finalmente, a quarta fase resultante da Gestão da Qualidade, é um enfoque estratégico de melhora contínua dos processos, envolvendo toda a empresa, com o foco de satisfazer as necessidades dos clientes (ABDULLAH, 2010). A filosofia ou estilo de *TQM*, no princípio se preocupavam como a diminuição dos erros nos produtos, mas agora também considera as necessidades dos clientes, acionistas e sociedade, visando aumentar o desempenho financeiro, diminuição dos custos para atrair mais clientes (YAPA, 2012; HARRINGTON et al., 2012; HUNG et al., 2011; VANICHCHINCHAI e IGEL, 2009).

Os clientes atualmente não toleram a falta de qualidade e cada dia se tornam mais exigentes, porque eles têm à sua disposição inúmeras ofertas de produtos no mercado, portanto satisfazer suas necessidades torna-se um grande desafio para as empresas (LAI et al., 2012). Para vencer tal desafio, segundo Hung et al. (2011) o *TQM* visa melhorar a eficácia organizacional com foco principal de atingir a qualidade.

O Gerenciamento da Qualidade Total é definido como uma filosofia de gestão que consta de um conjunto de fatores críticos que se reforçam entre si e que ao mesmo tempo são apoiados em certas práticas e técnicas específicas (SHAN et al., 2013). Também engloba uma série de comportamentos que melhora a cultura organizacional, aumentando a participação de todos os funcionários e o trabalho em equipe, com o fim de atingir as metas da empresa. (HUNG et al., 2011; ZEHIR et al., 2012). Sendo assim, algumas das vantagens da implementação do *TQM*, conforme Zehir et al. (2012), são a satisfação do cliente, a melhoria contínua, a obtenção de produtos de maior qualidade, a redução dos custos e o compromisso e satisfação dos funcionários.

A aplicação e a difusão do *TQM* nas organizações, como um enfoque da qualidade que auxilia as empresas a conseguirem uma posição relevante no mercado, tem atraído estudiosos ao tema (VINUESA e ZUERA, 2010; ZEHIR et al., 2012). No entanto, as diferenças entre as propostas de aplicação do *TQM* observadas na literatura dificultam o processo de comparação entre os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) citados por cada autor, especialmente porque cada um desses autores defende seus próprios critérios de sucesso (ZEHIR et al., 2012; WANG et al., 2012; SHAN et al., 2013).

O artigo de Sarah et al. (1989) é considerado um dos pioneiros no estudo dos fatores críticos para sua implementação (SHAN et al., 2013). A partir deste, diversos são os estudos que tem buscado propor, um conjunto ideal de FCS como suporte para a implementação de gestão da qualidade (WANG et al., 2012). A seguir são descritos os FCS que em geral são citados na literatura.

Segundo Salaheldin (2009), os FCS podem ser vistos como práticas que devem ser seguidas pelas organizações que desejam obter sucesso no processo de implantação do *TQM*. A partir disso, esse autor defende que é importante que seja destinada uma atenção contínua a esses fatores, principalmente para que seja facilitado o atendimento dos objetivos estratégicos estabelecidos pelas empresas.

Apesar da divergência de pontos de vista concernente o que constitui *TQM*, existe uma lista de fatores críticos comuns mencionados pelos diferentes autores: cultura qualidade, participação de todos os funcionários, gestão dos processos, compromisso da alta gerência, foco no cliente, treinamento dos funcionários e gestão dos fornecedores (FOTOPOULOS E PSOMAS, 2009; CONCA et al., 2004; TSANG e ANTONY, 2001).

**Cultura de qualidade:** A cultura da qualidade é o fator principal para a prática do *TQM*, e se produz quando os objetivos, missão, sistema, métodos de trabalho e tecnologia da empresa são baseados em qualidade global (TERZIOVSKI et al.; 2003, SINGH et al., 2010). Este comportamento inclui a participação de todos os funcionários em projetos de qualidade, integração dos fornecedores a contribuir na melhoria da qualidade, que a identificação de peças defeituosas seja retirada do processo, comprometimento ao cliente, que os funcionários sejam capazes de avaliar suas próprias atividades (TSANG E ANTONY, 2001).

**Participação de todos os Funcionários:** *TQM* enfatiza o trabalho em equipe e a participação de todos os funcionários em todos os níveis funcionais, a fim de criar um maior fluxo de informações em toda a empresa (SINGH e SUSHIL, 2013). Harrington et al. (2012) argumenta que a participação em grupo voltada para um objetivo comum é muitas vezes mais confiável do que individualmente. Cada grupo de trabalho deve ser capaz de trabalhar suas tarefas interdependentes em equipe, em vez de trabalhar tarefas independentes (SADIKOGLU e ZEHIR, 2010). O envolvimento dos colaboradores inclui dar empoderamento ao funcionário, a fim de contribuir nos processos de melhoria contínua da empresa, sugerir e aportar novas ideias, aumentando o compromisso e permitindo que o funcionário se sinta mais identificado com a empresa, ajuda a eliminar os comportamentos negativos, prever problemas de produção e, portanto, melhorando assim a qualidade. (SINGH e SUSHIL, 2013; SHAN et al., 2013)

**Gestão dos processos:** A gestão dos processos está dirigida ao melhoramento e pesquisa da qualidade, através de um processo contínuo de melhoria, de práticas metodológicas e comportamentos, para detectar as raízes dos problemas e falhas nos processos fundamentais de produção. Com estas medidas preventivas busca-se reduzir a variabilidade nos processos

de produção, oferecer um serviço de qualidade a um menor custo e uma máxima satisfação do cliente (JAYARAM et al., 2012; SINGH e SUSHIL, 2013; SADIKOGLU e ZEHIR, 2010; ZEHIR, 2012).

**Compromisso da alta gerência:** Praticamente é o motor que impulsiona a implementação da *TQM*, é quem constitui a base para a prática (SINGH e SUSHIL, 2013). A alta administração deve sempre transmitir a visão, missão e objetivos com clareza e consistência, guiar os funcionários para o cumprimento das metas, e liderar os processos da empresa (SADIKOGLU e ZEHIR, 2010). Além disto, a alta gerência deve fornecer as condições necessárias tais como: tempo, recursos financeiros, como também proporcionar a capacitação dos funcionários. (SHAN et al., 2013).

**Foco no cliente:** A organização deve ter como prioridade o cliente, conhecer as suas necessidades, e então determinar o que é necessário para satisfazer as suas expectativas (SHAN, 2013). No entanto, para identificar quais são suas necessidades e desejos atuais e futuro a empresa deve manter uma relação estreita com os clientes através de grupos focais, pela utilização de informações sobre o design de produto, avaliação e monitoramento de reclamações de clientes (SADIKOGLU e ZEHIR, 2010). Jayaram et al. (2012) cita um exemplo de Staples, na qual os administradores estudam os antecedentes das vendas individuais de alguns clientes, a fim de identificar as suas preferências e tendências de vendas durante a vida útil esperada. Para alcançar o sucesso, a organização deve estar preparada para atuar em um ambiente de troca mútua, saber como prever e atender a demanda, como também fabricar produtos de alta qualidade que superem as expectativas do cliente (DAS et al., 2008; JAYARAM et al., 2012).

**Treinamento dos funcionários:** O treinamento de conceitos e ferramentas da qualidade é fundamental para o aprimoramento das atividades e compreensão de qualidade (SHAN, et al., 2013). O treinamento dos funcionários deve incluir informações úteis sobre questões de qualidade, tais como: competências técnicas (processo estatísticos, diagramas, aplicação da matriz de desdobramento da função qualidade) e competências gerenciais de supervisão, trabalho em equipe e a importância de uma boa comunicação e relações interpessoais e boas

relações com clientes (HARRINGTON et al., 2012; SADIKOGLU e ZEHIR,2010; ZEHIR, 2012).

**Gestão dos fornecedores:** Em um ambiente de qualidade, vendedores e compradores devem trabalhar juntos e manter boas relações, a fim de reduzir custos, (SADIKOGLU e ZEHIR, 2010). A gestão do fornecedor é essencial para a aquisição de materiais de alta qualidade, a fim de garantir a qualidade do processo de produção (SHAN et al., 2013). A empresa deve ter uma relação estreita com os fornecedores, porque eles vão nos fornecer os insumos necessários para a produção. Boa comunicação e cooperação entre os dois irão ajudar a produzir produtos de alta qualidade para estar no caminho certo desde o início (AGUS e HASSAN, 2011).

## **2.2 Previsão de demanda**

A previsão da demanda tem causado interesse nas empresas desde o momento que ficou evidente que seu uso ajudaria a diminuir os altos níveis de inventario e a melhorar o atendimento aos clientes (WU, 2010).

Prever a demanda dos clientes não é tarefa fácil, já que as mesmas muitas vezes podem variar de forma expressiva (KRAJEWSKI et al., 2009), uma vez que os clientes que tomarem a decisão de comprar (ou não) um produto irão fazê-lo de acordo com o valor percebido que o produto irá gerar (KOTLER e ARMSTRONG, 2009). As previsões são a base para o planejamento futuro da empresa. Apesar disso, é importante notar que não há previsão perfeita, mas ao se utilizar uma técnica adequada, está poderá ser a mais acurada entre as opções disponíveis (CHASE et al., 2006).

A previsão de demanda é uma estimativa da demanda futura de um produto ou serviço de uma empresa, esta estimativa de demanda está sujeita a certas condições quando a demanda é estável sendo então possível obter uma previsão precisa, porém se o processo for mais complexo e afetado por diversos fatores, resultarão em previsões poucas claras e incertas. (MOON et al., 1998; WU, 2010).

As previsões de demanda são fundamentais para a organização, a importância das previsões reside na necessidade que as empresas têm de determinar quais são os recursos necessários no momento de estabelecer suas atividades ao longo do tempo e na tomada de decisões da

administração, ela serve como um rumo para formular estratégias em médio prazo e para monitorar o desempenho dos procedimentos através de previsões em curto prazo. (KRAJEWSKI et al., 2009; CHASE et al., 2006; LINDBERG e ZACKRISSON, 1991).

As previsões de demanda proporcionam um papel fundamental em diferentes áreas do negócio. No setor financeiro, com o planejamento de orçamentos e recursos necessários; na área de recursos humanos com o planejamento das atividades da força de trabalho; no marketing, planejando a introdução de novos produtos e ofertando promoções; e na área de produção e operações, no processo de seleção dos processos como também no planejamento de produção, instalações, gestão de estoque etc. Desta forma, se as previsões de demandas são acuradas, ajudam significativamente a empresa a identificar suas prioridades, determinar os recursos essenciais, e a alcançar os objetivos (CHASE et al., 2006; THOMAS, 1987; LYNN et al., 1999; PELLEGRINI et al., 2001).

Existem diferentes tipos de métodos de previsão que podem ser aplicados com o propósito de prever o futuro e que podem ser classificados em dois tipos de métodos, chamados, respectivamente, de qualitativos e quantitativos (MONTGOMERY et al., 1990; LEMOS, 2006; CHEN et al., 2008).

Métodos qualitativos distinguem-se por ser de caráter mais subjetivo e são baseados em estimações e opiniões de especialistas, após os dados qualitativos são transformados em valores numéricos (CHANG E WANG, 2006). As informações coletadas com métodos qualitativos estão baseadas em julgamentos por parte dos consumidores ou gerentes que diretamente ou indiretamente, podem dar suas opiniões de alguma forma para demandas futuras. Estas informações são úteis nos momentos que os dados não são confiáveis, ou quando há falta deles, por exemplo, quando se trata do lançamento no mercado de um novo produto (MOREIRA, 1998; CHANG E WANG, 2006).

Estas estimações dos especialistas são baseadas na própria experiência, julgamentos, intuição, conhecimentos técnicos, análise de dados, e no conhecimento de relações causa e efeito entre as variáveis coletadas com a experiência em processos preditivos na empresa. (WEBBY e O'CONNOR, 1996; BALLOU, 2001). Previsões feitas a partir de informações do julgamento de especialistas proporcionam conhecimento atualizado concernente a mudanças que podem surgir no mercado e de alguma forma afetar a acurácia das previsões,

como, por exemplo, mudanças repentinas no comportamento dos consumidores gerado pela constante evolução da tecnologia (SANDERS E RITZMAN, 2004).

Dentre os métodos qualitativos mais conhecidos tem-se o Método Delphi, pesquisa de mercado e analogia histórica (CHANG E WANG, 2006). O método Delphi consiste em reunir um grupo de especialistas e através da aplicação de um questionário busca-se conhecer as opiniões acerca do tema objeto de estudo. Um moderador reúne os resultados e formula um novo questionário, assim, os especialistas tem a oportunidade de reconsiderar suas respostas, com o apoio que recebem dos outros especialistas (LANDETA, 2006). Uma das principais vantagens deste método é que evita que as opiniões individuais dos especialistas sejam distorcidas (CHANG, e WANG, 2006). Já segundo Witell (2011), as pesquisas de mercado coletam dados por meio de questionários, entrevistas para avaliar as tendências do mercado. Esta técnica é aplicada pelas empresas para coletar informações sobre a experiência dos clientes com respeito a um produto ou serviço. Outro método consiste da analogia histórica, são utilizados dados históricos de um produto introduzido no passado com finalidade de avaliar o sucesso de produto que irá ser lançado e apresenta características análogas ao antigo (CHASE, 2006).

As técnicas quantitativas estão baseadas no uso de dados históricos e modelos matemáticos para prever eventos futuros (PELLEGRINI, 2000). As vantagens de usar os métodos quantitativos caracterizam-se por ser mais objetivo e podem-se manejar grandes quantidades de dados, tomando em consideração numerosas variáveis (SANDERS E RITZMAN, 2004). Estes métodos quantitativos são classificados em: métodos de séries temporais e métodos de séries causais (SONG e LIB, 2008).

Os métodos causais são também baseados na análise de dados, mas com base em variáveis do passado que guardam relação com a variável de interesse a ser predita (ARCHER, 1980; CHASE et al., 2006). Estes métodos adotam a técnicas de análise de regressão linear, com a finalidade de buscar a causa do comportamento entre as variáveis previstas e outros fatores relacionados, são empregados quando os dados históricos não proporcionam suficiente informação para analisar os fatores referentes às variáveis da previsão (CHANG, e WANG, 2006). Os modelos estatísticos causais mais utilizados incluem análises de regressão e o modelo econométrico (CHANG, e WANG, 2006).

Os métodos de séries temporais são baseados na análise estatística de dados históricos (da demanda) para prever a demanda futura (LEE et al., 2008). Para este tipo de dados os modelos de séries temporais mais utilizados são modelos de suavização exponencial, modelos ARIMA, também conhecidos ser a metodologia de Box-Jenkins (CHANG, e WANG, 2006). Segundo Pai e Lin (2005), os modelos ARIMA, assumem que o valor futuro de uma variável, é um modelo linear de valores e erros do passado da mesma variável. Sendo sua expressão algebricamente dada pela equação (1).

$$y_t = \theta_0 + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t - \phi_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (1)$$

onde:  $y_t$  é a variável no tempo atual  $t$ ;  $\varepsilon_t$  o erro aleatório no tempo  $t$ ,  $\phi$  e  $\theta$  são coeficientes,  $p$  representam a ordem da componente autorregressiva e  $q$  ordem da componente média móvel.

A variância amostral, a incerteza do modelo e alteração da estrutura faz com que o modelo final, não seja fundamentalmente o melhor para ser utilizado no futuro devido à influência que estes fatores podem exercer, por exemplo (SHEN et al., 2011). Devido a isto nos últimos anos também se tem usado técnicas de combinações de previsões, pois estas em vez utilizar apenas uma, podem usar várias técnicas que podem ajudar a melhorar a acurácia das previsões. Outra razão pela qual são também utilizadas é para evitar riscos ao escolher um modelo inadequado (SHEN et al., 2011; WERNER, 2004). Combinar técnicas pode melhorar a precisão, pois pode conter grande parte das informações disponíveis nos dados (ANDRAWIS et al., 2011). Segundo Lee et al. (2008), a escolha das técnicas de previsão dependem acurácia, do horizonte de tempo, custos e facilidade de aplicação. O método a ser escolhido deve produzir uma previsão que seja a mais acurada, sendo este o principal critério para escolher a técnica que será utilizada. As medidas de a acurácia más utilizadas, segundo Lee et al. (2008) são o erro quadrático médio (MSE), raiz quadrada do erro quadrático médio (RMSE), e erro médio percentual absoluto (MAPE).

### 2.3 TQM e Previsão de demanda

Devido à globalização, os clientes têm cada vez mais opções de escolha para a obtenção dos produtos e serviços no mercado, as exigências na qualidade dos produtos, prazo de entregas curtas, e preços acessíveis são cada vez maiores (GRIFFITHS, 2000). Com o propósito de

enfrentar estas exigências as organizações têm adotado *TQM* como uma alternativa indispensável para acrescentar a competitividade e o desempenho empresarial, para a sobrevivência do atual mercado (BAYAZIT e KARPAK, 2007; PARAST e ADAMS, 2012; LEE et al., 2013).

Existem diversos estudos que tem admitido que o aumento das vendas, a melhora da imagem corporativa, a diminuição de custos e a redução de erros nos produtos, são alguns dos benefícios importantes que geram a prática eficiente de gestão da qualidade (BAYAZIT e KARPAK, 2007). O objetivo perseguido pelo *TQM* tem centro na satisfação dos clientes por meio da excelência, ou seja, através da tarefa de melhorar continuamente não só a qualidade dos produtos, e serviços, como também todos os processos da organização (BAIRD et al., 2011; BURLI et al., 2012). O *TQM* pode ser definido como um sistema de planejamento, coordenação e execução que fomenta a melhora continua e requer o esforço de todos na organização, para a criação de uma filosofia comprometida a fazer de forma correta, sem erros desde o início dos processos (AL-KHALIFA e ASPINWALL, 2000; PHAN et al., 2011). Com a melhoria contínua se pretende prever a aparecimento de possíveis falhas, reduzir defeitos, e diminuir a variabilidade que possa surgir no sistema ou processo da organização, com o apoio de ferramentas ou técnicas que sejam capazes de solucionar os possíveis problemas mencionados (BHUIYAN e BAGHEL, 2005). Como a qualidade de um produto ou serviço depende das percepções dos clientes, toda atividade que tem como iniciativa elevar os esforços de qualidade deve ser conduzida com foco no cliente (SOUSA, 2003 e SILVA, 2007). A fim de disponibilizar produtos que o cliente deseja e quando ele deseja, é necessário que as organizações prevejam o futuro para uma maior compreensão da demanda do mercado e determinem quais serão as oportunidades do mercado (GRIFFITHS, 2000). As previsões são recursos fundamentais nas tomadas de decisões dos processos e a qualidade da acurácia da previsão é importante para obter resultados positivos, estes por sua vez, baseados nas tomadas de decisões, são essenciais para o futuro da organização (ZOTTERI e KALCHSCHMIDT, 2007; ÍNTEPE, 2013). O sucesso da implementação de toda prática dirigida para a melhora continua depende em grande parte de um alto compromisso da gerência, sendo o principal motivador e quem disponibiliza os recursos, e ferramentas estatísticas necessárias que facilitam o trabalho dos funcionários para as práticas de previsão (WINKLHOFFERA e DIAMANTOPOULOS, 2003; PARAST e ADAMS, 2012).

