

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PATRÍCIA FONSECA DOS SANTOS

**ESTUDO DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E SUA INFLUÊNCIA
NA PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2017

PATRÍCIA FONSECA DOS SANTOS

**ESTUDO DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E SUA INFLUÊNCIA
NA PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Joseane Pontes

PONTA GROSSA

2017



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PONTA GROSSA
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Curso de Especialização em Engenharia de Produção



FOLHA DE APROVAÇÃO

ESTUDO DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL.

por

Patricia Fonseca dos Santos

Esta monografia foi apresentada no dia vinte e quatro de março de dois mil e dezessete como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profª. Drª Joseane Pontes (UTFPR)
Orientadora

Prof. Dr. Ariel Orlei Michaloski (UTFPR)
Membro

**Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
(UTFPR)**
Membro

Visto do Coordenador:

Prof. Dr. Ariel Orlei Michaloski
Coordenador
UTFPR – Câmpus Ponta Grossa

*A versão assinada pela banca fica depositada na pasta do aluno, no Departamento de Registros Acadêmicos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por nunca ter me deixado desistir do meu sonho, mesmo diante das inúmeras dificuldades.

Agradeço muito aos meus pais e irmãos que mesmo não gostando muito da ideia de vim estudar tão longe de casa, entenderam e apoiaram meu sonho.

Agradeço ao meu noivo Lucas Alexandre pelo apoio e paciência com minha ausência. Sempre me dando muita força no desenvolvimento deste e de todos os outros trabalhos.

Agradeço aos colegas e professores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Ponta Grossa, por todas experiências, conhecimentos adquiridos e por terem me recebido com tanto carinho e respeito por minha cultura nordestina. Em especial agradeço a minha orientadora Joseane Pontes, por ter me guiado no desenvolvimento da pesquisa.

RESUMO

SANTOS, Patrícia Fonseca. **Estudo da Gestão da Qualidade total e sua influência na produtividade industrial**. 2017. 44 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Com o passar dos anos, tornou-se cada vez mais importante o gerenciamento dos recursos utilizados na produção industrial, bem como o uso de ferramentas de gestão que possibilitem uma melhor avaliação e controle da qualidade nos processos produtivos. As organizações devem aplicar a gestão da qualidade total como uma estratégia de negócio, possibilitando melhores oportunidades para se alcançar vantagens mesmo em um mercado cada vez mais dinâmico e competitivo. Isso se torna possível através do desenvolvimento de uma cultura voltada à qualidade, focalizando em resultados mais produtivos e na satisfação total dos clientes. Este trabalho tem como objetivo estudar as ferramentas de gestão da qualidade total, e identificar se o uso de tais ferramentas e métodos para controle e avaliação da qualidade, podem influenciar de alguma forma no aumento da produtividade industrial. A pesquisa é de caráter exploratória e descritiva, realizada através de um levantamento bibliográfico dos fatores relacionados à gestão da qualidade total, e em forma de análise de múltiplos casos, objetivando encontrar fundamento para a pergunta principal da pesquisa. Mesmo com algumas deficiências durante os processos de aplicação e avaliação das ferramentas nos casos estudados, os resultados encontrados possibilitaram o estabelecimento de uma relação entre o uso das ferramentas da qualidade com melhorias significativas no processo produtivo, e conseqüentemente o aumento da produtividade das indústrias.

Palavras-chave: Indústrias, Qualidade, Produtividade.

ABSTRACT

SANTOS, Patrícia Fonseca. **Study of Total Quality Management and its influence on industrial productivity**. 2017. 44 pages. Completion of course work (Specialization in Production Engineering) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Over the years, it has become increasingly important to manage the resources used in industrial production, as well as the use of management tools that allow better evaluation and quality control in production processes. Organizations should apply total quality management as a business strategy, allowing better opportunities to achieve advantages even in an increasingly dynamic and competitive market. This becomes possible by developing a culture focused on quality, focusing on more productive results and total customer satisfaction. This work aims to study the total quality management tools and to identify if the use of such tools and methods for quality control and evaluation can influence in some way the increase of industrial productivity. The research is exploratory and descriptive, carried out through a bibliographical survey of factors related to total quality management, and in the form of multiple cases analysis, aiming to find a basis for the main question of the research. Even with some deficiencies during the application and evaluation of the tools in the cases studied, the results found allowed the establishment of a relationship between the use of quality tools with significant improvements in the production process, and consequently the increase of the productivity of the industries.

