

# Gestão Estratégica da Qualidade



ISSN: 2316-2317

## Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR

Guilherme Felipe Gerent<sup>1</sup>; Jaison Alan da Silva<sup>2</sup>; Wanderson Stael Paris<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Educacional Araucária, graduando em Engenharia de Produção.

<sup>2</sup> Faculdade Educacional Araucária, graduando em Engenharia de Produção.

<sup>3</sup> Faculdade Educacional Araucária - Mestre em Engenharia Mecânica.

### RESUMO

A presente pesquisa exploratória tem por finalidade apresentar e analisar a estratégia de gestão para a qualidade, adotada como agregador de valor para os negócios empresariais. Nesta é possível identificar, a partir das principais referências bibliográficas disponíveis sobre o tema, os conceitos históricos e contemporâneos da gestão da qualidade, e reunir os principais meios desta estratégia dividindo estes em: (a) ferramentas da qualidade, como brainstorming, 5W1H, estratificação, folha de verificação, diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito, histograma, diagrama de dispersão e gráficos de controle; (b) métodos de gestão da qualidade, como o benchmarking, PDCA, CEP, DOE, FMEA, QFD e Seis Sigma; (c) sistemas de gestão da qualidade, como o TQM, TQC e ISO. Esta pesquisa também apresenta os conceituados modelos de excelência em gestão da qualidade, analisando a importância destes como agentes fundadores para a gestão estratégica da qualidade. Ao longo do estudo será possível concluir sobre os resultados obtidos pelas organizações gerenciadas para a qualidade, bem como os avanços estratégicos em relação ao posicionamento e crescimento destas no mercado.

Palavras chave: Ferramentas da Qualidade, Métodos da Qualidade, Gestão da Qualidade.

### ABSTRACT

This exploratory research aims to present and analyze the quality management strategy applied as value generator by different corporate organizations. In this is possible to identify, based on the available literature, the historic as well as the current quality management concepts. The explored strategy is based on: (a) quality tools like, brainstorming, 5W1H, stratification, verification sheet, Pareto diagram, cause and effect diagram, histogram, dispersion diagram and control charts; (b) quality management methodologies like, benchmarking, PDCA, SCP, DOE, FMEA, QFD and six sigma; (c) quality management systems like, TQM, TQC and ISO. This research also presents highly proved concepts of quality management, which are important agents to ensure the implementations of strategic quality systems. As a conclusion, this study demonstrates the results achieved by the organizations that are managed under the concepts and methods of strategic quality systems, contributing to a better strategic position within their respective marketplaces.

Key Words: Quality Tools, Quality Methods, Quality Management.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente a gestão da qualidade consiste em um agente estratégico que fornece ganhos de produtividade e competitividade as empresas. Decorrendo este agente de um longo processo de evolução que ampliou o conceito da qualidade, da perfeição técnica em projeto e fabricação à adequação do produto ao uso, adicionando amplamente outros atributos, que não necessariamente realçam o desempenho técnico superior do produto. (CARPINETTI, 2010, p. 11 - 12)

O termo qualidade é constantemente exibido pelas empresas e exigido pelos clientes, havendo uma linha tênue entre a invocação verbal da qualidade e a concreta melhoria de bens, serviços ou comportamentos, porém trata-se de uma preocupação real de ambas as partes dada a elevação no nível de exigência do mercado consumidor, devido, principalmente, ao aumento no poder aquisitivo dos consumidores gerado pelo crescimento da riqueza das nações, e à internacionalização dos mercados. (COESTIER, 2009, p. 19 – 22)

Quando relacionada ao início no século XX, a abordagem atual da qualidade se diferencia principalmente pelo foco nas necessidades do cliente, consideradas atualmente como a base da qualidade, podendo ser observados programas de qualidade e melhoria nos processos em empresas dos mais diversos portes e segmentos, destacando-se também a importância da sintonia e preparo dos colaboradores para o correto desempenho e manutenção da qualidade. (MARSHALL JUNIOR et. al., 2008, p. 1 - 33)