Além disto, aquelas organizações que oferecem um treinamento constante dos funcionários permitem aprendizagem e a melhoria de novas técnicas, e habilidades, como também motiva os funcionários a serem capazes de reagir e propor soluções ótimas relacionadas a problemas da demanda dos clientes (MACKELPRANG et al., 2012; FENGA et al., 2014). A permissão e participação de todos os funcionários na tomada de decisões de qualidade lhes dá a confiança de fazer contribuições significativas para reduzir erros, na previsão de demanda, esta contribuição em equipes estruturadas de forma multifuncional permite que as previsões sejam mais precisas (FUENTES et al. 2004; KERR e TINDALE, 2011). Neste processo, a comunicação aberta de todos na organização é imprescindível, a mesma deve estar focada na cooperação para a eliminação de qualquer impedimento que possa afetar o alcance dos objetivos (TARÍ, 2005). Através da comunicação e gestão dos fornecedores, as empresas poderão criar seus planos e previsões em conjunto, a fim de coordenar suas atividades operacionais (VIJAYASARATHY, 2010). A participação de todos os envolvidos na empresa tem como única finalidade reduzir a incerteza da demanda através da visibilidade de fluxos transparentes de informações (HOLWEG et al., 2005). As empresas que empregam a obtenção de previsões colaborativas entre seus departamentos, são capazes de realizar previsões acuradas. Além disto compartilham informações com seus fornecedores, e com base nestas informações ambas as empresas podem trabalhar conjuntamente nas operações e no planejamento dos processos de previsões (NAKANO, 2009).

### **CAPÍTULO III - METODOLOGÍA**

As pesquisas podem ser classificadas com base em seus objetivos e seus procedimentos técnicos. Em função dos objetivos, este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória-descritiva, que segundo Gil (2010), é desenvolvida para familiarizar-se com o problema que ainda não é muito explorado e a pesquisa descritiva expõe as características de determinadas populações ou fenômenos utilizando técnicas de coleta de dados, como questionários, por exemplo.

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e um levantamento tipo *survey*. Segundo Gil (2010) as pesquisas bibliográficas, buscam referências em livros, artigos de autores diversos. Destaca-se que a pesquisa é também um levantamento. Para o autor, o levantamento requer informações de um grupo de pessoas acerca do assunto que está sendo pesquisado, para obter as conclusões dos dados coletados através da análise estatística.

Uma vez descritos os métodos de pesquisa utilizados, passa-se a descrição da operacionalização da pesquisa. Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico, fundamentado exclusivamente com base no referencial teórico dos assuntos tópicos do estudo, a saber: o *Total Quality Management* (Gerenciamento Total da Qualidade) e Previsão de Demanda. No primeiro ponto estudaram-se os conceitos básicos do *TQM*. Da mesma forma, para a teoria de previsão de demanda foi apresentando os conceitos básicos e a importância desta nas empresas.

Num segundo momento, foi feita uma busca baseada em artigos publicados nas seguintes bases de dados: *sciencedirect*, *emerald*, *scopus*, e *Isi Web Of Knowledge* utilizando as palavras chaves em inglês “critical factor *TQM*”. Para o desenvolvimento desta etapa, utilizaram-se artigos de revisões bibliográficas que contemplaram a quantidade de ocorrências de cada FCS do *TQM*. Foram encontrados sete artigos, dentre os artigos publicados sobre FCS do *TQM*, que realizaram estudos de revisão bibliográfica e que o resultado apresentado era as frequências dos FCS, porém no artigo de Sila e Ebrahimpour (2003) os autores utilizaram os mesmos 76 artigos do que o estudo publicado em 2002, por este fato foram considerados apenas seis artigos para realizar a presente análise.

Sila e Ebrahimpour (2002) fizeram um estudo bibliográfico entre 1989 e 2000 em diversos periódicos, sendo que de 76 periódicos foram selecionados um total de 347 artigos e com base nestes, os autores estruturaram 25 FCS do *TQM* utilizando análise fatorial. Posteriormente, para os 347 artigos do estudo e, em cada um destes artigos foi verificada a frequência nos 25 FCS estabelecidos. As frequências dos 25 FCS do *TQM* obtidas neste estudo encontram-se na tabela A.1 do anexo A. Já no artigo apresentado por Tarí (2005), que se encontra na tabela A.2 do anexo A, foi elaborado um quadro comparativo dos fatores críticos estabelecidos pelos 6 autores incluídos em seu estudo, os artigos analisados datam entre os anos 1989 a 1998. Karuppusami e Gandhinathan (2006) realizaram uma análise de 37 estudos empíricos de *TQM* entre 1989 e 2003, dando como resultado uma compilação de 56 FCS. Na tabela A.3 do anexo A são apresentados os dados compilados pelos autores. O estudo analisou e classificou os FCS em ordem decrescente de acordo com a frequência de ocorrências através da análise de Pareto, mediante a revisão de 29 artigos. Fryer et al. (2007), identificaram os fatores críticos de diferentes autores classificando os mesmos em três setores: setor de fabricação, setor de serviço e setor público, tal classificação pode ser observada na tabela A.4 do anexo A. Já Shan et al. (2013) apresenta um total de 45 fatores críticos de gestão de qualidade que são mencionados em 16 artigos realizados entre os anos 1989 até 2007 em diversos países, na tabela A.5 do anexo A pode-se observar os dados coletados. Singh e Sushil (2013) expõem uma tabela com 14 FCS, trata-se da tabela A.6 do anexo A, onde ao lado de cada fator é apresentado as referências encontradas pelos autores na literatura, sendo que as referências observadas datam de 1994 a 2011.

Logo após, foi alocada/calculada a frequência de cada fator crítico de *TQM* em cada um dos 6 estudos (chamados de FCS originais). Em seguida, foi apresentada a frequência dos fatores críticos (originais) por autor numa mesma tabela, agrupando-os por semelhanças de conceitos que posteriormente foram renomeados (FCS agrupados). Foi feita então a soma, para cada um dos 6 estudos, das frequências pertencentes a cada novo grupo (FCS agrupados), a partir dessas somas foram obtidas as médias percentual para estimar o nível de importância para cada fator crítico de *TQM*. Os percentuais internos de cada fator (agrupado) por artigo foi calculado, para identificar os fatores de maior importância. Os FCS (agrupados) considerados de maior importância foram aqueles que possuem maior percentual médio. Para estabelecer quais FCS participam do presente estudo, estipulou-se a aplicação da regra de Pareto nos

percentuais médios dos FCS (agrupados). Os FCS resultantes de maior importância foram escolhidos para, com base numa nova revisão da literatura, analisar os benefícios que geram cada fator no processo de previsão, para tanto foram procurados artigos com a palavra-chave “*forecasting*” e o nome do fator crítico, por exemplo, para o treinamento dos funcionários se procurou as palavras “*forecasting*” e “*training*”. A busca foi feita nas bases de dados *Emerald* e *ScienceDirect* no período de maio 2013 a março 2014. Para o desenvolvimento desta etapa, utilizou-se um filtro temporal, para artigos publicados entre os anos 2000 até 2014 e como filtro de área, as grandes áreas de pesquisa: Engenharia, *Forecasting*, Produção e Administração. A busca resultou em 135 artigos, após leitura do resumo, considerou-se apenas os artigos que apresentam simultaneamente as duas palavras-chaves (*forecasting* + FCS), de onde foram estudados 37 de *ScienceDirect* e 15 de *Emerald*.

A partir de então, visando obter a opinião de especialistas que atuam em *TQM*, foi realizada uma busca destes profissionais nas plataformas de dados de currículos Lattes e LinkedIn, o foco foram profissionais brasileiros que tivessem vínculo com o gerenciamento da qualidade total. Para esta busca se utilizou a palavra-chave “*Total Quality Management*”. De 90 encontrados, se utilizou como filtro de seleção a formação acadêmica, país, área, idioma e setor de aplicação, permitindo restringir a busca. Os que possuíam formação acadêmica (como engenheiros, por exemplo), mestrandos e doutorandos no Brasil que fossem da área de engenharia no setor de aplicação Qualidade foram selecionados. Após, se enviou um convite via e-mail a 35 professores, pesquisadores, acadêmicos e consultores, especialistas, que atuam em pesquisas em *TQM*, como também juizes e orientadores de prêmios da qualidade para a participação da pesquisa. O questionário foi aplicado através da web de questionários online *SurveyMonkey*, o mesmo está composto, além da identificação do cargo e tempo de atuação com *TQM*, por 42 colocações que vinculam os fatores críticos de *TQM* e os benefícios para obtenção de uma previsão de demanda acurada. Para responder a tais colocações, o profissional pode optar entre as opções de escala de concordância (concordo totalmente, concordo, nem concordo/ nem concordo, e discordo totalmente). Para disponibilizar o questionário e receber de volta as contribuições foi encaminhando um link para os participantes preencherem. O referido questionário encontra-se no Apêndice B.

Após os dados coletados foram tabulados e análises estatísticas pertinentes foram realizadas utilizando o software SPSS. Visando estimar o nível de concordância atribuída a cada fator

com respeito aos benefícios, aplicou-se o teste de concordância de Kendall. O teste de Kendall pretende analisar o grau de associação entre duas variáveis, ou seja, avaliar a concordância entre os especialistas com respeito aos benefícios que gera cada fator de *TQM*, numa escala ordinal. Neste caso mede a relação da variável dependente X (fator crítico de *TQM*) entre as variáveis independentes (benefício de fator X). O nível de significância utilizado no teste de concordância de Kendall foi de 5%, isto é, os p-valores iguais ou inferiores a 0,05 foram considerados estatisticamente significativos, sendo assim isto significa que existe concordância estatística entre os especialistas. Caso contrário, existe uma discordância entre as opiniões dos especialistas. Em outras palavras, a importância do teste de Kendall neste estudo é determinar se existe ou não igualdade de opiniões entre os especialistas com base em suas respostas dadas às questões solicitadas em relação a como a implementação de certo fator crítico de *TQM* gera acurácia na previsão de demanda provocando determinado benefício para a empresa. Posteriormente a partir destes resultados, foram obtidas as médias dos diferentes benefícios para um mesmo fator, daqueles cujo os especialistas resultaram ter concordância em suas opiniões com respeito aos benefícios e foram então comparadas pelo teste Tukey, adotando também um nível de significância de 5%. O teste de Tukey é usado para determinar quais dos grupos da amostra apresentam diferenças, ou seja avaliar quais benefícios tem igual contribuição.

## **CAPITULO IV – RESULTADOS**

### **4.1 Fatores críticos do TQM**

Para identificar quais dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) são mais relevantes, foi feita uma revisão de artigos que realizaram uma revisão bibliográfica com foco nesses fatores. A tabela 1 mostra a quantidade de ocorrências de cada FCS do TQM para cada um dos artigos 6 estudos analisados neste trabalho, conforme descrito na metodologia, com objetivo de selecionar aqueles FCS mais frequentes na literatura. A tabela mostra também o agrupamento dos FCS do TQM que tem conceitos semelhantes e foram designados um novo nome a cada grupo (FCS agrupados). Por exemplo, foram agrupados os conceitos Aplicação da Gerência, Suporte da Alta Gerência, Supervisão, Interface Externa da Gerência, O papel de liderança da Gerência e política de qualidade, Compromisso da Gerência, Alta Gerência, Liderança, Papel das divisões da Alta Gerência e Políticas de Qualidade, Responsabilidades da Alta Gerência, Compromissos da Alta Gerência, Responsabilidade Social, e sendo designado o nome de Compromisso da alta gerência. Da forma análoga foram agrupados: Foco no cliente, Gestão dos fornecedores, Participação de todos os funcionários, Gestão dos processos, Treinamento dos funcionários, Cultura de qualidade, Design do produto, Gestão de recursos humanos, Comunicação e Controle Estatístico de Processos. No caso dos FCS, Informações e Análises, Benchmarking e Mentalidade de Zero defeitos são mencionados com os mesmos nomes pelos diferentes autores. Os fatores Avaliação contínua, controle e valorização; Uso da tecnologia; Atividade comportamental; Organização aberta; Desempenho a tempo; Aumento do fator de carga; Gestão da Interface Externa; Melhoria contínua; Responsabilidade Operacional, Financeira e Pública e Estrutura de suporte foram mencionados só por um autor.

Tabela 1- Total de ocorrências dos fatores críticos de TQM por autor

Fatores Críticos TQM (agrupados)	Fator crítico TQM (originais)	Sila e Ebrahimpour (2002)	Tarí (2005)	Karuppusami e Gandhinathan (2006)	Fryer et al. (2007)	Shan et al. (2013)	Singh e Sushil (2013)	Número de ocorrências
Compromisso da alta gerência	Aplicação da Gerência					1		1
	Suporte da Alta Gerência					11		11
	Supervisão					1		1
	Interface Externa da Gerência					1		1
	O papel de liderança da Gerência e política de qualidade			29				29
	Compromisso da Gerência				28			28
	Alta Gerência						16	16
	Liderança		1					1
	Papel das divisões da Alta Gerência e Políticas de Qualidade			2				2
	Responsabilidades da Alta Gerência			1				1
	Compromissos da Alta Gerência	244	1					245
Foco no cliente	Responsabilidade Social (Inclui controle ambiental, segurança de empregados, clientes, comunidades e outros problemas relacionados)	56						56
	Foco do cliente		1	23		11		35
	Gestão do Cliente				17			17
	Envolvimento do Cliente						3	3
	Satisfação do Cliente		1				11	12
	Foco e Satisfação do Cliente	285						285
	Pessoas e Cliente		1					1
	Orientação da Satisfação do Cliente		1					1
Integrando requerimentos dos clientes		1					1	

<b>Gestão dos fornecedores</b>	Gestão de Qualidade dos Fornecedores		3			9		12
	Relações Com Fornecedores					2		2
	Desempenho dos Fornecedores		1			1		2
	Gestão dos Fornecedores	201		28	17			246
	Parcerias dos Fornecedores		1					1
	Seleção de Fornecedores e Capacidade de Relação dos Fornecedores		1					1
	Parcerias dos Fornecedores		1					1
<b>Participação de todos funcionários</b>	Envolvimento do Funcionário	220	1			11	11	243
	Empoderamento do Funcionário	131	1		20	3	11	166
	Cooperação Interna					2		2
	Comprimento do Funcionário		1			1		2
	Compromisso do Funcionário					1		1
	Autonomia					1		1
	Relação dos Funcionários		2	22				24
	Equipes Interfuncionais			9				9
	Trabalho em Equipe	231			7		9	247
	Satisfação dos funcionários	107	1					108
	Papel dos funcionários		1					1
	Cooperação Interna e Externa		1					1
	Estrutura de trabalho em equipe para melhoramento do processo		1					1
<b>Gestão dos processos</b>	Gestão de Processos	174	4	28	13	4	10	233
	Controle dos Processos	164						164
	Flexibilidade da Manufatura					1		1
	Sistemas de manufatura avançadas					1		1
	Aplicação do princípio "tempo-real"					1		1

	Melhoramento e Inovação Contínuos	216						216
	Medição da Qualidade de Informação e Genética	213						213
	Planejamento Estratégico	181						181
	Flexibilidade	106						106
	"Just in Time"	69						69
	Inspeção policial		1					1
	Estrutura Organizacional					16		16
<b>Treinamento dos funcionários</b>	Treinamento dos Funcionários		1				10	11
	Treinamento	260	3	22				285
	Treinamento e Aprendizado					20		20
	Aprendizado		1					1
	Treinamento e Educação						12	12
<b>Cultura de qualidade</b>	Disponibilidade da Qualidade da Informação						7	7
	Uso da Qualidade de Informação						7	7
	Planejamento da Qualidade Estratégica						4	4
	Sistema de Melhora da Qualidade						4	4
	Papel do Departamento de Qualidade		3	13			3	19
	Gestão Estratégica da Qualidade		1				2	3
	Planejamento da Qualidade dos Negócios						2	2
	Qualidade do Procedimento						2	2
	Cultura de Qualidade Corporativa		1				2	3
	Resultado da Qualidade Interna						2	2
	Qualidade do Produto		1				1	2
	Conselho de Qualidade						1	1
	Metas e políticas de qualidade		1					1
	Política de Qualidade						1	1
Método de Qualidade						1	1	

	Medida de Qualidade					1		1
	Dados da Qualidade			17				17
	Dados, medidas e relatórios de qualidade				11			11
	Dados e relatórios de qualidade		3					3
	Cultura de Qualidade	112			15			127
	Melhoramento da qualidade e cultura da qualidade contínua						17	17
	Planejamento da qualidade operacional		1					1
	Resultados da qualidade externa					1		1
	Melhoria da qualidade do serviço						2	2
	Sistemas da Qualidade - QS (principalmente itens da norma ISO 9000)	100						100
	Garantia da qualidade-QA(é utilizado para descrever "prevenção ao invés de correção" abordagem para solucionar problemas sugeridos no TQM)	75						75
	Sistemas de medição de melhoria da qualidade		1					1
	Uso de informação de qualidade interna		1					1
	Círculos de qualidade		1					1
	Desempenho da qualidade relacionada		1					1
<b>Design do produto</b>	Design de produto				7	9		16
	Design de produtos e serviços	132	2	17				151
	Design e conformidade			12				12
	Gestão da qualidade do design		1					1
	Processo do produto e design da qualidade		1					1
<b>Gestão de recursos humanos</b>	Gestão de recursos humanos	140				2		142
	Gestão de recursos humanos e desenvolvimento			13				13
	Avaliação de funcionários, recompensas e reconhecimento.	141						141
<b>Comunicação</b>	Informação da melhoria da comunicação		1					1
	Comunicação	191			9	1	11	212

<b>Controle Estatístico de Processos</b>	Controle Estatístico de Processos					3		3
	Uso de Controle Estatístico de Processos		1					1
<b>Benchmarking</b>	Benchmarking	128	1	7		6	4	146
<b>Informações e análises</b>	Informações e análises			5		2		7
<b>Mentalidade Zero-defeito</b>	Mentalidade Zero-defeito	43				1		44
<b>Avaliação contínua, controle e valorização</b>	Avaliação contínua, controle e valorização				6			6
<b>Uso da tecnologia</b>	Uso da tecnologia					1		1
<b>Atividade comportamental</b>	Atividade comportamental					1		1
<b>Organização aberta</b>	Organização aberta					1		1
<b>Desempenho a tempo</b>	Desempenho a tempo						1	1
<b>Aumento do fator de carga</b>	Aumento do fator de carga						1	1
<b>Gestão da Interface Externa</b>	Gestão da Interface Externa		1					1
<b>Melhoria contínua</b>	Melhoria contínua		1					1
<b>Responsabilidade Operacional, Financeira e Pública</b>	Responsabilidade Operacional, Financeira e Pública		1					1
<b>Estrutura de suporte</b>	Estrutura de suporte		1					1

Com os resultados apresentados na tabela 1 que mostra a quantidade de ocorrências de cada FCS do *TQM*, obtidos após a soma das frequências observadas em cada um dos 6 artigos incluídos neste estudo, estruturou-se a tabela 2.