Keywords: Industries, Quality, Productivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Fluxograma das etapas metodológica.....	31
Quadro 01: Resultados após o uso das ferramentas da qualidade	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1 Objetivo Geral.....	10
1.1.2 Objetivos Específicos	10
1.2 JUSTIFICATIVA.....	11
1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	11
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 QUALIDADE	13
2.1.1 Histórico da Qualidade	14
2.1.2 Gestão da Qualidade Total.....	15
2.1.3 Ferramentas da Qualidade	15
2.1.3.1 Diagrama de Ishikawa.....	16
2.1.3.2 Folha de Verificação.....	16
2.1.3.3 Estratificação.....	16
2.1.3.4 Gráfico de Pareto	17
2.1.3.5 Histograma.....	17
2.1.3.6 Diagrama de Dispersão.....	17
2.1.3.7 Gráfico de Controle	18
2.1.4 Programas e métodos para a Gestão da Qualidade Total.....	18
2.1.4.1 Programa 5S	18
2.1.4.2 <i>Kaizen</i>	19
2.1.4.3 PDCA e SDCA	20
2.1.4.4 Brainstorming	21
2.1.4.5 Seis Sigma	21
2.1.4.6 Plano de Ação (5W2H)	22
2.1.4.7 FMEA	23
2.2 PRODUTIVIDADE	24
2.2.1 Layout ou Arranjo Físico	26
2.2.2 Planejamento e Controle da Produção - PCP	26
2.2.3 <i>Just in time</i> e sistema <i>Kanban</i> de Produção.....	27
2.3 RELAÇÃO QUALIDADE TOTAL E PRODUTIVIDADE	29
3 METODOLOGIA	31
4 RESULTADOS	33
4.1 CASOS ESTUDADOS	33
4.1.1 Caso Indústria Têxtil.....	34
4.1.2 Caso Indústria de Alimentos.....	35
4.1.3 Caso Indústria de Embalagens	36
4.2 RESULTADOS IDENTIFICADOS	36

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Com as constantes transformações econômicas e tecnológicas, fica cada vez mais clara a necessidade de as empresas adotarem métodos e ferramentas que garantam a qualidade em seus processos e produtos, tornando-as mais competitivas e produtivas. A obtenção de flexibilidade na produção, sem perdas de eficiência e produtividade aliado a uma gestão de custos altamente eficaz, são uns dos maiores desafios para a gestão empresarial, apresentando-se como um aspecto de extrema importância para a sobrevivência no mercado (RITZMAN; KRAJEWSKY, 2004).

São diversos os valores e princípios que conduzem as organizações, mas é possível observar que mesmo com tantos aspectos incomuns, todas buscam o mesmo objetivo: oferecer produtos ou serviços que gerem lucro, tenham utilidade e principalmente atendam as expectativas do mercado e as tornem reconhecidas de forma positiva. E para que isso aconteça, é necessário entender a importância de ter uma gestão voltada à qualidade total, fazendo com que ela deixe de ser função de um departamento específico e passe a englobar todas as áreas da organização, tornando-se um indicador fundamental da eficiência organizacional.

Os sistemas de gestão da qualidade são um importante meio para a introdução e sistematização da filosofia e dos procedimentos da qualidade nas organizações (OLIVEIRA, JOSÉ; NADAEV; OLIVEIRA, OTÁVIO; SALGADO, 2011). Tais modelos gerenciais de sistemas, decorrem da crescente complexidade dos processos produtivos e dos próprios produtos; possibilitando tratar de forma gerencialmente simples problemas de natureza complexa (SOUZA, 1998).

Um parâmetro importantíssimo para análise e gestão da qualidade da organização, é um levantamento do seu nível de produtividade. Para Macedo (2012), a gestão da produtividade incorpora basicamente três procedimentos: a medição da produtividade, a identificação e a análise dos fatores determinantes dos gargalos de produtividade e a definição e aplicação de propostas de superação desses gargalos. De forma que, grande parte dos aspectos que determinam se uma empresa é produtiva ou não, dependem da qualidade encontrada em seus processos produtivos e conseqüentemente em seu produto final.

Portanto, torna-se imprescindível o uso de métodos e ferramentas, que identifiquem quais variáveis podem ser consideradas relevantes ao processo

produtivo, tanto de forma positiva, quanto negativa, influenciando diretamente na sua produtividade. Levando em consideração a importância da gestão da qualidade nas organizações e principalmente como a mesma pode ser entendida como uma importante aliada na busca por produtividade e competitividade, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise sobre a influência da gestão da qualidade total na produtividade industrial.