Tomando tais conceitos como iniciais, pode-se afirmar que a qualidade é atualmente considerada elemento fundamental de competitividade das empresas e nenhuma destas, que zele pelo seu espaço no mercado, se atreveria a suportar as perdas da não aplicação de seus princípios. (ARAÚJO, 2010, p. 141)

### 2. DESENVOLVIMENTO

Até as primeiras décadas do século XVIII a produção ocorria comumente de forma artesanal, estando o cliente próximo ao artesão para apontar suas necessidades, o artesão procurava atendê-las da melhor forma possível, principalmente devido ao fato de o aquecimento do seu comércio depender diretamente da reputação de sua qualidade, comunicada naquela época através de “boca a boca” por seus clientes satisfeitos. (CARVALHO; PALADINI et. al., 2005, p. 2 - 9)

## Gestão Estratégica da Qualidade

A Revolução Industrial, iniciada no Reino Unido em meados do século XVIII e com o início de sua expansão global a partir do século XIX, ascendeu à mecanização da produção, garantindo posição cômoda às empresas emergentes, que se encontravam em um mercado com potencial expansão. Devido a demandas superiores às ofertas de produção, a partir da segunda década do século XX, embasados na administração científica de Taylor e na linha de produção de Ford, os princípios da produção passaram a primar ganhos na produtividade, obtidos principalmente pela especialização de atividades nos trabalhos, a produção em larga escala e a padronização dos produtos e peças. (OLIVEIRA NETTO; TAVARES, 2006, p. 3 - 5)

Segundo Carvalho e Paladini et. al. (2005, p. 10), a evolução da gestão da qualidade ganhou folego na década de 50, ligada diretamente às contribuições teóricas e práticas de autores, que podem ser considerados gurus da qualidade, como o precursor Walter A. Shewhart, Joseph M. Juran, W. Edwards Deming, Armand V. Feigenbaum, Philip B. Crosby e Kaoru Ishikawa.

Além das contribuições dos gurus da qualidade, eventos históricos ocorridos também a partir da década de 50, dados principalmente à influência dos EUA sobre o Japão, levaram ao surgimento da qualidade total, que teve grande repercussão nos anos 80 e 90. (ARAÚJO, 2010, p. 138 - 139)

A qualidade passa a ser efetivamente considerada como uma estratégia de negócios com a internacionalização dos mercados, com destaque para a década de 1970, quando a qualidade de automóveis e televisores, entre outros produtos, japoneses começou a superar a dos produtos norte-americanos, alinhada ao aumento da exigência dos consumidores por produtos que apresentassem melhores preços e maior qualidade. Através do quadro 1 é possível compreender melhor o panorama vivido pelas empresas norte-americanas na época. (HUNT, 1994, p. 23)

A abordagem da gestão da qualidade como estratégia competitiva para a conquista e manutenção de mercados depende principalmente do foco no cliente, identificando e atingindo continuamente os requisitos e expectativas deste, tendo como base os conceitos de clientes internos e visão sistêmica da cadeia, e à melhoria contínua de produtos e processos, destacando a importância da abordagem científica para a tomada de decisões estratégicas com base em dados e fatos, e os esforços ligados à liderança, comprometimento e envolvimento de todos para o alcance da qualidade requisitada e da melhoria contínua. (CARPINETTI, 2010, p. 32 - 33)

Cronologicamente, a partir de 1960:

- EUA perdem 40% da participação de mercado para competidores estrangeiros;
- Japão aumenta seu mercado externo em 500%;
- Os nove maiores bancos do mundo passam a ser japoneses;
- As duas maiores empresas do mundo passam a ser japonesas;
- Entre as cem maiores empresas do mundo, cinquenta passam a ser japonesas;
- Os EUA passam da marca de 90% de televisores coloridos fabricados no mundo para 5%;
- Torna-se praticamente inexistente nos EUA a fabricação de aparelhos videocassete, CD ou câmeras fotográficas tipo *reflex*.