Na tabela 2, primeiramente foram obtidos para cada um dos artigos estudados, a soma das frequências dos FCS (agrupadas), proveniente da soma das frequências dos FCS (originais) para cada artigo, por exemplo, a soma das frequências observadas no artigo de Sila e Ebrahimpour (2002) para o FCS (agrupado) compromisso da alta gerência foi 300, resultado proveniente dos FCS (originais) compromissos da alta gerência (244) e responsabilidade social (56). O passo seguinte na constituição da tabela 2, foi a obtenção do percentual interno de cada artigo e na sequência foi calculada percentual médio de cada artigo. As somas das ocorrências para cada artigo foram obtidas para calcular o percentual interno dos FCS a serem estudados nesta pesquisa. Por fim, como fator determinante para averiguar quantos FCS seriam incluídos, utilizou-se a regra de Pareto, para tanto se calculou o total dos percentuais médios de cada fator. Sendo assim, observa-se que 82,53% das observações representam os 7 fatores mais críticos, a saber os FCS que mais se destacam conforme os autores em ordem descendente são: (1) Cultura da qualidade; (2) Participação de todos os funcionários; (3) Gestão dos processos; (4) Compromisso da alta gerência; (5) Foco no cliente; (6) Treinamentos dos funcionários e (7) e Gestão dos fornecedores.

**Tabela 2 - Frequência dos fatores críticos do TQM em cada estudo de revisão bibliográfica e média dos percentuais de cada artigo.**

Fator crítico de TQM (agrupados)	Sila e Ebrahimpour (2002)	%	Tarí (2005)	%	Karuppusami e Gandhinathan (2006)	%	Fryer et al. (2007)	%	Shan et al. (2013)	%	Singh e Sushil (2013)	%	Média dos percentuais de cada artigo
Cultura de qualidade	287	7,32%	15	24,19%	30	12,24%	26	13,98%	41	29,08%	19	15,97%	17,13%
Participação de todos os funcionários	689	17,58%	9	14,52%	31	12,65%	27	14,52%	19	13,48%	31	26,05%	16,46%
Gestão dos processos	1123	28,65%	5	8,06%	28	11,43%	29	15,59%	7	4,96%	10	8,40%	12,85%
Compromisso da alta gerência	300	7,65%	5	8,06%	29	11,84%	28	15,05%	147	9,93%	16	13,45%	11,00%
Foco no cliente	285	7,27%	5	8,06%	23	9,39%	17	9,14%	11	7,80%	14	11,76%	8,90%
Treinamento dos funcionários	260	6,63%	5	8,06%	22	8,98%	20	10,75%	10	7,09%	12	10,08%	8,60%
Gestão dos fornecedores	201	5,13%	7	11,29%	28	11,43%	17	9,14%	12	8,51%	0	0,00%	7,58%
Design do produto	132	3,37%	4	6,45%	29	11,84%	7	3,76%	9	6,38%	0	0,00%	5,30%
Comunicação	191	4,87%	1	1,61%	0	0,00%	9	4,84%	1	0,71%	11	9,24%	3,55%
Benchmarking	128	3,27%	1	1,61%	7	2,86%	0	0,00%	6	4,26%	4	3,36%	2,56%
Gestão de recursos humanos	281	7,17%	0	0,00%	13	5,31%	0	0,00%	2	1,42%	0	0,00%	2,32%
Controle Estatístico de Processos	0	0,00%	1	1,61%	0	0,00%	0	0,00%	3	2,13%	0	0,00%	0,62%
Informações e Análises	0	0,00%	0	0,00%	5	2,04%	0	0,00%	2	1,42%	0	0,00%	0,58%
Aval. contínua, controle e valoriz.	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	6	3,23%	0	0,00%	0	0,00%	0,54%
Zero defeitos	43	1,10%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,71%	0	0,00%	0,30%
Gestão da Interface Externa	0	0,00%	1	1,61%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,27%
Melhoria contínua	0	0,00%	1	1,61%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,27%
Respons. e Operac., Finan. e Púb.	0	0,00%	1	1,61%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,27%
Estrutura de suporte	0	0,00%	1	1,61%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,27%
Desempenho a tempo	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,84%	0,14%
Aumento do fator de carga	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,84%	0,14%
Uso da tecnologia	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,71%	0	0,00%	0,12%
Atividade comportamental	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,71%	0	0,00%	0,12%
Organização aberta	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,71%	0	0,00%	0,12%
<b>Total</b>	<b>392</b>		<b>62</b>		<b>245</b>		<b>186</b>		<b>141</b>		<b>119</b>		

#### **4.2 Levantamento dos Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico de TQM**

A partir dos resultados anteriores onde foram identificados os sete FCS mais relevantes de TQM, segundo os artigos estudados. O próximo passo consiste em buscar na literatura para estes FCS os benefícios gerados na previsão de demanda a fim de que esta seja obtida de forma mais acurada. Dentro os benefícios encontrados, em uma nova revisão bibliográfica, eles foram analisados e agrupados da seguinte forma: disponibilizar **recursos**, constitui a provisão de meios necessários que podem ser aproveitados para a melhora e motivação do processo de previsão, isto pode ser treinamento, informações, apoio financeiro, software (BYRNE et al. 2011). Reduzir o efeito **chicote**, definido como uma tendência de variabilidade da demanda onde os pedidos tendem a variar a medida que ascendem na cadeia, tornando-se mais grandes para os fornecedores e mais longe do cliente final (OUYANG e LI, 2010; NENES et al. 2010). Melhorar o **tempo de entrega**, descrito como o período de tempo a partir do processo de início de fabricação e transformação de um produto até a entrega ao cliente, incluindo o tempo de distribuição e transporte (GUIFFRIDA e JABER, 2008). Aumentar o **desempenho das vendas**, refere-se ao aumento do volume de pedidos dos clientes e participação no mercado, aumento da retenção e fidelidade do cliente, assim mesmo atração de novos clientes (CHANG e WONG, 2010). Planejar adequadamente os níveis de **estoque**, significa possuir os níveis de materiais e insumos necessários para atender a demanda, sem a existência de estoque elevados de materiais que implique alto custos de mantimento (NENES et al. 2010). Planejar a **cadeia de suprimento**, é apenas integrar todas as atividades estratégicas, operacional e tecnológicas junto com a participação de todos os envolvidos (FAWCETT et al. 2008).

A tabela 3 apresenta estes benefícios encontrados para os fatores (1) Cultura da qualidade; (2) Participação de todos os funcionários; (3) Gestão dos processos; (4) Compromisso da alta gerência; (5) Foco no cliente; (6) Treinamentos dos funcionários e (6) e Gestão dos fornecedores. O fator crítico Cultura da qualidade não foi considerado neste caso, devido ao fato de que a cultura é um modelo de normas, valores, ferramentas e comportamentos a serem seguidos pela organização com a finalidade de solucionar problemas. A cultura da qualidade vem sendo o propósito principal para o desenvolvimento de TQM envolve a mudança constante da maneira de pensar e atuar de todos para aprimorar a qualidade (SINGH et al., 2010). Segundo Fildes et al. 2003, a alta qualidade das previsões exige primeiramente de uma cultura que reconheça a importância da união de pensamentos e esforços das distintas partes de culturas interdepartamentais de previsão.

**Tabela 3 - Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Participação de todos os funcionários”**

<b>Fator Crítico TQM – Participação de todos os funcionários</b>					
<b>Disponibilizar recursos</b>	<b>Reduzir o “efeito chicote”</b>	<b>Melhorar o tempo de entrega</b>	<b>Aumentar o desempenho das vendas</b>	<b>Planejar adequadamente os níveis de estoque</b>	<b>Planejar a cadeia de suprimento</b>
<p>A participação de todos os funcionários nas diversas áreas da organização é um fator crítico importante do processo de previsão de demanda (LAWRENCE et al., 2000; FILDES et al., 2009). Com base em seus conhecimentos e experiências de cada área, cada representante oferece seus recursos e faz uma análise de previsão individual, para logo se reunirem e por meio de grupos de discussão se prossegue a realização de uma previsão do grupo da demanda final (ÖNKAL et al., 2011; WRIGHT e ROWE, 2011; ÖNKAL et al., 2012).</p>	<p>O compartilhamento de informações precisas de previsões entre todos os envolvidos diminui o efeito chicote, devido a que todos terão acesso a dados importantes tendo assim uma amplificação limitada de incerteza (MCLAREN et al., 2002).</p>	<p>A ausência de compartilhamento de informações entre todos nas previsões, causa ineficácia na movimentação dos materiais existentes na produção, e traz atrasos nos tempos de entregas (LIANG e HUANG, 2006).</p>	<p>Em situações onde se tem incerteza, é importante ter uma eficaz comunicação interna baseada no compartilhamento de dados e na sincronização das ordens, no caso dos vendedores para o desempenho das vendas, eles precisam ter conhecimentos dos outros departamentos acerca de informações sobre segmentação e marca coordenação da produção, tempos de entrega. (LIANG e HUANG, 2006; STORBACKA et al., 2009)</p>	<p>O planejamento colaborativo, previsão e reabastecimento entre todos aumentam a acurácia das previsões e cria planos de reposição mais precisos, portanto melhora os níveis de inventario, com um nível de serviço ótimo ao ter produtos no momento requerido pelo cliente (WHIPPLE e RUSSELL, 2007).</p>	<p>A participação dos de todos os funcionários a trabalhar em conjunto na colaboração das previsões, eliminando as barreiras interdepartamentais no desenvolvimento de produtos, a comunicação verbal e escrita são atividades necessárias para a integração da cadeia de suprimento (NAKANO, 2009). Previsões desenvolvidas com a participação de todos, faz com que todos sigam um plano único e trabalhem como uma cadeia de suprimento (HELMS et al., 2000).</p>

**Tabela 4 - Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Gestão dos processos”**

<b>Fator Crítico TQM – Gestão dos processos</b>					
<b>Disponibilizar recursos</b>	<b>Reduzir o “efeito chicote”</b>	<b>Melhorar o tempo de entrega</b>	<b>Aumentar o desempenho das vendas</b>	<b>Planejar adequadamente os níveis de estoque</b>	<b>Planejar a cadeia de suprimento</b>
<p>A gestão dos processos busca diminuir a variabilidade dos processos da organização, com apoio de técnicas de medição para diminuir erros (TARÍA et al., 2007). As estimações de previsões acuradas são entradas importantes para o apoio das tomadas de decisões do futuro da organização, uma vez que a ausência de previsões pode provocar pedidos atrasados, mal uso dos recursos na produção e serviço de pouca qualidade (WINKLHOFER e DIAMANTOPOULOS, 2002).</p>	<p>A variabilidade dos processos, causados por falta ou excesso de estoque, ineficácia nos fluxos de entrada e saídas de matérias produz produtos de baixa qualidade, interrupções nos processos de melhoria, provoca o efeito chicote, o seja uma variabilidade da demanda. A variabilidade dos processos se estima pela variância das quantidades de demanda que entra nas diferentes fases do processo (GERMAIN et al. 2008).</p>	<p>A previsão acurada é utilizada com a finalidade de antecipar as demandas futuras e planejar os sistemas de produção, o que se considera importante devido ao fato dos clientes serem mais exigentes com relação aos tempos de entregas de produtos (SANDERS e MANRODT, 2003).</p>	<p>Os processos de vendas contribuem com informações que obtém na aproximação que tem com os clientes. Para a obtenção de previsões acuradas, é preciso de informações qualitativas como quantitativas como também previsões da gestão de marketing e operações (SANDERS e RITZMAN, 2004, STORBACKA ET AL. 2009).</p>	<p>A gestão do inventario se apoia nas previsões das vendas, para programar a produção e reposição dos estoques, a acurácia destas previsões devem ser a estratégia primordial para o desempenho da empresa (LAWRENCE et al., 2000).</p>	<p>A melhoria contínua da gestão dos processos de previsão faz com que as empresas e a cadeia de suprimento sejam capazes de responder as tendências do mercado, quando se incorporam ferramentas inovadoras nos processos operacionais que visibilizem dados precisos das previsões, informação sobre a capacidade instalada de produção, e tempos em toda a cadeia de suprimento (CASSIVI, 2006, SMITH e MENTZER, 2010).</p>

**Tabela 5 - Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Compromisso da alta gerência”**

<b>Fator Crítico TQM – Compromisso da alta gerência</b>					
<b>Disponibilizar recursos</b>	<b>Reduzir o “efeito chicote”</b>	<b>Melhorar o tempo de entrega</b>	<b>Aumentar o desempenho das vendas</b>	<b>Planejar adequadamente os níveis de estoque</b>	<b>Planejar a cadeia de suprimento</b>
O principal incentivador e dirigente para a inclusão e aplicação das práticas de previsão de demanda como processo chave para a organização é a alta gerência, a mesma é também uns dos principais fornecedores de recursos necessários para a aplicação da previsão de demanda (AVLONITIS e PANAGOPULOS, 2007; DAVIS e MENTZER, 2007).	Bayraktar et al. (2008), sugere que os gerentes devem capacitar os funcionários sobre temas como o “efeito chicote”, argumentando que os mesmos não têm noção do impacto que suas decisões podem ter na cadeia de suprimento, isto se deve ao sistema complexo e ao tempo que demora o pedido e a recepção deste. Por outro lado, se não existir um apoio por parte da alta gerência dificilmente se terá uma cultura de melhora continua para obter previsões de demanda acuradas (KAYNAK e HARTLEY, 2008; DAVIS E MENTZER, 2007).	A disposição da alta gerência para a cultura na melhora dos processos incentivara aos funcionários no cumprimento de objetivos, e a satisfação do cliente, que consequente mente estará satisfeito em ter as quantidades que requer, e com entregas rápidas. (GRIFFITHS, 2000, ZU, 2008).	Programas de treinamento, recursos financeiros, e os sistemas computacionais proporcionados pela alta gerência são necessários para a aplicação do processo de previsão, pois estes fortalecem as competências dos funcionários, permite a comunicação entre os sócios da cadeia de suprimento, o que pode provocar uma melhora no desempenho das vendas (ALTUG e MUHARREMOGLU, 2011; BYRNE et al. 2011). Byrne et al. (2011), quando a alta gerência fornece estes recursos, é possível mudar o pensamento dos funcionários da área de vendas, que pensam que o processo de previsão não agrega valor, que atrapalham suas atividades e tempo de vendas. A falta de formação dos funcionários pode gerar uma má interpretação dos resultados estatísticos, ou a escolha de métodos errados no processo de previsão (ADEBANJO e MANN, 2000).	As incertezas, decorrentes de aspectos como tempos de entrega, atrasos, interrupções de máquinas e variações de pedidos, provoca muitas vezes excesso de inventários. Os gerentes, neste contexto, podem ser vistos como o principal apoio para a melhoria dos processos desenvolvidos, visto que podem contribuir para a diminuição da incerteza que afeta os níveis de estoques a partir de iniciativas como o estabelecimento de procedimentos de previsão de demanda (HUGHES, 2001; YU et al., 2001).	O processo de gestão de demanda é dirigido com a participação de gerentes de distintas áreas funcionais, este processo requer o conhecimento do mercado e a identificação de oportunidades para a implantação de uma estrutura operacional que seja capaz de sincronizar as demandas e suprimentos através de previsões de demanda. Os planos de negócio são desenvolvidos com base na previsão de demanda por equipes de diferentes áreas funcionais da cadeia de suprimentos. Para o acompanhamento destas e para a implementação de todo o processo de demanda se requer suporte da alta gerência. (MELO et al., 2012). Segundo Sharif e Irani (2012), na cadeia de suprimento em foco tem que ter um líder que acompanhe, e que colabore com seu poder financeiro e suas experiências relacionadas com os processos e produtos.