1.1 OBJETIVOS

A seguir serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a importância das ferramentas de gestão da qualidade total, para o aumento da produtividade industrial.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar as ferramentas de gestão da qualidade total.
- Identificar qual a relação entre a qualidade total e a produtividade industrial.
- Constatar através de casos reais, a relação entre as teorias aplicadas e a realidade industrial.

1.2 JUSTIFICATIVA

As organizações encontram-se em uma busca cada vez mais acirrada por competitividade, através da diferenciação em produtos e/ou serviços, inovação, qualidade e melhoria contínua em seus processos produtivos.

Como justificativa deste estudo, é possível visualizar a gestão da qualidade total como sendo uma estratégia de negócio, que possibilita melhores caminhos para se alcançar vantagens neste mercado cada vez mais competitivo. Pois através do uso das ferramentas de controle e gestão da qualidade, é possível reduzir custos com retrabalho e refugo, obter resultados mais produtivos e o alcançar a total satisfação dos clientes.

Do ponto de vista econômico, a pesquisa servirá como incentivo às empresas que ainda não incorporaram os programas da qualidade em suas rotinas, a adotarem algum método que melhore seus processos e as tornem mais competitivas. Para empresas já certificadas, caberá uma reflexão se estão realmente seguindo os princípios da gestão da qualidade total.

Do ponto de vista acadêmico, o estudo prestará sua contribuição para pesquisas futuras, servindo como fonte de informações teóricas, através da revisão bibliográfica, e prática, com base nos casos que serão analisados.

1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em busca do objetivo de avaliar a relação entre a aplicação das ferramentas de gestão da qualidade total e o aumento da produtividade industrial, os dados serão obtidos através da técnica de estudo de múltiplos casos. Onde serão identificados e analisados vários estudos desenvolvidos sobre a implantação da gestão da qualidade em indústrias brasileiras, e os resultados encontrados, sendo eles satisfatórios ou não. Serão escolhidos três casos que obtiveram resultados considerados relevantes, os quais serão apresentados para concretização do objetivo geral da pesquisa.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura do trabalho será da seguinte forma:

No capítulo 01 foi apresentado a introdução, juntamente com os objetivos gerais e específicos, a justificativa, os procedimentos metodológicos e a estrutura do trabalho.

No capítulo 02 será apresentada a revisão bibliográfica, mostrando os conceitos e classificações a respeito dos seguintes temas: qualidade, histórico da qualidade, gestão da qualidade total, ferramentas da qualidade, programas e métodos utilizados para a gestão da qualidade: 5S, *Kaisen*, PDCA e SDCA, Brainstorming, Seis Sigma, 5W2H e FMEA. Neste capítulo também serão abordados temas relacionados à produtividade, que são eles: Layout ou arranjo físico de produção, planejamento e controle da produção - PCP, e os sistemas *Just in time* e *Kanban*. Além de elementos que relacionem a gestão da qualidade total com a produtividade industrial.

No capítulo 03 será apresentada a metodologia utilizada para coleta e análise dos dados.

No capítulo 04 serão apresentados os resultados da pesquisa e suas análises.

E por último, no capítulo 5, as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, será realizada a revisão bibliográfica dos assuntos que serão abordados no trabalho. A mesma faz-se indispensável, pois oferece conceitos, teorias e referências extremamente necessárias e importantes.

2.1 QUALIDADE

Existem muitas definições para a palavra qualidade, sendo quase impossível conceituar a qualidade de uma forma generalizada. A forma como a qualidade é definida e entendida pelos que fazem parte de uma organização, reflete diretamente nas suas rotinas produtivas. Segundo (GARVIN, 2002) qualidade é um termo que apresenta diversas interpretações e por isso, "é essencial um melhor entendimento do termo para que a qualidade possa assumir um papel estratégico". Na busca pelo significado real da qualidade, vários autores procuraram defini-la, de acordo com seus diferentes pontos de vista. (CROSBY, 1979), possuía uma visão mais generalista sobre a qualidade, definindo-a como atendimento a requisitos, e defendendo a ideia de que o gestor não deve se preocupar com percepções subjetivas de qualidade como "agradar o cliente", mas sim focar-se no atendimento aos requisitos e especificações do produto. A satisfação do cliente seria consequência direta do atendimento a esses requisitos. (DEMING, 1986), entendia a qualidade mais como atributo da percepção do cliente, e segundo o autor a qualidade de um produto é definida por meio da percepção do cliente final daquele produto. Um produto pode atender a todas as especificações técnicas e ser vendido a um preço apropriado, mas se não for valorizado pelo cliente, não tem qualidade.