QUADRO 1 – PANORAMA DAS EMPRESAS NORTE-AMERICANAS

FONTE: adaptação HUNT (1994, p. 23)

Por sua vez, os custos da qualidade consistem na soma dos valores provenientes da não qualidade e os valores para a obtenção da qualidade, visando à melhoria no atendimento às necessidades do cliente e, simultaneamente, a redução dos custos da falta da qualidade, devendo a análise do custo versus melhoramento ser considerada como um importante fator para as decisões da gestão da qualidade. (CARPINETTI, 2010, p. 26)

Coestier (2009, p. 44 - 45) define o custo da qualidade como a diferença entre as despesas provenientes da prevenção e controle da qualidade às despesas da não qualidade, como por exemplo, um processo de recall de produtos e, até mesmo, à perda de reputação no mercado. E, segundo Oliveira (1994, p. 22 - 25), é possível classificar os custos da qualidade em quatro categorias: custos de falhas internas; custos de falhas externas; custos de avaliação; e custos de prevenção.

O processo de melhoria contínua de produtos e processos pode ser resumido pelo envolvimento das seguintes etapas: identificação dos problemas prioritários; observação e coleta de dados; análise e busca de causas; planejamento e implementação das ações; e verificação dos resultados. (CARPINETTI, 2010, p. 77 - 79)

Inúmeras são as ferramentas que foram criadas para auxiliar os gestores organizacionais comprometidos com a qualidade, das quais, as principais serão apresentadas a seguir. É importante destacar que quando o uso destas ferramentas não é realizado com bom-senso e prioridade, estas jamais conduziram a empresa aos resultados desejados. (ARAÚJO, 2010, p. 157)

Brainstorming, ou tempestade de ideias, consiste em um processo em grupo, que envolve de 5 a 12 indivíduos, para realizar rapidamente o levantamento de ideias e opiniões visando à solução de determinado problema. Mediado por facilitadores aptos para a condução a partir de regras claras, deve ser conduzido sem inibições do grupo, visando estimular a criatividade e diversidade de opiniões, e de maneira ágil, visto que

esta ferramenta corresponde ao ponto de partida para a utilização da maior parte das ferramentas citadas a seguir. (ARAÚJO, 2010, p. 168)

A matriz GUT, cuja sigla significa gravidade, urgência e tendência, busca priorizar um conjunto de itens apontados em outras ferramentas, como a do Brainstorming, através de pontuações dos itens em cada um dos quesitos, que visam elencar prioridades na eliminação de problemas. (POSSI et. al., 2006, p. 17) A técnica foi desenvolvida com o objetivo de orientar decisões mais complexas, isto é, decisões que envolvem muitas questões. A matriz é montada de acordo com as respostas às seguintes questões: (1) Qual a gravidade do desvio? Indagação que exige explicações; (2) Qual a urgência de se eliminar o problema? A resposta está relacionada com o tempo disponível para resolvê-lo; (3) Qual a tendência do desvio e seu potencial de crescimento? Esta deve informar se o desvio tenderá a aumentar ou a diminuir e desaparecer por si só. (PARIS, 2003, p. 51)

O 5W1H (do inglês what - o que, who - quem, when - quando, where - onde, why - por que e how - como) consiste em um plano de ação que leva em consideração cada um dos itens presentes em sua sigla, devendo este plano estar visível a toda a equipe, para que estes possam realizar as atividades de acordo com os itens estipulados. (REZENDE, 2008, pg. 105) Esta ferramenta também é muito utilizada para definir as condições que contornam um problema e, principalmente, como uma lista de verificação para apresentar e garantir o cumprimento de um plano de ação, diagnosticando problemas e planejando soluções. (ROSINI; PALMISANO, 2003, p. 77)

As sete ferramentas da qualidade, cujo agrupamento deve-se a Ishikawa, que objetivou simplificar a utilização destas de maneira que qualquer trabalhador da organização poderia utilizá-las e incorporá-las a sua rotina. (DAYCHOUM, 2007, p. 145 - 147)

Tachizawa e Scaico (2006, p. 208 - 210) reforçam a informação de Ishikawa (1993) de que, cerca de, 95% dos problemas de uma empresa podem ser resolvidos através do auxílio destas sete ferramentas, sendo estas: estratificação, folha de verificação, diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito, histogramas, diagrama de dispersão e gráfico de controle.