**Tabela 6 - Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Foco no cliente”**

<b>Fator Crítico TQM – Foco no cliente</b>					
<b>Disponibilizar recursos</b>	<b>Reduzir o “efeito chicote”</b>	<b>Melhorar o tempo de entrega</b>	<b>Aumentar o desempenho das vendas</b>	<b>Planejar adequadamente os níveis de estoque</b>	<b>Planejar a cadeia de suprimento</b>
<p>Para Lin et al. (2010) os clientes fornecem informações úteis sobre as tendências em que o mercado está inserido e também são um apoio importante no processo que ajuda a uma melhor compreensão da demanda futura. A previsão de demanda tem como objetivo reduzir a incerteza, fornecendo informações necessárias que servem de suporte na tomada de decisões do desenvolvimento de novos produtos e também fornece suporte no feedback dos processos dos mesmos (CHING-CHIN et al., 2010).</p>	<p>Segundo Sucky (2009) e Agrawal et al. (2009), quanto mais longe está uma organização dos clientes, maior será a distorção da informação que recebem ao longo da cadeia de suprimento, e a falta de atualização das previsões de demanda é uns dos motivos principais pela qual se produz o efeito chicote.</p>	<p>A colaboração dos clientes nas previsões ajuda a ter uma maior compreensão sobre o que significa para cada um dos clientes a disponibilidade do produto no período desejado, assim fazer entrega no momento que o cliente requer (MCCARTHY e GOLICIC, 2002).</p>	<p>Organizações dirigidas a centrar-se no cliente, podem aumentar o desempenho de suas vendas, quando eles criam um forte vínculo com o cliente e, por conseguinte, aumentando a lealdade do cliente (LIN et al., 2010).</p>	<p>Previsão baseada no cliente possibilita que a empresa seja receptiva aos os picos de demanda temporários dos produtos estacionais mostrando a demanda real, assim se elimina os produtos obsoletos e se assegura a disponibilidade de existência adequada (MCCARTHY e GOLICIC, 2002). Informações dos clientes são necessárias para se ter noção das quantidades no inventario, a fim de disponibilizá-lo no momento requerido (TEMPELMEIER, 2006).</p>	<p>Segundo Wang et al. (2004) e Griffiths et al. (2000), o sinal do cliente, deve passar por toda cadeia de suprimento, finalmente o planejamento da cadeia de suprimentos tem como objetivo final criar produtos da alta qualidade que satisfaziam a demanda do cliente.</p>

**Tabela 7 - Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Treinamento dos funcionários”**

<b>Fator Crítico TQM – Treinamento dos funcionários</b>					
<b>Disponibilizar recursos</b>	<b>Reduzir o “efeito chicote”</b>	<b>Melhorar o tempo de entrega</b>	<b>Aumentar o desempenho das vendas</b>	<b>Planejar adequadamente os níveis de estoque</b>	<b>Planejar a cadeia de suprimento</b>
<p>Para Byrne et. al. (2011), uma maior compreensão das variáveis comumente usadas no processo de previsão estatística permite que os funcionários estejam preparados para fazer mudanças que agreguem valor às previsões, em vez de adicionar mais variações nas próprias variáveis. O treinamento dos funcionários sobre assuntos de previsão de demanda leva a mudanças positivas na organização, pois ao induzir uma maior motivação pode mudar as atitudes da equipe (ATTIA et al., 2008). Ao adquirir novos conhecimentos e com o desenvolvimento de suas habilidades é possível que eles possam ser praticados para maior precisão nas estimativas (BYRNE et al., 2011).</p>	<p>Quando são desenvolvidas as competências dos colaboradores através da formação, eles são capazes de criar estratégias eficazes em equipe, que juntamente com a estreita comunicação pode aliviar o efeito chicote, que ocorre na cadeia de suprimento (WU e KATOK, 2006). Este autor sustenta que o treinamento por si só não tem efeito sobre a melhoria do desempenho.</p>	<p>A eliminação de erros e capacidade dos funcionários incentivados a resolução de problemas na melhora nos processos, melhora o tempo final de entrega dos produtos (DU et al., 2008).</p>	<p>De acordo com um estudo realizado por Jantan et al. (2004), a formação das vendas, além de atualizar as ideias dos funcionários, o mesmo melhorou as competências de negociação com os clientes, e portanto, houve um melhor desempenho de vendas.</p>	<p>Análise de dados estatísticos eficientemente realizados pelos funcionários são importantes para a melhora de todos os processos da organização, por exemplo, na gestão de inventário ou análises ABC (PARAST e ADAM, 2012; SMITH e MENTZER, 2010; HUISKONEN et al., 2003). Ao não existir treinamento formal nas empresas, é preciso confiar nos conhecimentos práticos dos funcionários, porém, este problema pode prejudicar negativamente a capacidade para escolher o método adequado de previsão e análise errôneo (ADEBANJO E MANN, 2000). Byrne et al. (2011), o treinamento permite que os funcionários levem com seriedade seu trabalho, quando se tem consciência do impacto que seus esforços geram no processo de previsão de demanda.</p>	<p>A pesar da existência na literatura de pesquisas sobre o treinamento em TQM e o resultado que gera no desempenho das empresas, ainda assim, existem estudos delimitados em relação ao impacto do treinamento em assuntos referentes as atividades da cadeia de suprimento (CHONG et al., 2011). Segundo Bayraktar et al. (2008), é preciso entender o funcionamento e as práticas da cadeia de suprimento para gerir a incerteza da demanda. O planejamento da cadeia de suprimento engloba uma série de práticas e estratégias através da integração de todas as partes envolvidas.</p>

**Tabela 8 - Benefícios gerados na Previsão de demanda para cada fator crítico “Gestão dos fornecedores”**

<b>Fator Crítico TQM – Gestão dos fornecedores</b>					
<b>Disponibilizar recursos</b>	<b>Reduzir o “efeito chicote”</b>	<b>Melhorar o tempo de entrega</b>	<b>Aumentar o desempenho das vendas</b>	<b>Planejar adequadamente os níveis de estoque</b>	<b>Planejar a cadeia de suprimento</b>
<p>As previsões são compartilhadas com os fornecedores visando conhecer se eles têm a capacidade de fornecer os insumos requeridos pela demanda (CHONG et al., 2011). Segundo Danese (2013), a eficiente gestão com os fornecedores permite uma melhor coordenação de fluxos de materiais ao prevenir que eles tenham uma alta incerteza na sua previsão final, assim como também na aquisição das matérias primas.</p>	<p>Trapero et al. (2012), argumenta que o compartilhamento de informações confiáveis sobre a demanda dos clientes, inclusive também de dados sobre os inventários e ordens de compra são importantes para diminuir o “efeito chicote”.</p>	<p>O intercâmbio das previsões e o desenvolvimento dos produtos com os fornecedores, permite à empresa desenvolver e analisar as alternativas existentes contribuindo na avaliação do design e escolhendo os componentes mais adequados, causando no processo de fabricação contínua, a obtenção de produtos de qualidade e redução nos prazos de entrega (CHONG, 2011).</p>	<p>Os compartilhamentos de informações das previsões de demanda, relatórios de vendas e ordens planejadas de clientes, ajudam aos fornecedores a planejar seus níveis de estoque para atender a demanda de seus clientes, mas também aumenta a confiança e compromisso entre a empresa e o fornecedor (NYAGA et al., 2010; WACKER e LUMMUS, 2002). Segundo Fliedner, (2003) fornecedor como a empresa cliente, tem um maior desempenho, com a visibilidade de informações precisas.</p>	<p>O intercâmbio de informação constante com o fornecedor permite que as empresas tenham conhecimento do tempo de antecipação com que deve realizar os pedidos, e as quantidades necessárias para resguardar o nível de estoque e assegurar o nível de serviço (BOUTE et al., 2014, DANESE et al., 2013, RAMANATHAN e GUNASEKARAN, 2014b).</p>	<p>A previsão de uma empresa é um processo que deve ser sistemático e estrategicamente coordenado com os fornecedores para evitar interrupções nas tarefas operacionais de ambos (RAMANATHAN e MUYLDERMANS, 2010; HELMS et al., 2000). Mediante o intercâmbio de informações de previsões com os fornecedores, é possível adequar antecipadamente ajustes inesperados para obter o eficaz planejamento e a aplicação de novas estratégias da cadeia de suprimento (MCCARTHY e GOLICIC, 2002, WHIPPLE, e RUSSELL, 2007).</p>

Desta forma observa-se que muitos são os benefícios encontrados para melhorar a acuracidade da previsão de demanda e com base nas descrições da tabela 3 construiu-se a relação entre os FCS e os benefícios para a obtenção de uma previsão de demanda acurada. O relacionamento encontrado está apresentado de forma resumida na figura 1.

**Figura 1- Benefícios da previsão de demanda ao aplicar os FCS do TQM.**

	Disponibilizar recursos	Reduzir o “efeito chicote”	Melhorar o tempo de entrega	Aumentar o desempenho das vendas	Planejar adequadamente os níveis de estoque	Planejar a cadeia de suprimento
1) Participação de todos os funcionários	X	X	X	X	X	X
2) Gestão de processos	X	X	X	X	X	X
3) Compromisso da alta gerência	X	X	X	X	X	X
4) Foco no cliente	X	X	X	X	X	X
5) Treinamento dos funcionários	X		X	X	X	
6) Gestão dos fornecedores	X	X	X	X	X	X

No caso de o fator treinamento dos funcionários, não foi preenchido para o benefício “reduzir o efeito chicote” dado a que os autores Wu e Katok (2006) consideram que o treinamento dos funcionários deve estar acompanhado de outros fatores e que por se só não gera benefício para a melhora do rendimento. Para o benefício “planejar a cadeia de suprimento” também não foi preenchido, pois, apesar da literatura considerar importante a aprendizagem sobre as práticas da cadeia, existe delimitação de estudos que comprovem o impacto do treinamento dos funcionários em assuntos referentes para planejar as atividades da cadeia de suprimento (CHONG et al., 2011).

Segundo Rice (1997), é importante pesquisar como os fatores TQM podem adequar-se no processo de previsão. O mesmo autor Rice (1997), considera que TQM envolve a melhora

continua no processo de previsão, através do monitoramento adequados dos ajustes e registro de precisão da previsão.

Mccarthy e Golicic (2002) realizaram entrevistas a gerentes de três organizações que compartilham previsões de demanda com seus fornecedores, os resultados deste estudo mostraram que mediante informações mais precisas da demanda, as empresas melhoram os níveis de inventario, tiveram uma maior capacidade de entregas rápidas, e garantia de disponibilidade dos produtos. Barratt e Oliveira (2001) mencionam estes mesmos benefícios entrega rápidas, disponibilidade de informação e diminuição de estoque desnecessário também quando se aplica a previsão colaborativa com os fornecedores. Segundo Helms et al. (2000) a finalidade desta colaboração, é a procura da acurácia das previsões para a melhora do planejamento da cadeia de suprimento. O compartilhamento de informações é necessário para a diminuição a alta variabilidade comumente chamada efeito chicote (COELHO, et al. 2009).

#### **4.3 Análises dos especialistas atuando no Gerenciamento da Qualidade Total**

Visando avaliar o relacionamento encontrado dos benefícios que geram os fatores críticos de *TQM* a fim de que se possa obter previsões mais precisas, foi enviado um questionário por correio eletrônico a 35 especialistas, dentre eles, profissionais e acadêmicos que atuam na área de *TQM*, além de juízes que atuam como árbitros nas premiações de qualidade. Dezesesseis deles responderam, sendo 46% do total. Dentre estes, 50% são acadêmicos e outros 50% especialistas, com um tempo de atuação na área de *TQM* de 9 a 25 anos. O questionário consistia em solicitar ao respondente que avaliasse 36 questões usando uma escada Likert, onde o valor de 1 (concordo totalmente), 2 (concordo), 3 (nem discordo/nem concordo), 4 (discordo), 5 (discordo totalmente). O questionário foi estruturado utilizando como suporte o referencial apresentado na tabela 3 e apresentado ao respondente em 6 blocos, sendo cada bloco relativo ao benefício. Cabe salientar que, devido ao fato do FCS cultura da qualidade, ser o cerne do *TQM*, este não foi incluído no questionário, que se encontra no Apêndice B. Para avaliar a concordância entre os especialistas, foi usado o coeficiente de concordância de Kendall, este coeficiente mede a concordância de vários julgadores, neste caso os especialistas respondentes, com relação aos fatores críticos de *TQM* e os benefícios deste fator. Por exemplo, a concordância ou não concordância entre as opiniões dos especialistas

entre os benefícios do fator foco no cliente. Caso o coeficiente apresente significância estatística (nível usado foi de 5%), significa que existe concordância estatística entre os especialistas.

Ressalta-se que, as colocações do questionário que apresentaram um cunho negativo – esperado a não concordância – todas foram invertidas para a forma positiva (dentro da base de dados), isto implica que o fator crítico do *TQM* impacta para que o benefício estudado traga acuracidade na previsão de demanda. Por exemplo, na seguinte colocação “Uma previsão de demanda com *foco no cliente* não causa nenhuma influência sobre o efeito chicote”. Esta é uma colocação negativa, espera-se que os especialistas escolhessem alguma alternativa de discordância. Para este caso, então, se usou os valores 5 (concordo totalmente), 4 (concordo), 3 (nem discordo/nem concordo), 2 (discordo), 1 (discordo totalmente).

Ao aplicar o Coeficiente de Concordância de Kendall relacionando o fator crítico do *TQM* “participação de todos os funcionários” com os benefícios estudados (recursos; efeito chicote; tempo de entrega; desempenho nas vendas; estoque e cadeia de suprimento), obteve-se um p-valor inferior a 0.001, como este é menor que o nível de significância 0,05, conclui-se que o julgamento dos especialistas coincide em suas respostas, indicando que este fator (foco no cliente) tem comportamento igual com relação aos benefícios listados para melhoria da acurácia da previsão de demanda na opinião dos especialistas consultados. Os resultados da aplicação do coeficiente no SPSS, encontram-se no Apêndice C.

Da mesma forma ao aplicar o coeficiente de concordância de Kendall relacionando o fator crítico do *TQM* “gestão dos processos” com os benefícios estudados (recursos; efeito chicote; tempo de entrega; desempenho nas vendas; estoque e cadeia de suprimento), obteve-se um p-valor igual a 0,000. Como este valor é menor que o nível de significância 0,05, tem-se que os julgamentos dos especialistas coincidem em suas respostas, indicando que este fator crítico tem comportamento igual com relação aos benefícios listados para melhoria da acurácia da previsão de demanda na opinião dos especialistas consultados.

O mesmo pode-se concluir para os fatores críticos: “compromisso da alta gerência” e “foco no cliente”, uma vez que se ao avaliar a igualdade de cada benefício para cada um destes fatores, obtiveram-se, os p-valores inferiores a 0,000. Isto indica que os julgamentos dos especialistas coincidem em suas respostas, logo cada um dos fatores críticos tem

comportamento igual com relação aos benefícios listados para melhoria da acurácia da previsão de demanda na opinião dos especialistas consultados.

Agora ao aplicar o coeficiente de concordância de Kendall, relacionando o fator crítico do *TQM* “treinamento dos funcionários” com os benefícios já anteriormente elencados, obteve-se um p-valor igual a 0,322. Como este valor é superior ao nível de significância de 5% estabelecido, tem-se que o julgamento dos especialistas não coincide em suas respostas, indicando que este fator crítico tem comportamento diferenciado com relação aos benefícios (recursos; efeito chicote; tempo de entrega; desempenho nas vendas; estoque e cadeia de suprimento) estudados com relação à melhoria da acurácia da previsão de demanda na opinião dos especialistas.

Da mesma forma, ao aplicar o coeficiente de concordância de Kendall, relacionando o fator crítico do *TQM* “gestão dos fornecedores” com os benefícios em estudo, obteve-se um p-valor igual a 0,102. Como este valor é superior ao nível de significância de 5% estabelecido, tem-se que os julgamentos dos especialistas não coincidem em suas respostas, indicando que este fator crítico tem comportamento diferenciado com relação aos benefícios (recursos; efeito chicote; tempo de entrega; desempenho nas vendas; estoque e cadeia de suprimento) estudados com relação à melhoria da acurácia da previsão de demanda na opinião dos especialistas consultados.

Uma vez que os especialistas concordam em suas opiniões, é factível avaliar quais benefícios tem igual contribuição. Sendo assim, para os fatores críticos, onde houve concordância, a saber: “participação de todos os funcionários”; “compromisso da alta gerência”; “foco no cliente”; e “gestão nos processos” propõe-se o uso do teste de Tukey, que é um teste robusto e compara médias, visando comparar os benefícios em cada um dos referidos fatores.

As tabelas de 9 a 12 apresentam um resumo das principais diferenças entre as médias, organizando as mesmas em três subconjuntos. Aquelas médias que não divergem entre si ( $p > 0,05$ ) aparecem nas duas colunas, enquanto os subconjuntos (neste estudo os benefícios) que são estatisticamente diferentes não aparecem na mesma coluna são significativamente diferentes entre si (com  $p < 0,05$ ).

A tabela 9 apresenta a comparação entre das médias dos benefícios estudados para o fator crítico “Participação de todos os funcionários”. Observa-se que o grupo formado pelos benefícios “Recurso”, “Efeito chicote”, aparecem nas duas colunas, isso significa que eles

não são significativamente diferentes de qualquer benefício dos outros dois grupos (a saber, o grupo formado pelo benefício “Estoque” e o grupo formado pelos benefícios “Tempo de entrega”, “Cadeia de suprimentos” e “Desempenho das vendas”). Note-se agora que o grupo formado pelos fatores críticos “Tempo de entrega”, “Cadeia de suprimentos” e “Desempenho das vendas” não aparecem da mesma coluna que o grupo composto pelo fator crítico “Estoque”, por tanto este último é significativamente diferente dos outros dois (“Recurso”, e “Efeito chicote”). Ao aplicar o fator crítico “Participação de todos os funcionários”, conforme a tabela 9, significa que o grupo “Estoque” apresenta mais benefícios que os grupos “Tempo de entrega”, “Cadeia de suprimentos” e “Desempenho das vendas”, segundo a opinião dos especialistas para a obtenção de uma previsão mais acurada.

**Tabela 9 - Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico  
Participação de todos os funcionários**

Benefício	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Tempo-entrega	16	1,94	
Cadeia-suprimentos	16	2,06	
Desempenho-vendas	16	2,31	
Recurso	16	2,50	2,50
Efeito chicote	15	2,67	2,67
Estoque	16		3,31

A tabela 10 apresenta a comparação entre das médias dos benefícios estudados para o fator crítico “Gestão dos processos”. Observa-se que os benefícios “Efeito chicote” aparece nas duas colunas, isso significa que ele não é significativamente diferente de qualquer benefício dos outros dois grupos (a saber, o grupo formado pelo benefício “Tempo de entrega” e o grupo formado pelos benefícios “Recurso”, “Desempenho das vendas”, “Estoque” e “Cadeia de suprimentos”). Note-se agora que o grupo formado pelos benefícios “Recurso”, “Desempenho das vendas”, “Estoque”, “Cadeia de suprimento” não aparecem da mesma

coluna que o grupo composto pelo benefício “Tempo de entrega”, por tanto este último é significativamente diferente dos outros quatro (“Recurso”, “Desempenho das vendas”, “Estoque”, e “Cadeia de suprimento”). Ao aplicar o fator crítico Gestão dos processos, no caso da tabela 10, significa que o benefício “Tempo de entrega” apresenta menos benefícios que o grupo formado pelos benefícios “Recurso”, “Desempenho das vendas”, “Estoque” e “Cadeia de suprimentos”.

**Tabela 10- Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico Gestão dos processos**

Benefício	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Tempo-entrega	16	1,31	
Efeito chicote	15	1,93	1,93
Recurso	16		2,00
Desempenho-vendas	16		2,13
Estoque	16		2,25
Cadeia-suprimentos	15		2,47

A tabela 11 apresenta a comparação entre das médias dos benefícios estudados para o fator crítico “Compromisso da alta gerência”. Observa-se que o grupo formado pelos benefícios “Tempo de entrega”, “Desempenho das vendas”, “Recurso”, “Estoque”, e “Efeito chicote” aparecem na mesma coluna, isso significa que eles podem ser considerados iguais, e são significativamente diferentes do benefício “Cadeia de suprimento”. Ao aplicar o fator crítico Compromisso da alta gerência, no caso da tabela 11, significa que o grupo “Cadeia de suprimento” apresenta mais benefícios que o grupo formado pelo benefício “Tempo de entrega”, “Desempenho das vendas”, “Recurso”, “Estoque”, e “Efeito chicote”.