(JURAN, 1989), possuía uma visão da qualidade como o que se adequa ao uso. Para o autor a qualidade de um produto é definida a partir das expectativas colocadas pelas necessidades dos usuários finais. Dessa forma, as necessidades dos clientes devem ser traduzidas em especificações e incorporadas ao processo de produção. E diante de um cenário mais atual, (ARAÚJO, 2007) defende a qualidade como a busca pela perfeição, visando agradar os clientes que são cada vez mais

exigentes e conscientes da quantidade de organizações e o que elas têm para oferecer. Daí a necessidade de ver a gestão da qualidade total, como uma ferramenta de apoio ao alcance de vantagens competitivas.

2.1.1 Histórico da Qualidade

O histórico da qualidade pode ser dividido em quatro grandes eras: Inspeção, Controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade, e a era da Gestão da Qualidade. A era da Inspeção passou a ser necessária a partir do surgimento da produção em massa, e pela primeira vez, a qualidade foi vista como responsabilidade gerencial distinta e como função independente. Neste período a preocupação estava voltada à verificação de todos os produtos, com o objetivo de evitar que os mesmos chegassem a até os clientes com algum defeito. Do ponto de vista do controle da qualidade, a principal conquista foi a criação de um sistema racional de medidas, gabaritos e acessórios no início do século XIX. (GARVIN, 2002).

A segunda era, conhecida como a era do Controle estatístico da qualidade, período de aprimoramento da inspeção por meio do uso de técnicas estatísticas. Pois com o crescimento ainda maior da produção, tornou-se inviável a inspeção individual dos produtos. Foi na era do controle estatístico que surgiram novos elementos da qualidade, como a quantificação dos custos da qualidade, o controle total da qualidade, a engenharia da confiabilidade e o zero defeito.

A terceira era, a da garantia da qualidade, trouxe um sentido mais amplo sobre a qualidade, deixando de lado a preocupação somente com o produto ou serviço final, buscando a qualidade geral, em todas as fases do processo produtivo.

E por fim, a atual era da Gestão da Qualidade, que possibilitou que a qualidade passasse a ser vista como oportunidade e vantagem competitiva, através do seu gerenciamento. Nessa fase as empresas tendem a gerenciar a qualidade de forma mais proativa e estratégica, através dos programas de melhoria contínua e das ferramentas da qualidade. A gestão da qualidade total só é possível a partir da implantação de uma visão voltada para a total satisfação do cliente.

2.1.2 Gestão da Qualidade Total

A Gestão da Qualidade Total pode ser definida como uma opção para a reorientação gerencial das organizações. E tem como pontos básicos: foco no cliente; trabalho em equipe permeando toda a organização; decisões baseadas em fatos e dados; e a busca constante da solução de problemas e da diminuição de erros (CARVALHO; PALADINI, 2005).

Para (KOTLER, 2000) A Gestão da Qualidade Total (TQM – *Total Quality Management*) é uma abordagem para a organização que busca a melhoria contínua de todos os seus processos, produtos e serviços. Que se torna possível a partir estabelecimento dos elementos do programa de gestão da qualidade, que são Liderança, Envolvimento dos funcionários (*Empowerment*), Excelência do produto e ou processo e o Foco no cliente. (FAVORON, 2012).

É de suma importância a diferenciação entre a qualidade e a qualidade total. Considerando que de um modo geral a qualidade trata-se de uma avaliação geralmente feita pelo cliente/consumidor sobre um determinado produto ou serviço, determinando de um modo pessoal se este atende ou não suas necessidades e expectativas. Enquanto a qualidade total requer uma visão mais ampla do negócio, reforçando a necessidade de se ter eficiência em todos os elementos e processos que compõe a cadeia produtiva da organização.

2.1.3 Ferramentas da Qualidade

As Ferramentas da Qualidade podem ser definidas como técnicas que identificam e melhoram a qualidade dos processos e conseqüentemente dos produtos e serviços. Elas são utilizadas com o objetivo de analisar, mensurar e propor soluções para problemas que podem interferir nos resultados da organização. Existem sete principais ferramentas, sendo elas:

2.1.3.1 Diagrama de Ishikawa

Também conhecido como diagrama de causa e efeito ou diagrama de espinha de peixe, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, com o objetivo de explorar e indicar todas as causas possíveis de um problema. Fazendo uma relação de causas e efeitos. A elaboração do diagrama de Ishikawa parte da análise de todos os fatores da cadeia produtiva. Esses fatores, para o caso de uma indústria, normalmente, são denominados de “os seis M”, que abrangem: método, mão-de-obra, meio ambiente, matéria-prima, máquinas e medidas. Esses seis fatores são os responsáveis por estabelecer a variabilidade dos processos (BALLESTEROALVAREZ, 2001).