Para os demais 5% dos problemas de organização, tidos como problemas complexos ou problemas gerenciais, indicasse a utilização das sete novas ferramentas da qualidade. Desenvolvidas pela JUSE na década de 70, sendo estas: diagrama de relações, diagrama de afinidade, diagrama de árvore, diagrama de matriz, matriz de

priorizações, diagrama do processo de decisão e o diagrama de flechas. (JURAN, 2009, p. 463 – 464)

O agrupamento de ferramentas para a elaboração estruturada de melhorias ou solução de problemas é, comumente, realizado através de métodos de gestão da qualidade, sendo estes métodos desenvolvidos para diferentes tipos e complexidade de problemas.

Entre os métodos está o ciclo PDCA, que tem como sua principal função, à base da melhoria contínua, o processo repetitivo de questionamento e re-questionamento através das atividades resumidas em sua sigla, PDCA (do inglês plan – planejamento, do – execução, check – verificação e act – ação). (SLACK et. al., 2007, p. 454)

Variabilidade é um fator importante que afeta a qualidade do produto e do processo afetando significativamente os custos empresariais. Portanto, é fator estratégico que precisa ser considerado. Existem inúmeros métodos de minimizar a variação (prevenção), onde se pode destacar algumas técnicas como: controle estatístico de processos (CEP), método seis sigma, projeto de experimentos (DOE) de Taguchi. (MOTTONEN, 2008, p.30)

O método CEP, ou controle estatístico de processo, foi estruturado com base nos gráficos de controle de Shewhart, que indicou o conceito da metodologia em quatro fases: a identificação dos problemas e o planejamento de testes; a realização dos testes; a análise dos resultados obtidos; e a reação da gerência para a melhoria do processo. Assim, o método indica que processos que apresentem menor variabilidade propiciarão produtos com maiores níveis de qualidade e menores custos. (CARVALHO; PALADINI et. al., 2005, p. 262 - 263)

O método DOE, derivado de design of experiments ou projeto de experimentos, consiste em um método estatístico para identificar relações de causa e efeito entre variáveis de processo, determinando quais fatores influenciam em variáveis específicas de um produto ou processo. Atuando na elaboração ou otimização de projetos e processos, a utilização adequada do método fornece a solução ótima para um caso estudado. (JACOBS; CHASE, 2012, p. 278)

O método FMEA, derivado do inglês failure mode and effect analysis – análise do modo e do efeito da falha, foi criado pela NASA na década de 1960 objetivando criar um método analítico capaz de identificar e registrar de maneira sistemática falhas potenciais, a fim de eliminá-las ou reduzi-las. A partir da década de 80, o método passou a ser utilizado pela indústria para o desenvolvimento de novos produtos, garantia do pós-venda, e, entre outros, na elaboração de planos de manutenção. (BATALHA, 2011, p. 73)

## Gestão Estratégica da Qualidade

O FMEA auxilia o processo estratégico da qualidade por atuar como instrumento de suporte à tomada de decisões, uma vez que permite: (a) antecipar eventuais falhas; (b) empregar ações preventivas e corretivas nos processos; (c) integrar os procedimentos gerenciais da empresa; (d) garantir a melhoria continua no processo. (PARIS; BARBOSA, 2003, p. 05)

O método QFD (Quality Function Deployment, ou Desdobramento da Função da Qualidade) foi desenvolvido para a indústria naval japonesa objetivando vincular as fases da construção de navios ao atendimento de requisitos pré-determinados. Continuamente aperfeiçoado, atualmente o método, principalmente, para o planejamento da qualidade e para gestão de desenvolvimento de novos produtos em 1978. (CHENG, 1995, p. 23 - 26)

O método Benchmarking corresponde à análise comparativa feita por empresas em indicadores iguais ou semelhantes de seus concorrentes ou, até mesmo, a negócios completamente diferentes e, inclusive, entre setores da mesma empresa. Sendo possível resumir o objetivo do método como um meio para a busca de melhores práticas que resultarão em um desempenho superior. (CARPINETTI, 2010, p.225)