**Tabela 11 - Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico Compromisso da alta gerência**

Benefício	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Tempo-entrega	15	1,73	
Desempenho-vendas	16	1,75	
Estoque	16	1,81	
Recurso	16	1,94	
Efeito chicote	15	2,27	
Cadeia-suprimentos	16		3,75

A tabela 12 apresenta a comparação entre das médias dos benefícios estudados para o fator crítico “foco no cliente”. Observa-se que o grupo formado pelos benefícios “Tempo de entrega”, “Desempenho das vendas”, “Estoque”, aparecem nas duas colunas, com isto pode-se concluir que eles não são significativamente diferentes de qualquer benefício dos outros dois grupos (a saber, o grupo formado pelo benefício “Recurso” e o grupo formado pelos benefícios “cadeia de suprimento” e “efeito chicote”). Note-se agora que o grupo formado pelos fatores críticos “Cadeia de suprimentos”, e “Efeito chicote” não aparecem da mesma coluna que o grupo composto pelo benefício “Recurso”, por tanto, este último é significativamente diferente dos outros dois (“Cadeia de suprimentos”, e “Efeito chicote”). Ao aplicar o fator crítico foco no cliente no caso da tabela 12, significa que os benefícios “Cadeia de suprimentos” e “Efeito chicote” apresentam mais benefícios (apresentam diferenças maiores) que o grupo formado para o benefício “Recurso”, segundo a opinião dos especialistas para a obtenção de uma previsão mais acurada.

**Tabela 12 - Formação de grupo de benefícios conforme o fator crítico  
Foco no cliente**

Benefício	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Recursos	16	1,19	
Tempo-entrega	16	1,63	1,63
Desempenho-vendas	16	1,81	1,81
Estoque	16	1,88	1,88
Cadeia-suprimentos	15		2,07
Efeito chicote	15		2,40

A tabela 13 apresenta um resumo das médias dos benefícios estudados de cada fator crítico, observa-se que segundo a opinião dos especialistas quando se põe em prática o fator “Participação de todos os Funcionários”, se tem maior influência para o benefício “Planejar os níveis de estoque” em relação aos benefícios “Melhorar o tempo de entrega”, “Planejar a cadeia de suprimento”, “Aumentar o desempenho das vendas”. No caso do fator “Gestão de processos” quando se obtém maior acurácia, os maiores efeitos ocorrem para os benefícios “Disponibilizar recursos”, “Aumentar o desempenho das vendas”, “Planejar adequadamente os níveis de estoque”, “Planejar a cadeia de suprimento”, em relação ao benefício “Melhorar o tempo de entrega”. Já no caso em que se toma em consideração o fator “Compromisso da alta gerência”, este fornece acurácia na previsão de demanda fornecendo como resultado um maior impacto para o benefício “Planejar a cadeia de suprimento”. Ao aplicar o fator “Foco no cliente” se tem acurácia na previsão de demanda e, portanto, se obterão maior efeito nos benefícios “reduzir o efeito chicote” e “planejar a cadeia de suprimento” em relação ao benefício “disponibilizar recurso”. Como os benefícios “Treinamento dos funcionários” e “Gestão de fornecedores” não apresentam diferenças, a contribuição de cada um deles é a mesma na obtenção de uma maior acurácia, logo em aumentar os benefícios.

**Tabela 13 - Resumo das médias da formação para cada grupo de benefícios conforme a cada fator crítico**

	Disponibilizar recursos	Reduzir o “efeito chicote”	Melhorar o tempo de entrega	Aumentar o desempenho das vendas	Planejar adequadamente os níveis de estoque	Planejar a cadeia de suprimento
1) Participação de todos os funcionários	2,50	2,67	1,94	2,31	<b>3,31</b>	2,06
3) Gestão de processos	<b>2,00</b>	1,93	1,31	2,13	2,25	<b>2,47</b>
2) Compromisso da alta gerência	1,94	2,27	1,73	1,75	1,81	<b>3,75</b>
4) Foco no cliente	1,19	<b>2,40</b>	1,63	1,81	1,88	<b>2,07</b>
5) Treinamento dos funcionários	sem diferenças					
6) Gestão dos fornecedores	sem diferenças					

## **CAPITULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este capítulo apresenta: (i) conclusões obtidas a partir do estudo desenvolvido; e (ii) sugestões para trabalhos futuros.

### **5.1 Conclusões**

Este trabalho permitiu identificar os fatores críticos mais relevantes de TQM, mediante uma análise de ranking, obtendo-se como resultados com maiores frequências os fatores críticos: cultura da qualidade, participação de todos os funcionários, gestão dos processos, compromisso da alta gerência, foco no cliente, treinamento dos funcionários, e gestão de fornecedores, como os fatores mais presentes na literatura segundo os artigos estudados.

Baseando-se nestes resultados, se estudou a relação de cada um dos fatores críticos no processo de previsão de demanda, o que resultou em uma lista de benefícios para obtenção de uma previsão acurada, sendo eles os seguintes disponibilizar recursos; reduzir o efeito chicote; melhorar o tempo de entrega; aumentar o desempenho das vendas; planejar adequadamente os níveis de estoque e planejar a cadeia de suprimento. Cabe ressaltar que o fator cultura da qualidade não foi incluído neste procedimento devido ao fato que a cultura da qualidade é o propósito principal de TQM, é a mudança das percepções e valores, uso de sistemas encaminhados para a qualidade.

A partir dos resultados encontrados, realizou-se uma pesquisa com especialistas que atuam com TQM. Para tanto, foi estruturado um questionário com 36 colocações entre os seis fatores críticos do TQM e os seis benefícios encontrados. “Como resultado verificou-se que os especialistas concordam em suas opiniões, com relação aos fatores críticos “foco no cliente”, “participação de todos os funcionários”, “compromisso da alta gerência”, “gestão dos processos” e os benefícios “Recursos”, “Efeito Chicote”, “Tempo de entrega”, “Estoque”, “Cadeia de suprimento” e “Desempenho de vendas”. Para os fatores críticos “treinamento dos funcionários” e gestão de fornecedores”, não existiram concordância estatística entre os especialistas. Tomando-se por base estes resultados, realizou-se o teste de

Tukey, com o propósito de comparar as médias de aqueles fatores que apresentaram concordância com respeito aos benefícios segundo o teste de coeficiente de Kendall.

De acordo a literatura estudada, a participação de todos os funcionários no processo de previsão de demanda gera como benefícios a disponibilização de informações de diferentes áreas para obter uma acurada previsão de consenso, enquanto mais informações apontadas contribuem para planejar melhor a cadeia de suprimento, diminuir a variabilidade de informações melhorando o efeito chicote, e os níveis de estoque, uma coordenação maior para entregas rápidas. O teste de concordância de Kendall para este fator apresentou concordância nas opiniões dos especialistas para todos os benefícios.

A gestão de processos baseadas em previsões de demanda, segundo a literatura gera influencia em todos os benefícios. Segundo o teste de concordância de Kendall, as opiniões dos especialistas concordaram com respeito a todos os benefícios. A gestão de processos baseadas em previsões acuradas permite uma maior coordenação dos níveis de estoque, obter informações das vendas, ministrar recursos necessários, coordenar todas as operações da cadeia.

Segundo a literatura o compromisso da alta gerência é importante porque fornece recursos necessários aos funcionários para implementar as práticas de previsão, disponibiliza treinamentos para melhorar as habilidades dos funcionários, o que melhora o desempenho das vendas, educam aos funcionários em temas sobre efeito chicote e incentiva a melhora continua dos processos, com entregas rápidas. A alta gerência tem um papel importante no planejamento da cadeia de suprimento, são encarregados de sincronizar a demanda e criar planos de negócios através de uma boa gestão de demanda. Segundo as opiniões dos especialistas, de acordo com o teste de Kendall, o FCS compromisso da alta gerência tem relação com todos os benefícios. Para este fator, o teste Tukey obteve a maior média para o benefício planejamento da cadeia de suprimento apresentando concordância com respeito aos outros benefícios.

De acordo a literatura, o foco no cliente no processo de previsão de demanda contribui no aumento das vendas, ao ter uma aproximação com os clientes leais e captar suas necessidades que eles compartilham sobre o mercado, o distanciamento destas informações cria o efeito chicote, a coordenação destas melhora o planejamento da cadeia, ajuda a saber o material

disponível para o estoque, e coordenar entregas rápidas aos clientes. Para este fator os especialistas concordaram com suas opiniões com respeito a todos os benefícios.

O treinamento dos funcionários é considerado um fator fundamental que ajuda aos funcionários a desenvolver suas habilidades para utilizar métodos estatísticos adequados, ajuda na compreensão das variáveis comumente usadas no processo de previsão, e no funcionamento da cadeia de suprimento da empresa, contribui no desenvolvimento de habilidades, criando estratégias para melhor o efeito chicote, mas para a obtenção destes benefícios se precisa da comunicação e a contribuição dos envolvidos neste processo, que por si só não melhora o desempenho. Para o desempenho de vendas, o treinamento dos funcionários parece ter uma relação quando eles criam estratégias para negociar com os clientes. De acordo com as opiniões dos especialistas, segundo o teste de concordância de Kendall, não existe relação entre o fator treinamento dos funcionários com estes benefícios. Para o fator gestão de fornecedores, os especialistas não concordaram em suas opiniões com respeito aos benefícios. Porém, a literatura aborda quando se compartilha informações com os fornecedores na previsão de demanda se tem mais controle dos dados dos inventários, eles disponibilizam recursos de qualidade melhorando também os tempos de entregas, se tem uma melhora do desempenho com o intercambio ajuda de relatórios de vendas, se coordenam com antecipação os pedidos para possuir níveis de estoque adequados, dados precisos diminuem o efeito chicote e ajuda a coordenar as tarefas operacionais da cadeia de suprimento.

A contribuição deste trabalho, para as empresas, é uma forma de como gerenciar eficientemente o processo de previsão sugerindo quais os fatores de *TQM* que devem ser considerados para a melhora da acurácia das previsões e mostrando os possíveis benefícios que podem obter a empresa quando estes fatores são aplicados, de acordo as opiniões dos especialistas. Por meio do estudo realizado com os especialistas, os fatores que devem ser considerados pelas empresas no processo de gestão da previsão são: participação de todos os funcionários, gestão dos processos, compromisso da alta gerência, e foco no cliente no caso que se deseje obter os seguintes benefícios disponibilizar recursos; reduzir o efeito chicote; melhorar o tempo de entrega; aumentar o desempenho das vendas; planejar adequadamente os níveis de estoque e planejar a cadeia de suprimento. Já, os fatores treinamento dos funcionários e gestão de fornecedores resultaram não ter influência na previsão para a obtenção da lista de benefícios.

## **5.2 Sugestões para trabalhos futuros**

Com os resultados obtidos na realização deste trabalho, assim como o conhecimento adquirido no desenvolvimento desta dissertação, podem-se sugerir os seguintes trabalhos a serem desenvolvidos.

Pesquisas futuras sobre a implicação entre TQM e Previsão de demanda, com a finalidade de confirmar a relação existente entre ambos.

Realizar estudos de casos, com o propósito de analisar os níveis de acurácia das previsões antes e depois da aplicação dos fatores críticos de TQM na gestão do processo de previsão, com a finalidade de identificar mais benefícios.

## REFERÊNCIAS

ABDULLAH, A. Measuring TQM implementation: a case study of Malaysian SMEs. **Measuring Business Excellence**, v.14, n. 3, p. 3-15, 2010.

ADEBANJO D.; MANN, R. Identifying problems in forecasting consumer demand in the fast moving consumer goods sector. **Benchmarking: An International Journal**, v. 7, n. 3, p.223 – 230, 2000.

AGRAWAL, S; SENGUPTA, R; SHANKER, K. Impact of information sharing and lead-time on bullwhip effect and on-hand inventory. **European Journal of Operational Research**, v. 192, n. 2, p. 576–593, 2009.

AGUS, A.; HASSAN, Z. Enhancing Production Performance and Customer Performance Through Total Quality Management (TQM): Strategies For Competitive Advantage. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 24, n. 11, p. 1650-1662, 2011.

AL-KHALIFA K.; ASPINWALL, E. The development of total quality management in Qatar. **The TQM Magazine**, v. 12, n. 3, p.194 – 204, 2000.

ALTUG, M.; MUHARREMOGLU, A. Inventory management with advance supply information. **International Journal of Production Economics**, v. 129, n. 2, p. 302-313, 2011.

ANDRAWIS, R.; ATIYA, A.; EL-SHISHINY, H. Combination of long term and short term forecasts, with application to tourism demand forecasting. **International Journal of Forecasting**, v. 27, n. 3, p. 870-886, 2011.

ARCHER, B. Forecasting demand: Quantitative and intuitive techniques. **Internacional Journal of Tourism Management**, v. 1, n. 1, p. 5-12, 1980.

ATTIA, A.; HONEYCUTT, E.; JANTAN, M. Global sales training: In search of antecedent, mediating, and consequence variables. **Industrial Marketing Management**, v. 37, n. 2, p. 181-190, 2008.

AVLONITIS, G.; PANAGOPOULOS; N. Exploring the influence of sales management practices on the industrial salesperson: A multi-source hierarchical linear modeling approach. **Journal of Business Research**, v. 60, n. 7, p. 765-775, 2007.

BAIRD, K.; HU, K.; REEVE, R. The relationships between organizational culture, total quality management practices and operational performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31 n. 7, p.789 – 814, 2011.

BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organizações e logística empresarial**. 4. ed. São Paulo: BOOKMAN, 2001. 532 p.

BARRATT, M.; OLIVEIRA, A. Exploring the experiences of collaborative planning initiatives. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 31, n. 4, p.266 – 289, 2001.

BAYAZIT, O.; KARPAK, B. An analytical network process-based framework for successful total quality management (TQM): An assessment of Turkish manufacturing industry readiness. **International Journal of Production Economics**, v. 105, n. 1, p. 79-96, 2007.

BAYRAKTAR, E.; KOH, S.; GUNASEKARAN, A.; SARI, K.; TATOGLU, E. The role of forecasting on bullwhip effect for E-SCM applications. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 193-204, 2008.

BHUIYAN, N.; BAGHEL, A. An overview of continuous improvement: from the past to the present. **Management Decision**, v. 43, n. 5, p. 761 – 771, 2005.

BOUCHEREAU, V.; ROWLANDS, H. Methods and techniques to help quality function deployment (QFD). **Benchmarking: An International Journal**, v. 7, n. 1, p.8 – 20, 2000.

BOUTE, R.; DISNEY, S., LAMBRECH, M.; VAN HOUTDT, B. Coordinating lead times and safety stocks under autocorrelated demand. **European Journal of Operational Research**. v. 232, n. 1. p. 52-63, 2014.

BURLI, S.; BAGODI, V.; KOTTURSHETTAR, B. TQM dimensions and their interrelationships in ISO certified engineering institutes of India, **Benchmarking: An International Journal**, v. 19, n. 2, p.177 – 192, 2012.

BYRNE, T.; MOON, M.; MENTZER, J. Motivating the industrial sales force in the sales forecasting process. **Industrial Marketing Management**, v. 40, n. 1, p. 128-138, 2011.

CASSIVI, L. Collaboration planning in a supply chain. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 11, n. 3, p.249 – 258. 2006.

CHANG, H.; WONG, K. Adoption of e-procurement and participation of e-marketplace on firm performance: Trust as a moderator. **Information & Management**, v. 47, n. 5-6, p. 262-270, 2010.

CHANG, P.; WANG, Y. Fuzzy Delphi and back-propagation model for sales forecasting in PCB industry. **Expert Systems with Applications**, v. 30, n. 4, p. 715–726, 2006.

CHASE, R.; JACOBS, F; AQUILANO, N. **Administração da produção e operações: para vantagens competitivas**. 11. ed. São Paulo: Mcgraw-Hill Interamericana do Brasil, 2006. 602 p.

CHEN, A.; BLUE, J. Performance analysis of demand planning approaches for aggregating, forecasting and disaggregating interrelated demands. **International Journal of Production Economics**, v. 128, n. 2, p. 586–602, 2010.

CHEN, C.; CHEN, H.; CHEN, S. Forecasting of foreign exchange rates of Taiwan's major trading partners by novel nonlinear Grey Bernoulli model NGBM(1, 1). **Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation**, v. 13, n. 6, p. 1194–1204, 2008

CHING-CHIN, C.; KA IENG, A.; LING-LING, W.; LING-CHIEH, K. Designing a decision-support system for new product sales forecasting. **Expert Systems with Applications**, v. 37, n. 2, p. 1654-1665, 2010.

CHONG, A.; CHAN., F.; OOI., K.; SIM. J., Can Malaysian firms improve organizational/innovation performance via SCM?. **Industrial Management & Data Systems**, v.111, n. 3, p.410 – 431. 2011.

CHONG, Y.; CHEN, C. Management and forecast of dynamic customer needs: An artificial immune and neural system approach. **Advanced Engineering Informatics**, v. 24, n. 1, p. 96–106, 2010.

COELHO, L.; FOLLMANN, N.; RODRIGUEZ, C. O impacto do compartilhamento de informações na redução do efeito chicote na cadeia de abastecimento. **Gestão & Produção**, v.16, n.4, p. 571-583. 2009

CONCA, F.; LLOPIS, J.; TARI, J. Development of a measure to assess quality management in certified firms. **European Journal of Operational Research**, v. 156, n. 3, p. 683-697, 2004.

DALE, B. **Managing Quality**. 4. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2003.

DANESE, P.; KALCHSCHMIDT, M. The impact of forecasting on companies' performance: Analysis in a multivariate setting. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 1, p. 458–469, 2011.

DANESE, P. Supplier integration and company performance: A configurational view. **Omega**, v. 41, n. 6, p. 1029- 1041, 2013.

DAS, A.; HIMANGSHU, P.; SWIERCZEK, F. Developing and validating total quality management (TQM) constructs in the context of Thailand. **Benchmarking: An International Journal**, v. 15, n. 1, p. 52-72, 2008.

DAVIS, D.; MENTZER, J. Organizational factors in sales forecasting management. **International Journal of Forecasting**, v. 23, n. 3, p. 475-495, 2007.