2.1.3.2 Folha de Verificação

As folhas de verificação são formulários usados para o registro de dados que serão analisados, facilitando sua avaliação. O objetivo da folha de verificação é organizar, simplificar e otimizar o registro das informações, por meio da coleta de dados (AGUIAR, 2002). O tipo de folha de verificação a ser usado depende do objetivo da coleta de dados, e geralmente é construída depois de definidos quais pontos terão seus dados estratificados.

2.1.3.3 Estratificação

Estratificação é o processo de dividir os elementos gerais em subgrupos mais específicos. E tem como função analisar os dados para identificar a variação dos fatores, buscando oportunidades de melhorias. Para Werkema (2006) a estratificação é a divisão de um grupo de dados em vários subgrupos. Essa divisão deve ser feita de acordo com a análise de critérios desejados para estratificar as informações.

2.1.3.4 Gráfico de Pareto

O Gráfico de Pareto é uma ferramenta muito utilizada para encontrar problemas e identificar os possíveis benefícios de sua resolução. O princípio de Pareto (ou análise de Pareto) é uma técnica que permite selecionar prioridades quando se enfrenta um grande número de problemas, o princípio proposto por Pareto estabelece que os itens significativos de um grupo normalmente representam uma pequena proporção do total de itens desse mesmo grupo. (MAXIMIANO, 1995).

2.1.3.5 Histograma

O Histograma é um gráfico de barras verticais formado a partir da distribuição de frequências de um determinado evento. Sendo possível avaliar as variações de um evento de acordo com sua intensidade. A montagem do histograma depende da escolha de um processo e da definição de um indicador de desempenho que deverá ser tomado como base. Também deve ser determinado o período que será feita a análise ou a quantidade de dados que serão utilizados (RODRIGUES, 2010).

2.1.3.6 Diagrama de Dispersão

É uma ferramenta utilizada para realizar previsões e verificar a existência de correlação entre variáveis. Pode servir para uma análise entre duas causas, dois efeitos ou causa e efeito de um processo, sendo necessário a realização da coleta, registro dos dados, construção e análise do cálculo, para posteriormente dispô-los em um gráfico (NEGREIROS; OLIVEIRA, 2012). Geralmente a relação analisada é a de causa e efeito sobre um determinado problema, e mesmo não possibilitando a total identificação de qual variável é realmente a causa raiz do problema ou seu efeito, possibilita a partir do padrão de dispersão dos pontos encontrar as eventuais relações entre ambas.

2.1.3.7 Gráfico de Controle

Gráfico utilizado quando se tem como objetivo monitorar o desempenho de um processo com saídas frequentes, ou seja, fornece uma visão sobre um processo em execução. Segundo Aguiar (2002), os gráficos de controle são ferramentas utilizadas para identificar e quantificar os tipos de variações existentes em um processo, além de permitir a coleta de dados para serem utilizadas nos estudos de variabilidade. Possibilitando um controle contínuo do processo, e a identificação se o mesmo está consistente em termos de custo e qualidade, possibilitando a verificação da eficácia das ações que estão sendo tomadas.

2.1.4 Programas e Métodos para a Gestão da Qualidade Total

O aperfeiçoamento dos processos produtivos é extremamente importante e deve ser sempre um dos principais objetivos da organização. A eficiência produtiva pode ser alcançada através da implantação de programas e métodos que podem colaborar com o monitoramento e controle dos processos, além de desenvolver uma cultura voltada à busca pela melhoria contínua.

2.1.4.1 Programa 5S

A melhoria constante nos processos produtivos da organização é extremamente necessária, e depende muito do seu nível de disciplina e capacidade de monitoramento dos mesmos. O programa 5S foi idealizado no Japão em 1950 por Kaoru Ishikawa, e originou-se da necessidade de reestruturar e organizar melhor as indústrias japonesas, tornando-as muito mais competitivas no período pós-guerra.

A denominação 5S vem das iniciais das palavras japonesas Seiri, Seiton, Seiso, Seiktsu e Shitsuke, que corresponde a sequência ideal à implantação da melhoria contínua na organização. Rodrigues (2010) explica que muitas empresas

utilizam o programa 5s de forma isolada. Mas este programa deve fazer parte de um processo maior que envolve a mudança comportamental de todos envolvidos no processo produtivo da organização. De forma que seja possível a aplicação das seguintes etapas do processo:

O *SEIRI* é a primeira fase do programa e equivale ao senso de descarte, ou seja, ter no ambiente de trabalho somente o necessário para a realização das atividades, proporcionando um espaço maior e muito mais organizado.