O método Seis Sigma, foi introduzido na Motorola em 1987, pode ser sintetizado em uma estratégia gerencial, disciplinada e altamente quantitativa, que objetiva aumentar a lucratividade da empresa a partir da melhoria da qualidade e do aumento da satisfação dos clientes. Baseado no relacionamento entre projeto, fabricação, qualidade final, entrega do produto e satisfação do cliente, o método tem como objetivo tornar a corporação que o utiliza na melhor de seu segmento. (WERKEMA, 2012, p. 15 - 19)

Falconi (2009, p. 28 - 30) indica que qualidade a área em que mais podem ser observadas alterações conceituais e comportamentais, sendo denominada como sistema de gestão da qualidade quando possui um conjunto de atividades e ações integradas visando atingir os objetivos da empresa. O conceito de sistema é definido por Carvalho e Paladini et. al. (2005, p. 154) como “um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de finalidades.”.

Os sistemas de gestão da qualidade são os responsáveis por estruturar toda a organização para a busca da qualidade, entre os principais sistemas de gestão da qualidade, cabe-se ressaltar: o total quality control (TQC), total quality management (TQM) e a família ISO, com destaque para a ISO 9001.

A cultura de gestão da qualidade vem sido promovida em diversos países através de prêmios que buscam identificar e incentivar modelos de excelência em gestão da qualidade, sendo estes prêmios geridos por órgãos governamentais, como nos EUA,

ou por organizações não governamentais, como no Japão, União Europeia e Brasil. (CARPINETTI, 2010, p. 44)

Estes prêmios elencam critérios, que compõem um modelo de referência em gestão da qualidade, a serem pontuados, devendo a equipe da empresa que concorre ao prêmio demonstrar à avaliadora que suas práticas de gestão estão alinhadas aos critérios de excelência em gestão. Em geral, os prêmios são divididos em categorias que incluem empresas de manufatura, serviços e pequenas empresas. (JURAN, 2009, p. 321)

Entre os principais prêmios e modelos de excelência em gestão da qualidade, estão: o Prêmio Deming de Aplicação, o primeiro da área; o prêmio americano Malcolm Baldrige; o Prêmio da Fundação Europeia de Gestão da Qualidade; e o brasileiro, Prêmio Nacional da Qualidade.

### **3. CONCLUSÃO**

A conclusão obtida a partir desta pesquisa está no entendimento da qualidade como uma importante estratégia para gestão dos negócios. A quebra do conceito primário de que a qualidade está associada à oferta de produtos, ou serviços, com desempenho técnico superior ou com alta durabilidade para o conceito contemporâneo de que a qualidade está relacionada ao fornecimento de produtos ou serviços adequados as necessidades dos clientes a partir de melhorias contínuas, norteiam os elementos fundamentais desta pesquisa.

Assim, pudemos conhecer e reunir as ferramentas e métodos mais eficazes para a gestão da qualidade, passando a compreender os motivos estratégicos que levam algumas organizações a aprimorar tais meios em sistemas de gestão, formatando o objetivo destes como o de atender aos anseios do mercado consumidor e estendendo estes do processo produtivo para todo o ambiente da empresa. Assim, fica evidenciado que quanto maior o nível de qualidade associado ao ambiente estratégico do negócio, maior é a competitividade da organização. Restringir estas oportunidades de melhorias e soluções de problemas corresponde a aceitar a perda de oportunidades capazes de resultados extraordinários para toda organização. É o equivalente a assumir desperdícios de forças e ações que pouco, ou não, agregam valor ao processo principal e a garantia de prosperidade de um negócio com a satisfação de seus clientes.

O popular “boca a boca” é uma abordagem muito antiga e capaz de simplificar a importância da satisfação dos clientes a um negócio: “Quantas vezes, antes de comprar determinado produto ou optar por um serviço, você consultou a alguém que já havia

comprado um produto igual, ou similar, desta marca ou utilizado os serviços desta mesma empresa?”. Atualmente existem, inclusive, páginas na internet especializadas em receber, e expor, reclamações de clientes insatisfeitos. Páginas estas que crescentemente servem como um meio para a seleção de produtos ou serviços, a partir da consulta do nível de satisfação de seus respectivos clientes.