DE TREVILLE, S.; SHAPIRO, R.; HAMERI, A. From supply chain to demand chain: the role of lead-time reduction in improving demand chain performance. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 6, p. 613-627, 2004.

DU, S.; XI, L.; NI, J.; ERSUN, P.; LIU, C. Product lifecycle-oriented quality and productivity improvement based on stream of variation methodology. **Computers in Industry**, v. 59, n. 2–3, p.180–192, 2008.

FAWCETT, S.; MAGNAN, G.; MCCARTER, M. Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain Management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 13, n. 1, p.35 – 48, 2008

FENGA, T.; WANG, D.; PRAJOGO, D. Incorporating human resource management initiatives into customer services: Empirical evidence from Chinese manufacturing firms. **Industrial Marketing Management**, v. 43, n. 1, p. 126–135, 2014.

FILDES, R.; BRETSCHEIDER, S.; COLLOPY, F.; LAWRENCE, M; STEWART, D.; WINKLHOFER, H.; MENTZER, J.; MOON, M. Researching Sales Forecasting Practice: Commentaries and authors’ response on “Conducting a Sales Forecasting Audit” by M.A. Moon, J.T. Mentzer & C.D. Smith. **International Journal of Forecasting**, v. 19, n. 1, p. 27-42, 2003.

FILDES, R.; GOODWIN, P.; LAWRENCE, M.; NIKOLOPOULOS, K. Effective forecasting and judgmental adjustments: an empirical evaluation and strategies for improvement in supply-chain planning. **International Journal of Forecasting**, v. 25, n. 1, p. 3-23, 2009.

FLIEDNER, G. CPFR: an emerging supply chain tool. **Industrial Management & Data Systems**, v. 103, n. 1, p.14 – 21, 2003.

FRYER, K.; JIJU, A.; DOUGLAS, A. Critical success factors of continuous improvement in the public sector: A literature review and some key findings. **The Tqm Magazine**, v. 19, n. 5, p. 497-517, 2007.

FUENTES, M.; SÁEZ, C.; MONTES, F. The impact of environmental characteristics on TQM principles and organizational performance. **Omega**, v. 32, n. 6, p. 425–442, 2004.

GERMAIN, R., CLAYCOMB, C., DRÖGE, C. Supply chain variability, organizational structure, and performance: The moderating effect of demand unpredictability, **Journal of Operations Management**, v. 26, n. 5, p. 557–570, 2008.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p.

GRIFFITHS, J.; JAMES, R.; KEMPSON, J. Focusing customer demand through manufacturing supply chains by the use of customer-focused cells: An appraisal. **International Journal of Production Economics**, v. 65, n. 1, p. 111-120, 2000.

GUIFRIDA, A.; JABER, M. Managerial and economic impacts of reducing delivery variance in the supply chain. **Applied Mathematical Modelling**, v. 32, n. 10, p. 2149-2161, 2008.

HALES, D., CHAKRAVORTY, S. Implementation of Deming's style of quality management: An action research study in a plastics company. **International Journal of Production Economics**, v. 103, n. 1, p. 131-148, 2006.

HARRINGTON, H.; VOEHL, F.; WIGGIN, H. Applying TQM to the construction industry. **The Tqm Journal**, v. 24, n. 4, p. 352-362, 2012.

HOLWEG, M.; DISNEY, S.; HOLMSTRÖM, J.; SMÅROS, J. Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum. **European Management Journal**, v. 23, n. 2, pp. 170–181. 2005.

HUGHES, M. Forecasting practice: organizational issues. **Journal of the Operational Research Society**, v. 52, p. 143-149. 2001.

HUISKONEN, J.; NIEMI, P.; PIRTTILÄ, T. An approach to link customer characteristics to inventory decision making. **International Journal of Production Economics**, v. 81–82, p. 255–264. Jan. 2003.

HELMS, M.; ETTKIN, L., CHAPMAN, S. Supply chain forecasting – Collaborative forecasting supports supply chain management, **Business Process Management Journal**, v. 6, n. 5, p.392 – 407, 2000.

HUNG, R.; LIEN, B; YANG, B.; WU, C.; KUO, Y. Impact of TQM and organizational learning on innovation performance in the high-tech industry. **International Business Review**, v. 20, n. 2, p. 213-225, 2011.

İNTEPE, G.; BOZDAG, E.; KOC, T. The selection of technology forecasting method using a multi-criteria interval-valued intuitionistic fuzzy group decision making approach, **Computers & Industrial Engineering**, v. 65, n. 2, p. 277–285, 2013.

JANTAN. M.; HONEYCUTT, E.; THELEN, S.; ATTIA A. Managerial perceptions of sales training and performance. **Industrial Marketing Management**. v. 33, n. 7, p. 667-673, 2004.

JAYARAM, J.; AHIRE, S.; NICOLAE, M.; ATASEVEN, C. The moderating influence of product orientation on coordination mechanisms in total quality management. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 29, n. 5, p. 531-559, 2012.

KALCHSCHMIDT, M.; VERGANTI; R.; ZOTTERI, G. Forecasting demand from heterogeneous customers, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 26, n. 6, p. 619 – 638, 2006.

KARUPPUSAMI, G.; GANDHINATHAN, R. Pareto analysis of critical success factors of total quality management: A literature review and analysis. **The TQM Magazine**, v. 18, n. 4, p. 372-385, 2006.

KAYNAK, H.; HARTLEY, J. A replication and extension of quality management into the supply chain. **Journal of Operations Management**, 26, n.4, p. 468-489, 2008.

KERR, N.; TINDALE, R. Group-based forecasting?: A social psychological analysis. **International Journal of Forecasting**, v. 27, n. 1, p. 14-40, 2011.

KHAN, J. Impact of total quality management on productivity, **The TQM Magazine**, v. 15, n. 6, p.374 – 380, 2003.

KLEFSJÖ, B.; WIKLUND, H.; EDGEMAN, R. Six sigma seen as a methodology for total quality management. **Measuring Business Excellence**, v. 5, n. 1, p.31 – 35, 2001.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 12. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 600p.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MANOJ, M. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 615p.

LAI, K.; YEUNG, A.; CHENG, T. Configuring quality management and marketing implementation and the performance implications for industrial marketers. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 8, p. 1284-1297, 2012.

LANDETA, J. Current validity of the Delphi method in social sciences. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 73, n. 5, p. 467–482, 2006.

LAU, A.; TANG, S. A survey on the advancement of QA (quality assurance) to TQM (total quality management) for construction contractors in Hong Kong. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 26, n. 5, p. 410-425, 2009.

LAWRENCE, M.; O'CONNOR, M.; EDMUNDSON, K. A field study of sales forecasting accuracy and processes. **European Journal of Operational Research**, v. 122, n. 1, p. 151-160, 2000.

LEE, C; RHEE, B.; CHENG, T. Quality uncertainty and quality-compensation contract for supply chain coordination. **European Journal of Operational Research**, v. 228, n. 3, p. 582–591, 2013.

LEE, C.; SONG, H.; MJELDE, J. The forecasting of International Expo tourism using quantitative and qualitative techniques. **Tourism Management**, v. 29, n. 6, p.1084–1098, 2008.

LEMOS, F. **Metodologia para seleção de métodos de previsão de demanda**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Transportes. Porto Alegre – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

LIANG, W.; HUANG, C. Agent-based demand forecast in multi-echelon supply chain. **Decision Support Systems**, v. 42, n. 1, p. 390-407, 2006.

LIN, R.; CHEN, R.; CHIU, K. Customer relationship management and innovation capability: an empirical study. **Industrial Management & Data Systems**, v. 110, n. 1, p.111 – 133. China, 2010.

LINDBERG, E; ZACKRISSON, U. Deciding about the uncertain: The use of forecasts as an aid to decision-making. **Scandinavian Journal of Management**, v. 7, n. 4, p. 271-283, 1991.

LYNN, G; SCHNAARS, S.; SKOV, R. A Survey of New Product Forecasting Practices in Industrial High Technology and Low Technology Businesses. **Industrial Marketing Management**, v. 28, n. 6, p. 565-571, 1999.

LYUA, J.; DING, J.; CHEN, P. Coordinating replenishment mechanisms in supply chain: From the collaborative supplier and store-level retailer perspective. **International Journal of Production Economics**. v. 123, n. 1, p.221-234, 2010.

MACKELPRANG, A.; JAYARAM, J.; XU, K. The influence of types of training on service system performance in mass service and service shop operations. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 1, p.183–194, 2012.

MCCARTHY, T.; GOLICIC, S. Implementing collaborative forecasting to improve supply chain performance. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 32, n. 6, pp.431 – 454, 2002.

MCLAREN, T., HEAD, M.; YUAN, Y. Supply chain collaboration alternatives: understanding the expected costs and benefits. **Internet Research**, v. 12, n. 4, p.348 – 364. 2002.

MELO, D.; ALCÂNTARA, R. Proposição de um modelo para a gestão da demanda: um estudo entre os elos atacadista e fornecedores de produtos de mercearia básica. **Gestão de Produção**, São Carlos, v. 19, n. 4, p. 759-777, 2012.

MOON, M.; MENTZER, J.; SMITH, C.; GARVER, M. Seven keys to better forecasting. **Business Horizons**, v. 41, n. 5, p. 44-52, 1998.

MOON, M.; MENTZER, J.; SMITH, C. **Conducting a sales forecasting audit**. **International Journal of Forecasting**, v. 19, n. 1, p. 5–25, 2003.

MONTGOMERY, D.; JOHNSON, L.; GARDINER, J. **Forecasting and Time Series Analysis**. 2. ed. New York: Mcgraw-Hill, 1990. 381 p.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

NAKANO, M. Collaborative forecasting and planning in supply chains: The impact on performance in Japanese manufacturers, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 39, n.2, p.84 – 105. 2009.

NENES, G.; PANAGIOTIDOU, S.; TAGARAS, G. Inventory management of multiple items with irregular demand: A case study. **European Journal of Operational Research**, v. 205, n. 2, p.313-324, 2010.

NILSSON, JOHNSON, M.; GUSTAFSSON, A. The impact of quality practices on customer satisfaction and business results: product versus service organizations. **Journal of Quality Management**, v. 6, n. 1, p. 5–27, 2001.

NYAGA, G.; WHIPPLE, J.; LYNCH, D. Examining supply chain relationships: Do buyer and supplier perspectives on collaborative relationships differ?. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 2, p. 101-114, 2010.

OLIVEIRA, G.; MARTINS, R. Efeitos da Adoção do Modelo do Prêmio Nacional da Qualidade na Medição de Desempenho: estudos de caso em empresas ganhadoras do prêmio. **Gestão e Produção**, v. 15, n. 2, p. 247-259, 2008.

ÖNKAL, D.; LAWRENCE, M.; SAYIM, K. Influence of differentiated roles on group forecasting accuracy. **International Journal of Forecasting**, v. 27, n. 1, p. 50-68, 2011.

ÖNKAL, D.; LAWRENCE, M.; SAYIM, K. Wisdom of group forecasts: Does role-playing play a role?. **Omega**, v. 40, n. 6, p. 693-702, 2012.

OUYANG, Y.; LI, X. The bullwhip effect in supply chain networks. **European Journal of Operational Research**, v. 201, n. 3, p. 799-810, 2010.

PAI, P.; LIN, C. A hybrid ARIMA and support vector machines model in stock price forecasting. **Omega**, v. 33, n. 6, p. 497–505, 2005.

PARAST, M.; ADAMS, S. Corporate social responsibility, benchmarking, and organizational performance in the petroleum industry: A quality management perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 139, n. 2, p. 447–458, 2012.

PELLEGRINI, F.; FOGLIATTO, F. Passos para a Implementação de Sistemas de Previsão de Demanda - Técnicas e Estudo de Caso. **Revista Produção**, v. 11, n. 1, p. 43-64. Porto Alegre, Nov. 2001.

PHAN, A.; ABDALLAH, A.; MATSUI, Y. Quality management practices and competitive performance: Empirical evidence from Japanese manufacturing companies. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 2, p. 518–529, 2011.

PINTO, S.; CARVALHO, M.; HO, L. Implementação de programas de qualidade: um survey em empresas de grande Porte no Brasil. **Gestão & Produção**, v.13, n.2, p.191-203, 2006.

RAMANATHAN, U.; GUNASEKARAN, A. Supply chain collaboration: Impact of success in long-term partnerships. **International Journal of Production Economics**, v. 147, Parte B, p. 252-259, 2014.

RAMANATHAN, U.; MUYLDERMANS, L. Identifying demand factors for promotional planning and forecasting: A case of a soft drink company in the UK. **International Journal of Production Economics**, v. 128, n. 2, p. 538-545, 2010.

REXHAUSEN, D.; PIBERNIK, R.; KAISER, G. Customer-facing supply chain practices: The impact of demand and distribution management on supply chain success. **Journal of Operations Management**, v. 30, n. 4, p. 269-281, 2012.

RICE, G. Forecasting in US firms: a role for TQM?. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 2, p.211 – 220, 1997.

RODRIGUES, M. AMORIN, T. Uma investigação da qualidade nas organizações brasileiras. **Revista Brasileira de Administração Contemporânea**, v. 1, n. 9, p. 261 – 285, 1995.

SADIKOGLU, E.; ZEHIR, C. Investigating the effects of innovation and employee performance on the relationship between total quality management practices and firm performance: An empirical study of Turkish firms. **International Journal of Production Economics**, v. 127, n. 1, p. 13-26, 2010.

SALAHELDIN, I. Critical success factors for TQM implementation and their impact on performance of SMEs. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 58, n. 3, p.215 – 237, 2009.

SANDERS, N., MANRODT, K. The efficacy of using judgmental versus quantitative forecasting methods in practice, **Omega**, v. 31, n. 6, p. 511–522. 2003.

SANDERS, N.; RITZMAN, L. Integrating judgmental and quantitative forecasts: methodologies for pooling marketing and operations information. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 5, pp.514 – 529, 2004.

SARAPH J.; BENSON J, SHROEDER, R. An instrument for measuring the critical factors of quality management. **Decision Sciences**, v. 20, n.4, p.810-829, 1989.

SHAN, S.; ZHAO, Q.; HUA, F. Impact of quality management practices on the knowledge creation process: The Chinese aviation firm perspective. **Computers & Industrial Engineering**, v. 64, n. 1, p. 211-223, 2013.

SHAFERA S.; MOELLER, S. The effects of Six Sigma on corporate performance: An empirical investigation. **Journal of Operations Management**, v. 30, n. 7–8, p. 521–532. Nov. 2012.

SHARIF, A.; IRANI, Z. Supply Chain Leadership. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, 2012.

SHEN, S.; LI, G.; SONG, H. Combination Forecasts of International Tourism Demand. **Annals of Tourism Research**, v. 38, n. 1, p. 72-89, 2011.

SILA, I. Examining the effects of contextual factors on TQM and performance through the lens of organizational theories: An empirical study. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 1, p. 83–109, 2007.

SILA, I.; EBRAHIMPOUR, M. An investigation of the total quality management survey based research published between 1989 and 2000: A literature review. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 19, n. 7, p. 902-970, 2002.

SILA, I.; EBRAHIMPOUR, M. Examination and comparison of the critical factors of total quality management (TQM) across countries. **International Journal of Production Research**. v. 41, n. 2, p. 235-268, 2003.

SINGH, A.; SUSHIL. Modeling enablers of TQM to improve airline performance, **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 3, pp.250 – 275, 2013.

SINGH, G.; WONG, E; ZOLFAGHARI, F. Total Quality Management in the stock exchange: A case study. **African Journal of Business Management**, v. 4, n. 12, p. 2450 – 2458, 2010.

SMITH, C.; MENTZER, J. Forecasting task-technology fit: The influence of individuals, systems and procedures on forecast performance. **International Journal of Forecasting**, v. 26, n. 1, p. 144–161, 2010.

SONG, H.; LIB, G. Tourism demand modelling and forecasting—a review of recent research. **Tourism Management**, v. 29, n. 2, p. 203–220, 2008.

SOUSA, R. Linking quality management to manufacturing strategy: an empirical investigation of customer focus practices. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 1, p. 1–18, 2003.

STORBACKA, K.; RYALS, L., DAVIES, I.; NENONEN, S. The changing role of sales: viewing sales as a strategic, cross-functional process. **European Journal of Marketing**, v. 43, n. 7/8, p.890 – 906. 2009.

SUCKY, E. The bullwhip effect in supply chains - An overestimated problem?, **International Journal of Production Economics**, v. 118, n. 1, p. 311–322, 2009.

TARÍ, J. Components of successful total quality management. **The Tqm Magazine**, v. 17, n. 2, p. 182-194, 2005.

TARÍA, J., MOLINA, J. CASTEJÓN, J. The relationship between quality management practices and their effects on quality outcomes. **European Journal of Operational Research**, v.183, n. 2, p. 483–501, 2007.

TARIM, S.; KINGSMAN, B. The stochastic dynamic production/inventory lot-sizing problem with service-level constraints. **International Journal of Production Economics**, v. 88, n. 1, p. 105-119, 2004.

TEMPELMEIER, H. Supply chain inventory optimization with two customer classes in discrete time. **European Journal of Operational Research**, v. 174, n. 1, p. 600–621, 2006.

TERZIOVSKI, M.; POWER, D.; SOHAL, A. The longitudinal effects of the ISO 9000 certification process on business performance. **European Journal of Operational Research**, v. 146, n. 3, p. 580–595, 2003.

THOMAS, R. Forecasting new product market potential: Combining multiple methods. **Journal of Product Innovation Management**, v. 4, n. 2, p. 109-119, 1987.

TRAPERO, J.; KOURENTZES, N.; FILDES, R. Impact of information exchange on supplier forecasting performance. **Omega**, v. 40, n. 6, p. 738- 747, 2012.

TSANG, J.; ANTONY, J. Total quality management in UK service organizations: some key findings from a survey. **Managing Service Quality**, v. 11, n. 2, pp.132 – 141. 2001.

VANICHCHINCHAI, A.; IGEL, B. Total quality management and supply chain management: similarities and differences. **The TQM Journal**, v.21, n.3, p. 249-260, 2009.

VIJAYASARATHY, L. Supply integration: An investigation of its multi-dimensionality and relational antecedents. **International Journal of Production Economics**, v.124, n. 2, p. 489-505, 2010.

VINUESA, M.; ZUERA, G. La Certificación ISO 9000 En El Sector Industrial Del Mueble: Evidencias Sobre La Cultura De Calidad Total Y Las Ventajas Que La Caracterizan. **Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa**, v. 16, n. 1, p. 1135-2523, 2010.