O *SEITON* corresponde ao senso de arrumação e serve para organizar os materiais que ficaram após a implantação do Seiri.

A terceira fase do programa é o *SEISO* ou senso de limpeza, onde todos os funcionários são responsáveis pelo seu ambiente de trabalho antes, durante e depois das suas atividades, promovendo assim um ambiente muito mais saudável, facilitando muito a etapa posterior do programa.

A quarta fase é a do *SEIKTSU* ou senso de saúde, e tem como objetivo proporcionar uma maior qualidade de vida aos funcionários, através de condições de trabalho mais favoráveis.

A quinta e última fase do programa é a do *SHITSUKE* ou senso de disciplina, que é o responsável pela manutenção de todas as fases do programa e a busca pela melhoria contínua.

2.1.4.2 *Kaizen*

Na língua japonesa a palavra *Kaizen* significa melhoramento, e refere-se ao processo de melhoria contínua adotado principalmente por empresas japonesas. A aplicação da ferramenta *Kaizen* implica no envolvimento de todos da organização, desde a alta gerencia até os funcionários do chão de fábrica (IMAI, 1994). O *Kaizen* atua no reconhecimento e resolução dos problemas e gargalos da produção, eliminando e evitando desperdícios nos processos produtivos já existentes ou em fase de projeto, manutenção de máquinas e equipamentos, além das questões administrativas, com o objetivo de aperfeiçoar os processos e reduzir a burocracia.

A aplicação do *Kaizen* acontece em várias etapas, desde a identificação do problema até a sua resolução através das ferramentas de aperfeiçoamento contínuo.

E ao atingir o resultado esperado, o problema que passou pela ferramenta *Kaizen* deve ser padronizado para que todos da organização possam seguir o mesmo processo. Para que estes padrões sejam realmente fixados nas rotinas dos colaboradores da organização, é importante que aconteçam treinamentos a respeito de tais processos, além das condições necessárias à sua aplicação e a supervisão dos superiores. Pois segundo (IMAI, 1994), mesmo que o *Kaizen* seja idealizado e organizado pela alta administração, as sugestões de melhorias vindas da produção são extremamente importantes, pois nada melhor que buscar ideias com quem está realmente envolvido no processo produtivo da organização.

2.1.4.3 PDCA e SDCA

O Ciclo PDCA é um método gerencial, que deve ser utilizado para planejamento e implantação de processos, melhorias e/ou correções em processos já existentes. Campos (1992) descreve as quatro fases do PDCA da seguinte forma: *Plan* (Planejar), *Do* (Executar), *Check* (Verificar) e *Action* (Atuar Corretivamente). Na fase do planejamento, devem ser estabelecidas as metas desejadas, e os caminhos e métodos que serão adotados para atingi-las. A segunda fase do ciclo corresponde à execução das atividades planejadas na etapa anterior, além da coleta de dados para a próxima fase. A fase de verificação tem como objetivo comparar os resultados obtidos na execução com os esperados pela fase de planejamento. E por fim a etapa de Correção, onde devem ser feitas todas as correções definitivas necessárias e melhorias para evitar novos problemas.

Após a conclusão do ciclo PDCA, é necessária a padronização das melhorias atingidas, e isso é possível através do uso do ciclo SDCA, que possui suas etapas similares ao PDCA, mas voltadas à manutenção das regras e processos já alcançados na resolução de problemas com o PDCA.

Campos (2004) determina que a primeira fase do SDCA é a (*Standardize*) ou fase de recordação do procedimento e trabalho regularizado, ou seja, é uma espécie de manutenção da rotina alcançada, descrevendo do que se trata, como e porque deve ser aplicada. Na segunda fase, de execução (*Do*), os colaboradores devem ser treinados sobre as novas regras e procedimentos. Na fase de checagem e

auditoria das regras (*Check*), que devem ser realizadas por auditores externos à organização, de forma a garantir que todas sejam seguidas rigorosamente. A quarta e última fase do SDCA é a fase de aperfeiçoamento dos processos e regras já estabelecidos (*Action*), através das sugestões e ideias de todos da equipe, possibilitando assim a implantação de uma cultura participativa e voltada à melhoria contínua.