Os conceituados prêmios de excelência são constantemente utilizados como uma forma de divulgação da qualidade de uma organização para o mercado, porém concluímos que as principais contribuições destes não estão relacionadas apenas à simples formas de divulgação, mas, parafraseando um de nossos mestres, o professor Me. Márcio Bonatto Guimarães que, constante e assertivamente, nos dizia “Quem não mede, não gerencia!”, estas contribuições estão no direcionamento oferecido às empresas para a busca contínua da qualidade através de seus continuamente atualizados modelos em excelência de gestão.

Pode-se indicar que, para organizações que zelam pelo atual espaço do seu negócio no mercado e pela expansão deste, a satisfação dos clientes se torna um sinônimo de qualidade, e gerenciar de forma estratégica a organização para o foco na satisfação destas necessidades através de melhorias contínuas é a principal forma de se obter sucesso nos negócios. Em tempo, cabe-se ressaltar inúmeros outros benefícios provenientes de uma estratégia de gestão para a qualidade, como por exemplo:

- a) redução de custos, despesas e desperdícios;
- b) ampliação da eficiência de equipamentos, processos e pessoas.

Exemplos como estes são capazes de maximizar os resultados das organizações em cifras milionárias, agregando largamente valor de mercado aos negócios empresariais.

Por fim, pudemos concluir através de nossos esforços em pesquisas que a gestão estratégica da qualidade pode ser considerada como elemento fomentador da competitividade das organizações, garantindo a estas a adequada velocidade de resposta aos anseios do mercado em que estão inseridas, bem como a manutenção e ascendência de seus negócios nos mais variados mercados.

#### 4. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Luis César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BATALHA, Mário Otávio. **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão de qualidade**: conceitos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. et. al. **Gestão da qualidade**: teoria e casos. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHENG, Lin Chih. **QFD**: planejamento da qualidade. Belo Horizonte: QFCO, 1995.

COESTIER, Bénédicte; MARETTE, Stéphan. **Economia da qualidade**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2009.

DAYCHOUM, Merhi. **40 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

FALCONI, Vicente. **O verdadeiro poder**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2009.

HUNT, V. Daniel. **Gerenciamento para a qualidade**: integrando qualidade na estratégia de negócios. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

JACOBS, F. Robert; CHASE, Richard B. **Administração de operações e da cadeia de suprimentos**. 13. ed. São Paulo: Bookman, 2012.

JURAN, Joseph M. **A qualidade desde o projeto**: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MARSHALL JUNIOR, Isnard. et. al. **Gestão da qualidade**: teoria e casos. 9. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

MOTTONEN, Matti et. al. **Manufacturing Process Capability and Specification Limits** in: The Open Industrial and Manufacturing Engineering Journal, 2008, 1, p. 29-36.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de; TAVARES, Wolmer Ricardo. **Introdução à Engenharia de Produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

PARIS, W. S., **Metodologia para identificação de causa raiz e solução de problemas complexos em processos industriais**: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Curitiba: UFPR, 2003.

PARIS, W. S. ; BARBOSA, S. L. **Aprendizagem Organizacional e Relações entre uma Subsidiária Brasileira e Matriz de uma Companhia Multinacional na Indústria Automobilística.** In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção ENEGEP, 2003, Ouro Preto - MG. Anais ENEGEP 2003. Porto Alegre: ABEPRO, 2003.

POSSI, Marcus. et. al. **Gerenciamento de projetos guia do profissional: fundamentos técnicos.** Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

ROSINI, Alessandro Marco; PALMISIANO, Angelo. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento.** São Paulo: Thomson, 2003.

SLACK, Nigel. et. al. **Gerenciamento de operações e de processos: princípios e prática de impacto estratégico.** Porto Alegre: ARTMED, 2007.

TACHIZAWA, Takeshy; SCAICO, Oswaldo. **Organização flexível: qualidade na gestão por processos.** São Paulo: Atlas, 2006.

WERKEMA, Cristina. **Criando a cultura seis sigma.** São Paulo: Elsevier, 2012.