WACKER, J.; LUMMUS, R. Sales forecasting for strategic resource planning. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 9, p. 1014-1031, 2002.

WANG, G. Demand Forecasting of Supply Chain Based on Support Vector Regression Method. **Procedia Engineering**, v. 29, p. 280–284, 2012.

WANG, C.; CHEN, K.; CHEN, S. Total quality management, market orientation and hotel performance: The moderating effects of external environmental factors. **International Journal of Hospitality Management**, v. 31, n. 1, p. 119-129, 2012.

WANG G.; HUANG, S.; DISMUKES, J. Product-driven supply chain selection using integrated multi-criteria decision-making methodology. **International Journal of Production Economics**. v. 91, n. 1; p. 1-15, 2004.

WEBBY, R.; O'CONNOR, M. Judgemental and statistical time series forecasting: a review of the literature. **International Journal of Forecasting**, v. 12, n. 1, p. 91-118, 1996.

WERNER, L. **Um modelo composto para realizar previsão de demanda através da integração de combinação de previsões e do ajuste baseado na opinião**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Transportes. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2004.

WHIPPLE, J.; RUSSELL, D. Building supply chain collaboration: a typology of collaborative approaches, **International Journal of Logistics Management**, v. 18, n. 2, p. 174 – 196. 2007.

WINKLHOFER, H., DIAMANTOPOULOS, A. A comparison of export sales forecasting practices among UK firms. **Industrial Marketing Management**, v. 31, n. 6, p. 479–490, 2002.

WINKLHOFFERA, H. DIAMANTOPOULOS, A. A model of export sales forecasting behavior and performance: development and testing. **International Journal of Forecasting**, v. 19, n. 2, p. 271–285, 2003.

WITELL, L.; KRISTENSSON, P.; GUSTAFSSON, A., LÖFGREN, M. Idea generation: customer co-creation versus traditional market research techniques, **Journal of Service Management**, v. 22, n. 2, p.140 – 159, 2011.

WRIGHT, G.; ROWE, G. Group-based judgmental forecasting: An integration of extant knowledge and the development of priorities for a new research agenda. **International Journal of Forecasting**, v.27, n. 1, p. 1-13, 2011.

WU, Q. Product demand forecasts using wavelet kernel support vector machine and particle swarm optimization in manufacture system. **Journal of Computational and Applied Mathematics**, v. 233, n. 10, p. 2481-2491, 2010.

WU, D.; KATOK, E. Learning, communication, and the bullwhip effect. **Journal of Operations Management**. v. 24, n. 6, p. 839-850, 2006.

YANIV, I. Group diversity and decision quality: Amplification and attenuation of the framing effect. **International Journal of Forecasting**, Israel, v. 27, n. 1, p. 41-49, 2011.

YAPA, S. Total quality management in Sri Lankan service organizations. **The TQM Journal**, Sri Lanka, v. 24, n. 6, p. 505-517, 2012.

YU, Z.; YAN, H.; CHENG, T. Benefits of information sharing with supply chain partnerships. **Industrial Management & Data Systems**, v. 101, n. 3, p.114 – 121. 2001.

ZEHIR, C.; ERTOSUN, Ö.; ZEHIR, S.; MÜCELDILLI, B. Total Quality Management Practices' Effects on Quality Performance and Innovative Performance. **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, v. 41, p. 273-280, 2012.

ZOTTERI, G.; KALCHSCHMIDT, M. A model for selecting the appropriate level of aggregation in forecasting processes. **International Journal of Production Economics**, v. 108, n. 1–2, p. 74–83, 2007.

ZU, X.; LAWRENCE, F.; DOUGLAS, T. The evolving theory of quality management: the role of Six Sigma. **Journal of operations management**. v. 26, n. 5, p. 630-650, 2008.

## APÊNDICE A

**TABELA A.1:** Total de ocorrências dos fatores críticos do artigo de Sila e Ebrahimpour (2002).

Fator crítico TQM	Ocorrências
Compromissos da Alta Gerência	244
Responsabilidade Social (Inclui controle ambiental, segurança de empregados, clientes, comunidades e outros problemas relacionados)	56
Foco e Satisfação do Cliente	285
Gestão dos Fornecedores	201
Envolvimento do Funcionário	220
Empoderamento do Funcionário	131
Trabalho em Equipe	231
Satisfação dos funcionários	107
Gestão de Processos	174
Controle dos Processos	164
Melhoramento e Inovação Contínuos	216
Medição da Qualidade de Informação e Genética	213
Planejamento Estratégico	181
Flexibilidade	106
"Just in Time"	69
Treinamento	260
Cultura de Qualidade	112
Sistemas da Qualidade-QS (principalmente itens da norma ISO 9000)	100
Garantia da qualidade-QA(é utilizado para descrever "prevenção ao invés de correção" abordagem para solucionar problemas sugeridos no TQM)	75
Design de produtos e serviços	132
Gestão de recursos humanos	140
Avaliação de funcionários, recompensas e reconhecimento.	141
Comunicação	191
Benchmarking	128
Mentalidade Zero-defeito	43
<b>Total</b>	<b>3920</b>

TABELA A.2: Total de ocorrências dos fatores críticos que do artigo Tarí (2005).

Factor crítico TQM	Saraph et al.(1989)	Badri et al. (1995)	Black and Porter (1995, 1996)	Ahire et al.(1996)	Grandzol e Gershon (1998)	Quazi et al. (1998)	Ocorrências
Papel das divisões da Alta Gerência e Políticas de Qualidade	1	1					2
Papel do Departamento de Qualidade	1	1				1	3
Treinamento	1	1				1	3
Design de produtos e serviços	1	1					2
Gestão de Qualidade dos Fornecedores	1	1		1			3
Gestão de Processos	1	1			1	1	4
Dados e relatórios de qualidade	1	1				1	3
Relação dos Funcionários	1	1					2
Pessoas e Cliente			1				1
Parcerias dos Fornecedores			1				1
Informação da melhoria da comunicação			1				1
Orientação da Satisfação do Cliente			1				1
Gestão da Interface Externa			1				1
Gestão Estratégica da Qualidade			1				1
Estrutura de trabalho em equipe para melhoramento do processo			1				1
Planejamento da qualidade operacional			1				1
Sistemas de medição de melhoria da qualidade			1				1
Cultura de Qualidade Corporativa			1				1
Compromissos da Alta Gerência				1			1
Desempenho dos Fornecedores				1			1
Foco do cliente				1			1
Uso de Controle Estatístico de Processos				1			1

Benchmarking				1			1
Uso de informação de qualidade interno				1			1
Envolvimento do Funcionário				1			1
Treinamento dos Funcionários				1			1
Gestão da qualidade do design				1			1
Empoderamento do Funcionário				1			1
Qualidade do Produto				1			1
Liderança					1		1
Melhoria contínua					1		1
Comprimento do Funcionário					1		1
Aprendizado					1		1
Cooperação Interna e Externa					1		1
Responsabilidade Operacional, Financeira e Pública					1		1
Satisfação do Cliente					1		1
Satisfação do Funcionário					1		1
Responsabilidades da Alta Gerência						1	1
Metas e políticas de qualidade						1	1
Processo do produto e design da qualidade						1	1
Integrando requerimentos dos clientes						1	1
Seleção de Fornecedores e Capacidade de Relação dos Fornecedores						1	1
Parcerias dos fornecedores						1	1
Inspeção policial						1	1
Papel do Funcionário						1	1
Círculos de qualidade						1	1
Desempenho da qualidade relacionada						1	1
Estructura de suporte						1	1
<b>Total</b>							<b>62</b>

**TABELA A.3:** Total de ocorrências dos fatores críticos do artigo de Karuppusami e Gandhinathan (2006).

<b>Fator crítico TQM</b>	<b>Ocorrências</b>
O papel de liderança da Gerência e política de qualidade	29
Foco do cliente	23
Gestão dos Fornecedores	28
Relação dos Funcionários	22
Equipes Interfuncionais	9
Gestão de Processos	28
Treinamento	22
Papel do Departamento de Qualidade	13
Dados da Qualidade	17
Design de produtos e serviços	17
Design e conformidade	12
Gestão de recursos humanos e desenvolvimento	13
Benchmarking	7
Informações e análises	5
<b>Total</b>	<b>245</b>

**TABELA A.4:** Total de ocorrências dos fatores críticos do artigo Fryer et al. (2007).

<b>Fator crítico TQM</b>	<b>Ocorrências</b>
Compromisso da Gerência	28
Treinamento e Aprendizado	20
Gestão dos Fornecedores	17
Gestão do Cliente	17
Dados, medidas e relatórios de qualidade	11
Cultura de Qualidade	15
Comunicação	9
Trabalho em Equipe	7
Empoderamento do Funcionário	20
Gestão de Processos	13
Estrutura Organizacional	16
Design de produto	7
Avaliação contínua, controle e valorização	6
<b>Total</b>	<b>186</b>

**TABELA A.5:** Total de ocorrências dos fatores críticos do artigo de Shan et al. (2011).

<b>Fator crítico</b>	<b>Ocorrências</b>	<b>Fator crítico</b>	<b>Ocorrências</b>
Aplicação da Gerência	1	Papel do Departamento de Qualidade	3
Suporte da Alta Gerência	11	Gestão Estratégica da Qualidade	2
Supervisão	1	Planejamento da Qualidade dos Negócios	2
Interface Externa da Gerência	1	Qualidade do Procedimento	2
Foco do cliente	11	Cultura de Qualidade Corporativa	2
Gestão de Qualidade dos Fornecedores	9	Resultado da Qualidade Interna	2
Relações Com Fornecedores	2	Qualidade do Produto	1
Desempenho dos Fornecedores	1	Conselho de Qualidade	1
Envolvimento do Funcionário	11	Política de Qualidade	1
Empoderamento do Funcionário	3	Método de Qualidade	1
Cooperação Interna	2	Medida de Qualidade	1
Comprimento do Funcionário	1	Resultados da qualidade externa	1
Compromisso do Funcionário	1	Design de produto	9
Autonomia	1	Gestão de recursos humanos	2
Gestão de Processos	4	Comunicação	1
Flexibilidade da Manufatura	1	Controle Estatístico de Processos	3
Sistemas de manufatura avançadas	1	Benchmarking	6
Aplicação do princípio "tempo-real"	1	Informações e análises	2
Treinamento dos Funcionários	10	Mentalidade Zero-defeito	1
Disponibilidade da Qualidade da Informação	7	Uso da tecnologia	1
Uso da Qualidade de Informação	7	Atividade comportamental	1
Planejamento da Qualidade Estratégica	4	Organização aberta	1
Sistema de Melhora da Qualidade	4	<b>Total</b>	<b>141</b>

**TABELA A.6:** Total de ocorrências dos fatores críticos do artigo Singh e Sushil (2013).

<b>Fator crítico TQM</b>	<b>Ocorrências</b>
Compromisso da Alta Gerência	16
Comunicação	11
Benchmarking	4
Envolvimento do Cliente	3
Treinamento e Educação	12
Empoderamento do Funcionário	11
Trabalho em Equipe	9
Envolvimento do Funcionário	11
Melhoramento da qualidade e cultura da qualidade contínua	17
Envolvimento do Cliente	3
Melhoria da qualidade do serviço	2
Gestão de Processos	10
Aumento do fator de carga	1
Desempenho a tempo	1
Satisfação do Cliente	11
<b>Total</b>	<b>122</b>



## APÊNDICE B

### QUESTIONÁRIO DA PESQUISA QUANTITATIVA

*Prezados,*

*Esta pesquisa faz parte de um estudo sobre a influência do TQM (Total Quality Management) no processo de forecasting (mais especificamente na previsão de demanda (PD)). O estudo faz parte da minha dissertação de mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFRGS, sob a orientação da Profa. Liane Werner. Desde já agradecemos sua contribuição.*

*Utilizando a escala de concordância, preencha os seis quadros que seguem, para avaliar a contribuição de cada elemento do TQM (em negrito), a fim de que se possa obter uma previsão de demanda acurada (sendo previsão acurada, aquela mais próxima do valor real).*

**Qual o cargo que você ocupa?** \_\_\_\_\_

**Tempo de atuação na área de TQM:**  
\_\_\_\_\_



	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo / nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
<b>Foco no cliente</b> é importante para dar subsídios na tomada de decisão a fim de disponibilizar ou fornecer recursos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>participação de todos os funcionários</b> na previsão de demanda não fornece nenhum tipo de recursos necessário para empresa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão de processos</b> usufrui das informações provenientes da PD, para que a empresa providencie recursos e possa fornecer produtos de alta qualidade para os clientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>alta gerência</b> é o principal fornecedor dos recursos essenciais para a implementação da previsão de demanda, isso inclui, por exemplo: ferramentas, capacitação, entre outros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O <b>treinamento</b> dos funcionários sobre tema de PD permite que eles entendam e apliquem as melhores práticas de previsão, disponibilizando seus próprios recursos, tais como: conhecimento, vontade de colaborar e outros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão com os fornecedores</b> permite que eles forneçam os insumos necessários para atender a previsão da produção da empresa cliente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo / nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Uma previsão de demanda com <b>foco no cliente</b> não causa nenhuma influência sobre o efeito chicote.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>participação de todos os funcionários</b> de diversas áreas na previsão de demanda, não tem impacto na melhora do efeito chicote.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão dos processos</b> baseada na previsão de demanda leva a diminuição da incerteza reduzindo a ocorrência de efeito chicote.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O comprometimento da <b>alta gerência</b> tem influência na redução da variabilidade da demanda, por tanto na redução do efeito chicote.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É possível eliminar ou reduzir o efeito chicote na cadeia de suprimentos através de um bom <b>treinamento</b> de PD para os funcionários.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A falta de coordenação na <b>gestão dos fornecedores</b> pode influenciar na variabilidade da demanda aumentando o efeito chicote.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	Discordo	Discordo totalmente	Nem discordo / nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
No contexto econômico atual, ter <b>foco no cliente</b> para realização das previsões de demanda é um objetivo estratégico que ajuda a empresa na melhora do tempo entrega do cliente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>participação de todos os funcionários</b> na realização e análise das previsões de demanda auxilia que a entrega no cliente seja feita dentro do prazo estipulado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão</b> eficiente <b>dos processos</b> contribui para diminuir os tempos dos processos de produção, por tanto, melhora o tempo de entrega ao cliente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O apoio da <b>alta gerência</b> de fornecer recursos para a implementação da PD, influi na melhora do tempo de entrega do cliente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O <b>treinamento</b> que recebem os funcionários sobre temas de PD contribui para que eles saibam como deve ser aplicada a previsão na planeamento dos processos e assim o prazo de entrega seja mais rápido, aumentando a satisfação dos clientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão de fornecedores</b> baseada na troca de informação de PD permite saber em que momento se deve realizar um novo pedido, e assim o prazo de entrega será mais rápido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	Discordo	Discordo totalmente	Nem discordo / nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Uma previsão da demanda com <b>foco no cliente</b> permite o desenvolvimento de novos produtos e serviços correspondendo aos desejos destes, por tanto aumenta o desempenho das vendas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uma efetiva forma de aumentar o desempenho das vendas é com <b>participação de todos os funcionários</b> na previsão de demanda.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão dos processos</b> eficiente, obtida com ajuda de uma previsão de demanda acurada, reduz erros e em consequência, as vendas vão ter um melhor desempenho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A participação e compromisso firme da <b>alta gerência</b> de aplicar previsões de demanda na empresa tem um efeito de aumento no desempenho das vendas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>O treinamento</b> dos funcionários em técnicas estatísticas permite tomar decisões acertadas de PD, porém isto em nada melhora o desempenho das vendas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão dos fornecedores</b> permite o compartilhamento de informações de PD com a empresa-cliente possibilitando uma visão do volume de pedidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	Discordo	Discordo totalmente	Nem discordo / nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Concentrar as atividades com no <b>foco do cliente</b> durante a realização da PD, ajuda que os níveis de estoque da empresa sejam planejados adequadamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>participação</b> de todos <b>os funcionários</b> na previsão de demanda é indispensável para o planejamento dos níveis de estoque.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão dos processos</b> contribuí no planejamento dos níveis de estoque adequadamente, quando se realiza uma previsão com pouco erro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os níveis de estoque podem ser planejados adequadamente se a <b>alta gerência</b> promove as práticas de previsão de demanda em toda a empresa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As empresas que desejam planejar adequadamente os níveis de estoque devem aprimorar o <b>treinamento</b> dos funcionários para a realização de PD.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>gestão dos fornecedores feita a</b> partir de PD do cliente prejudica a empresa a planejar adequadamente os níveis de estoque.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	Discordo	Discordo totalmente	Nem discordo / nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
As previsões de demanda realizada com o <b>foco no cliente</b> são o ponto de partida para planejar a cadeia de suprimento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A <b>participação de todos os funcionários</b> na análise de PD tem um efeito negativo no planejamento da cadeia de suprimento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O planejamento da cadeia de suprimento pode ser feito sem problemas, se não existe uma <b>gestão de processos</b> baseada na PD.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se não existe um apoio das ferramentas estatísticas para aplicar PD pela <b>alta gerência</b> , isto pode gerar dificuldades no momento de planejar a cadeia de suprimento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para obter um planejamento da cadeia de suprimento com sucesso, não é necessário que os funcionários tenham um <b>treinamento</b> sobre assuntos de PD.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para planejar a cadeia de suprimento e saber qual material e em que quantidade necessito, é importante uma boa <b>gestão dos fornecedores</b> sobre as previsões de demanda.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## APÊNDICE C

**FIGURA C.1: Teste de Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras  
Relacionadas para o fator – Foco no cliente**

**Resumo de Teste de Hipótese**

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
<b>1</b>	As distribuições de FC_R, FC_EF, FC_TA, FC_DV, FC_E and FC_CS são a mesma.	Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

**FIGURA C.2: Teste de Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras  
Relacionadas para o fator – Participação de todos os funcionários**

**Resumo de Teste de Hipótese**

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
<b>1</b>	As distribuições de PF_R, PF_EF, PF_TA, PF_DV, PF_E and PF_CS são a mesma.	Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas	,001	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

**FIGURA C.3:** Teste de Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas para o fator – Gestão dos processos

**Resumo de Teste de Hipótese**

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de GP_R, GP_EF, GP_TA, GP_DV, GP_E and GP_CS são a mesma.	Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

**FIGURA C.4:** Teste de Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas para o fator – Compromisso da alta gerência

**Resumo de Teste de Hipótese**

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de AG_R, AG_EF, AG_TA, AG_DV, AG_E and AG_CS são a mesma.	Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

**FIGURA C.5:** Teste de Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas para o fator –Treinamento dos funcionários

**Resumo de Teste de Hipótese**

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de T_R, T_EF, T_TA, T_DV, T_E and T_CS são a mesma.	Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas	,322	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

**FIGURA C.6:** Teste de Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas para o fator – Gestão dos fornecedores

**Resumo de Teste de Hipótese**

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de GF_R, GF_EF, GF_TA, GF_DV, GF_E and GF_CS são a mesma.	Coeficiente de Concordância de Kendall de Amostras Relacionadas	,102	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

ANEXO A

**Tabela A.1.** Fatores críticos TQM. **Fonte:** Sila, I.; Ebrahimpour, M. An investigation of the total quality management survey based research published between 1989 and 2000: A literature review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 19, n. 7, p. 902-970. 2002.