2.1.4.4 *Brainstorming*

O Brainstorming é uma ferramenta muito utilizada na geração de novas ideias e soluções para um determinado problema ou situação, e deve ser realizado num ambiente inovador e com pessoas abertas ao novo. A ferramenta foi desenvolvida por Osborn em 1938, em inglês a palavra significa tempestade de ideias, e geralmente é aplicada em forma de dinâmica de grupo, onde todos devem opinar de uma forma espontânea, o máximo possível sobre os assuntos em questão. Para Carpinetti (2010) o Brainstorming tem o objetivo de auxiliar um grupo de pessoas a produzir o máximo possível de ideias em um curto período de tempo. Possibilitando soluções criativas e inovadoras aos problemas da organização.

O Brainstorming pode ser utilizada por todos da organização, pois se trata de uma ferramenta simples e de fácil aplicação. Porém, as regras para aplicação devem ser seguidas, e deve existir uma única pessoa responsável pelo gerenciamento de todo o processo. Além disso, pode ser aplicado em todas as etapas do processo de resolução do problema, facilitando a participação de todos os envolvidos na busca pela solução do mesmo.

2.1.4.5 Seis Sigma

A metodologia Seis Sigma foi desenvolvida pela empresa Motorola, na década de 80, com o objetivo de aumentar seus níveis de qualidade. Trata-se de uma metodologia que busca melhorias nos processos produtivos e seus respectivos

produtos, através do uso de ferramentas estatísticas. O padrão Seis Sigma determina que um processo pode ser classificado como Seis Sigma quando não gerar mais que 3,4 dpmo, ou seja, 3,4 de defeitos por milhão de oportunidades.

Perez-Wilson (2000), determina que quando a aplicação do Seis Sigma visa a melhoria de um processo já existente, está deve acontecer de uma forma estruturada, através do uso de várias ferramentas, mas que siga uma sequência adotada pelo modelo chamado DMAIC, que possui as seguintes fases: Definição do projeto de melhoria (*Define*); Medição do processo (*Measure*); Análise do processo (*Analyze*); Implantação da melhoria do processo (*Improve*) e Controle do processo (*Control*).

Nos casos em que os Seis Sigmas são aplicados com o objetivo de desenvolver um novo produto ou processo, a sequência a ser seguida é a do DMADV, que se limita as fases de: Definição dos objetivos do novo projeto (*Define*); Medição (*Measure*); Análise (*Analyze*); Desenvolvimento (*Design*) e por fim a fase de Verificação (*Verify*).

2.1.4.6 Plano de Ação (5W2H)

O 5W2H é um importante aliado na elaboração e planejamento das ações que serão desenvolvidas pela organização, e basicamente pode ser definida como um checklist das atividades, com o máximo de clareza possível. A ferramenta pode ser usada na fase de investigação de problemas ou processos, para aumentar o nível de informação ou até mesmo na busca pela falha inicial. Além de possibilitar a montagem de um plano de ação para a resolução do problema e na padronização dos procedimentos que devem ser realizados para evitar novos problemas (TILLMANN, 2006).

A sigla 5W2H consiste em cinco perguntas que mapeiam as atividades do plano de ação. Sendo elas:

What (O que): Onde deve ser estabelecido qual ação que deve ser desenvolvida pelo plano.

When (Quando): Quando a ação será realizada, especificando prazos para cada etapa do plano.

Where (Onde): Onde a ação será desenvolvida, ou seja, qual área da empresa.

Why (Por que): Motivos pelos quais foi definida a ação.

Who (Quem): Quem será o responsável pela implantação.

How (Como): Como a ação vai ser desenvolvida.

How Much (Quanto): Quanto custará à empresa.

A ferramenta 5W2H é extremamente útil para as empresas, pois além de evitar erros por parte da falta de conhecimento das ações a serem realizadas, ela elimina totalmente possíveis dúvidas quanto a execução do processo. Possibilitando uma maior agilidade e eficiência no desenvolvimento das atividades.

2.1.4.7 FMEA (Análise do Modo e Efeitos de Falhas)

A presença da variabilidade pode ser explicada pelas diferenças encontradas nas condições de trabalho, seja dos equipamentos, nos métodos utilizados, nas matérias-primas, no ambiente de trabalho e principalmente das características individuais de cada operador envolvido no processo produtivo. Entretanto, existem métodos que possibilitam uma melhor identificação e análise das falhas, e consequentemente a minimização dos seus efeitos.