Author(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Abraham <i>et al.</i> (1999) <sup>a</sup>	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X									X			X
Adam <i>et al.</i> (1994)	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X					
Adam (1994)	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Adam <i>et al.</i> (1997) <sup>a</sup>	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X			X					X	
Adebanjo and Kehoe (1998) <sup>a</sup>	X		X	X			X	X	X	X	X	X					X	X				X			X
Adebanjo and Kehoe (1999)	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X			X	X				X		X	X
Agus and Abdullah (2000) <sup>a</sup>	X		X	X			X			X				X	X			X					X	X	
Agus (2000b) <sup>a</sup>	X		X	X		X	X	X			X		X				X	X	X						
Ahire (1996) <sup>a</sup>	X		X	X	X		X	X	X	X	X				X	X	X	X							
Ahire and Gothar (1996) <sup>a</sup>	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X							X
Ahire <i>et al.</i> (1996) <sup>a</sup>	X		X	X	X		X	X	X	X					X	X	X	X	X						
Ahire and O'Shaughnessy (1998) <sup>a</sup>	X		X	X	X		X	X	X	X					X	X	X	X							
Ahire and Dreyfus (2000)			X	X		X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X		X			X
Al-Faraja and Alidi (1992)												X			X										
Al-Khalifa and Aspinwall (2000) <sup>a</sup>	X			X		X	X	X			X	X		X	X			X	X	X			X		
Anderson <i>et al.</i> (1995) <sup>a</sup>	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X					X
Anderson and Sohal (1999) <sup>a</sup>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
Anderson <i>et al.</i> (1998) <sup>a</sup>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X					X
Appleby and Mavin (2000)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X		X	X		X
Askey and Malcolm (1997)			X	X	X						X							X	X	X			X		X
Avella (1999)		X	X	X	X		X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X		X			X
Aziz <i>et al.</i> (1998)			X	X			X	X			X							X					X	X	
Badri <i>et al.</i> (1995) <sup>a</sup>	X				X		X	X			X		X	X	X			X							
Barad and Kayis (1994)				X		X	X				X	X	X	X				X	X					X	X
Batley (1993)				X														X	X						
Batley (1996)	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X		X	X		X
Batley (1999)			X	X	X		X				X				X	X	X	X	X			X	X		X
Beattie and Sohal (1999)				X	X	X				X	X			X				X	X				X	X	X
Beaumont <i>et al.</i> (1997a)			X	X	X				X									X					X	X	X
Beaumont and Schroeder (1997)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		

(continued)

...

⋮

Author(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Woon (2000) <sup>a</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X			X	X		X
Wu and Wiebe (1997)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X			X		
Yamin <i>et al.</i> (1997)			X	X	X	X	X	X	X				X			X	X	X	X					X	X
Yarrow <i>et al.</i> (2000)				X	X	X								X		X	X	X							
Yasmin <i>et al.</i> (1995)	X		X	X			X	X	X			X					X							X	
Yavas (1995)	X			X					X			X	X		X						X				X
Yearout (1996)	X		X	X	X				X	X			X						X						X
Yeung and Chan (1999) <sup>a</sup>	X			X	X			X	X	X		X	X	X	X			X	X			X	X		X
Yoo (1998)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		X		X							
Youssef and Zairi (1995)	X		X	X	X	X		X	X			X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X
Yusof and Aspinwall (1999)	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X			X			X
Yusof and Aspinwall (2000) <sup>a</sup>	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	X			X	X	X		X	X		
Zairi <i>et al.</i> (1994)	X		X	X	X			X		X		X						X	X			X			X
Zantanidis and Tsiotras (1998)		X	X	X				X			X				X	X	X	X	X		X		X		X
Zhang <i>et al.</i> (2000) <sup>a</sup>	X		X	X	X	X		X	X			X	X		X	X		X					X		X
Zhao <i>et al.</i> (1995a)	X			X				X							X						X				X
Zhao <i>et al.</i> (1995b)	X		X	X	X			X	X				X	X	X	X		X				X	X	X	
Zink <i>et al.</i> (1998)								X																	
Zinn <i>et al.</i> (1998)	X	X		X	X				X	X		X		X					X						
Total	244	56	181	285	213	128	140	260	220	131	107	231	141	174	164	132	106	201	216	75	43	112	100	69	191

**Notes:** 1 = TMC/L; 2 = SR; 3 = SP; 4 = CSF; 5 = QI/PFM; 6 = B; 7 = HRM; 8 = T; 9 = EI; 10 = EE; 11 = ES; 12 = TW; 13 = EARR; 14 = PM; 15 = PC; 16 = PSD; 17 = F; 18 = SM; 19 = CII; 20 = QA; 21 = ZD; 22 = QC; 23 = QS; 24 = JIT; 25 = C

Full descriptions of all column headings are listed in the text

<sup>a</sup>Identifies the 76 studies that were used to extract the 25 TQM factors

**Tabela A.2.** Fatores críticos TQM. **Fonte:** Tarí, J. Components of successful total quality management. The Tqm Magazine, v. 17, n. 2, p. 182-194. 2005.

Saraph <i>et al.</i> (1989)	Badri <i>et al.</i> (1995)	Black and Porter (1995, 1996)	Ahire <i>et al.</i> (1996)	Grandzol and Gershon (1998)	Quazi <i>et al.</i> (1998)
Role of divisional top management and quality policy Role of the quality department	Role of divisional top management and quality policy Role of the quality department	People and customer management Supplier partnerships	Top management commitment Supplier quality management Supplier performance	Leadership Continuous improvement Employee fulfillment Learning	Top management responsibility Quality goals and policy Role of the quality department Training
Training	Training	Communication of improvement information Customer satisfaction orientation	Customer focus	Process management Internal/external cooperation	Product/service design process Integrating customer requirements Supplier selection and relationship Supplier capability
Product/service design	Product/service design	External interface management Strategic quality management	SPC (statistical process control) usage Benchmarking	Customer focus	Partnership with suppliers Process management Inspection policy
Supplier quality management	Supplier quality management	Teamwork structures for process improvement Operational quality planning Quality improvement measurement systems Corporate quality culture	Internal quality information usage Employee involvement Employee training	Product/service quality Operational	Employee' role
Process management	Process management		Design quality management Employee empowerment Product quality	Financial Public responsibility Customer satisfaction Employee satisfaction	Quality data and reporting Quality circles Quality related performance Supportive structure
Quality data and reporting	Quality data and reporting				
Employee relations	Employee relations				

**Tabela A.3.** Fatores críticos TQM. **Fonte:** Karuppusami, G.; Gandhinathan, R. Pareto analysis of critical success factors of total quality management: A literature review and analysis. *The TQM Magazine*, v. 18, n. 4, p. 372-385. India, 2006.

Critical success factor	Occurrences	Percentage of occurrences	Cumulative percentage of occurrences
1 <i>The role of management leadership and quality policy</i> (top executive support, top management commitment, top management support, top management, committed leadership, visionary leadership, senior executive involvement, supervisory leadership, leadership creativity and quality strategy, management leadership, executive commitment)	29	9.48	9.48
2 <i>Supplier management</i> (supplier co-operation, supplier development, supplier integration, supplier involvement, supplier partnership, supplier performance, supplier quality, supplier quality management, supplier relates with responding entity, supplier relationship, TQM link with suppliers, co-operative supplier relations, vendor quality management, closer to suppliers, relations with the supplier, responding entity relates with supplier)	28	9.15	18.63
3 <i>Process management</i> (processes, process flow management, process improvement, production process, process control, process control and improvement, process design (SQC), flexible manufacturing, advanced manufacturing systems, use of JIT principles, inventory reduction, technology utilization, process quality)	28	9.15	27.78
4 <i>Customer focus</i> (customer focus and satisfaction, customer involvement, customer orientation, customer relates with responding entity, customer relationship, customer satisfaction, customer satisfaction orientation, customer service, customers, TQM link with customers, close customer leadership, closer to customers, relation with the customers, responding entity relates with customer)	23	7.52	35.29
5 <i>Training</i> (quality training, specialized training, personnel training, education, education and training, employee training)	22	7.19	42.48
6 <i>Employee relations</i> (employee participation, employee satisfaction, employee empowerment, employee involvement, employee fulfillment, delegation and empowerment, worker manager, interactions)	22	7.19	49.67
7 <i>Product = service design</i> (product design, product design process, product design simplicity and producibility, product = service innovation)	17	5.56	55.23
8 <i>Quality data</i> (quality improvement measurement system, quality information, quality information availability, quality information flows, quality information systems, quality information usage measurement, internal quality information usage)	17	5.56	60.78
9 <i>Role of quality department</i> (quality, quality assurance, quality citizenship, quality continuous improvement, quality system improvement)	13	4.25	65.03
10 <i>Human resource management and development</i> (providing assurance to employees, employee selection and development, feedback and employees relations, workforce management, people management, Congenial inter personal Relations)	13	4.25	69.28
11 <i>Design and conformance</i> (design and development of new products, design quality, design quality management, conformance and design, product cost product durability, product improvement, product quality, product reliability, conformance quality)	12	3.92	73.20
12 <i>Cross functional quality teams</i> (communication across the organization, communication of improvement information, cross functional communications to improve quality, use of teams, team working, teamwork structure)	9	2.94	76.14
13 <i>Bench marking</i> (bench marking on quality and service, benchmarking on cost, use of benchmarking)	7	2.29	78.43
14 <i>Information and analysis</i> (information and data management, information technology, information technology for quality)	5	1.63	80.07
15 <i>Critical success factors – useful many</i> (Table III)	61	19.93	100.00

**Tabela A.4.** Fatores críticos TQM. **Fonte:** Fryer, K.; Jiju, A.; Douglas, A. Critical success factors of continuous improvement in the public sector: A literature review and some key findings. The Tqm Magazine, v. 19, n. 5, p. 497-517. UK, 2007.

Success factor	Mixed sectors (15 papers)	Manufacturing (7 papers)	Service (3 papers)	Public sector (4 papers)
Management commitment	15	6	3	4
Training and learning	10	4	3	3
Supplier management	10	3	2	2
Customer management	9	4	2	2
Quality data, measurement and reporting	7	1	1	2
Having aims and objectives that are communicated to the workforce and used to prioritise individual's actions – a corporate quality culture	7	4	2	2
Communication	4	2	0	3
Teamwork	3	2	0	2
Employee empowerment	11	5	2	2
Process Management	7	2	1	3
Organisational structure	7	4	3	2
Product design	4	2	0	1
Ongoing evaluation, monitoring and assessment	3	1	0	2

**Table IV.**  
CSF for different sectors

**Tabela A.5.** Fatores críticos TQM. **Fonte:** Shan, S.; Zhao, Q.; Hua, F. Impact of quality management practices on the knowledge creation process: The Chinese aviation firm perspective. Computers & Industrial Engineering, v. 64, n. 1, p. 211-223, China, Jan. 2013.

**Table 1**  
Critical factors of quality management.

No	Critical factors	Saraph et al. (1989)	Adam (1994)	Flynn et al. (1994)	Anderson et al. (1994)	Powell (1995)	Ahire et al. (1996)	Black & Porter (1996)	Zeitz et al. (1997)	Choi and Eboch (1998)	Dow et al. (1999)	Samson and Terziowski (1999)	Joseph et al. (1999)	Rao et al. (1999)	Kaynak (2003)	Baidoun (2003)	Molina et al.(2007)	Frequency
1	Top management support	*		*	*	*	*		*			*	*	*	*	*		11
2	Customer focus		*			*	*	*	*		*	*		*	*	*	*	11
3	Employee involvement	*		*			*	*	*		*		*	*	*	*	*	11
4	Employee training	*			*	*	*				*		*	*	*	*	*	10
5	Product design	*	*	*			*						*	*	*	*	*	9
6	Supplier quality management	*					*	*	*				*	*	*	*	*	9
7	Quality information availability	*		*				*					*	*	*	*	*	7
8	Quality information usage	*					*		*				*	*	*	*	*	7
9	Benchmarking					*	*				*			*		*	*	6
10	Strategic quality planning									*		*		*		*	*	4
11	Process management	*			*			*							*		*	4
12	Quality improve system			*				*	*							*	*	4
13	Role of the quality department	*		*									*				*	3
14	Employee empowerment		*			*	*										*	3
15	Statistics process control		*				*										*	3
16	Strategic quality management			*				*									*	2
17	Business quality planning							*					*				*	2
18	Internal cooperation				*						*						*	2
19	Human resource management								*	*		*					*	2
20	Procedure quality									*		*					*	2
21	Information and analysis								*	*		*					*	2
22	Suppliers relationships					*					*						*	2
23	Corporate quality culture							*								*	*	2

(continued on next page)

Table 1 (continued)

No	Critical factors	Saraph et al. (1989)	Adam (1994)	Flynn et al. (1994)	Anderson et al. (1994)	Powell (1995)	Ahire et al. (1996)	Black & Porter (1996)	Zeitz et al. (1997)	Choi and Eboch (1998)	Dow et al. (1999)	Samson and Terziovski (1999)	Joseph et al. (1999)	Rao et al. (1999)	Kaynak (2003)	Baidoun (2003)	Molina et al.(2007)	Frequency
24	Internal quality result													•		•		2
25	External quality result													•				1
26	Product quality						•											1
27	Supplier performance						•											1
28	Supervision								•									1
29	External interface management							•										1
30	Quality council													•				1
31	Quality policy												•					1
32	Technology use												•					1
33	Quality Method		•															1
34	Behavior activity		•															1
35	Quality measure					•												1
36	Open organization					•												1
37	Application of management					•												1
38	Flexible manufacturing					•												1
39	Zero-defect mentality					•												1
40	Employee fulfillment				•													1
41	Employee commitment									•								1
42	Advanced manufacturing systems									•								1
43	Application of real-time principle									•								1
44	Autonomy																•	1
45	Effective communication															•		1

**Tabela A.6.** Fatores críticos TQM. **Fonte:** Singh, A.; Sushil (2013). Modeling enablers of TQM to improve airline performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, v. 62, n. 3, p. 250-275, India, 2013.

IJPPM 62,3	Sl. no.	Variables	References
<b>254</b>	1.	Top management commitment	Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); Vouzas <i>et al.</i> (2007); David and Bishnu (2009); Bhuiyan and Baghel (2005); Mosadegh Rad (2005); Thiagarajan and Zairi (1997); Bhat and Rajashekhar (2009); Motwani (2001); Oakland and Tanner (2007); Gunasekaran (1998); Najmi and Dennis (2000); Enrique <i>et al.</i> (2002); Mashari <i>et al.</i> (2005); Samuel and Christopher (1994); Zairi <i>et al.</i> (1994)
	2.	Communication	Oakland and Tanner (2007); Mosadegh Rad (2005); David and Bishnu (2009); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); James and Robertson (2000); Gunasekaran (1998); Najmi and Dennis (2000); Enrique <i>et al.</i> (2002); Zairi <i>et al.</i> (1994); Thiagarajan and Zairi (1997)
	3.	Benchmarking	David and Bishnu (2009); Motwani (2001); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011)
	4.	Employee involvement	Oakland and Tanner (2007); Thiagarajan and Zairi (1997); Mosadegh Rad (2005); David and Bishnu (2009); Bhuiyan and Baghel (2005); Motwani (2001); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); James and Robertson (2000); Gunasekaran (1998); Enrique <i>et al.</i> (2002)
	5.	Training and Education	Thiagarajan and Zairi (1997); Mosadegh Rad (2005); Vouzas <i>et al.</i> (2007); Bhat and Rajashekhar (2009); Motwani (2001); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); James and Robertson (2000); Gunasekaran (1998); Najmi and Dennis (2000); Enrique <i>et al.</i> (2002); Samuel and Christopher (1994)
	6.	Employee empowerment	Thiagarajan and Zairi (1997); Mosadegh Rad (2005); David and Bishnu (2009); Vouzas <i>et al.</i> (2007); Bhat and Rajashekhar (2009); Motwani (2001); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); Gunasekaran (1998); Samuel and Christopher (1994); Zairi <i>et al.</i> (1994)
	7.	Teamwork	Thiagarajan and Zairi (1997); Mosadegh Rad (2005); Vouzas <i>et al.</i> (2007); Bhat and Rajashekhar (2009); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); Najmi and Dennis (2000); Samuel and Christopher (1994); Zairi <i>et al.</i> (1994)
	8.	Continuous improvement and continuous quality culture	Thiagarajan and Zairi (1997); Mosadegh Rad (2005); David and Bishnu (2009); Bhuiyan and Baghel (2005); Vouzas <i>et al.</i> (2007); Bhat and Rajashekhar (2009); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); Gunasekaran (1998); Najmi and Dennis (2000); Enrique <i>et al.</i> (2002); Mashari <i>et al.</i> (2005); Samuel and Christopher (1994); Zairi <i>et al.</i> (1994)
	9.	Customer involvement	David and Bishnu (2009); Motwani (2001); Baidoun (2003)
	10.	Improved service quality	Mosadegh Rad (2005); James and Robertson (2000)
	11.	Process improvement	Oakland and Tanner (2007); Mosadegh Rad (2005); David and Bishnu (2009); Motwani (2001); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); Gunasekaran (1998); Najmi and Dennis (2000); Enrique <i>et al.</i> (2002); Mashari <i>et al.</i> (2005)
	12.	On-time performance	Developed by self, based on experts opinion and brainstorming
	13.	Increased load factor	Developed by self, based on experts opinion and brainstorming
	14.	Customer satisfaction	Prasad (1998); Mosadegh Rad (2005); Vouzas <i>et al.</i> (2007); Bhat and Rajashekhar (2009); Motwani (2001); Baidoun (2003); Faisal <i>et al.</i> (2011); Najmi and Dennis (2000); Enrique <i>et al.</i> (2002); Mashari <i>et al.</i> (2005); Samuel and Christopher (1994)

**Table I.**  
Variables identified and their references in literature