A sigla FMEA é uma abreviação das palavras em inglês *Faiture Mode and Effects Analysis*, que se traduzidas para o português será entendida com uma Análise do Modo e Efeitos de Falhas, ou seja, o FMEA tem como objetivo identificar, delimitar e eliminar possíveis falhas de um processo. Depois de avaliar suas causas e efeitos, a equipe do FMEA, que deve ser preferencialmente um grupo multidisciplinar, deverá criar condições para minimizar ou até mesmo eliminar tais falhas. Na sessão de FMEA são reunidas pessoas de diferentes áreas da empresa, com conhecimentos técnicos variados, para se determinar de maneira sistemática todos os possíveis modos de uma falha potencial, os efeitos e as causas de cada modo de falha sobre o desempenho do produto, avaliar os riscos e especificar ações de melhoria (MCDERMOTT, MIKULAK e BEAUREGARD, 2009). Os resultados do FMEA devem ser registrados em um formulário desenvolvido para acompanhamento do método, e deve ser constantemente revisado e atualizado.

Para Stamatis (2005) é possível realizar quatro principais tipos de FMEA, sendo eles para um sistema, produto, processo e até mesmo um serviço.

1. FMEA de Sistema, é utilizada para analisar sistemas ainda no processo de desenvolvimento. O FMEA de sistema foca nos modos de falhas potenciais relacionados por deficiências do próprio sistema ou de suas funções.

2. FMEA de Produto – DFMEA, usada na análise dos produtos antes de terem sua fabricação liberada. O DFMEA foca em possíveis falhas causadas por deficiências ainda no projeto ou *desing* do produto.

3. FMEA de Processo – PFMEA, utilizada para analisar modos de falha em processos de fabricação e montagem.

4. FMEA de Serviços, usada para analisar modos de falhas no serviço antes de eles chegarem no consumidor. Sendo erros ou enganos causados por deficiência do sistema ou processo utilizados.

Uma outra variação do FMEA bastante utilizada é o FMECA (*Failure Mode, Effect and Criticality Analysis*) que seria o FMEA comum adicionada uma análise quantitativa da criticidade das falhas. Podendo tais falhas serem classificadas de acordo com seu grau de gravidade junto a seu índice de criticidade. Bertsche (2008) afirma que a aplicação dos diferentes tipos de FMEA está totalmente relacionada à organização e ao que deverá ser analisado pelo método, e ainda que os tipos de FMEA mais utilizados na indústria são o FMEA de sistema, o DFMEA e o PFMEA.

2.2 PRODUTIVIDADE

Tradicionalmente, a produtividade é percebida mais como uma medida de eficiência do processo de produção do que do processo produtivo geral da organização. É ainda comum a visão de que o processo produtivo de uma empresa se restringe ao seu processo de produção. Essa visão não capta a realidade de que esse processo é apenas uma das etapas do processo produtivo. Além da produção, o processo produtivo contempla mais duas etapas: uma que se refere à compra de bens e serviços intermediários de outras unidades produtivas; e a segunda, relativa à venda dos bens e serviços que a empresa produz. Ressaltando ainda mais a necessidade de que todos os envolvidos no processo produtivo, tenham

conhecimento dos reais objetivos da organização e de todos os passos que devem ser seguidos para alcançá-lo.

Para Contador (1998), a produtividade pode ser definida como a capacidade de produzir, partindo-se de certa quantidade de recursos, ou ainda o estado em que se dá a produção. A produtividade pode ser medida de formas distintas. Podem ser empregadas medidas físicas ou monetárias, bem como resultados absolutos ou relativos; contudo, o mais importante é estabelecer de forma clara a necessidade de acompanhamento da produtividade em um determinado período e o custo-benefício de se fazê-lo (CAMPOS, 1999; RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

Se levado em consideração o conceito de produtividade relacionado ao processo de produção, a medição da produtividade é feita principalmente por indicadores de natureza físico-operacional, por exemplo, X unidades de bens e serviços por unidade de tempo; produção física por número de horas trabalhadas; etc. com esse conceito e sua forma de medição, a identificação e a análise dos fatores determinantes dos gargalos de produtividade tendem a se restringir ao conceito da produção, com conclusões do seguinte tipo: gargalos de set-up, de eficiência/ineficiências das linha de produção, de defasagem tecnológica dos equipamentos, de desempenho da força de trabalho, entre outros. Esse tipo de análise é extremamente importante, mas como é fundamentalmente restrita ao processo de produção, pode não ser suficiente para avaliar todos os gargalos de eficiência ou produtividade do processo produtivo da empresa, inclusive aspectos relacionados a falta de qualidade em processos externos à produção em si.

Tendo em vista a gestão da produtividade, a sua necessidade de medição e avaliação, e a análise dos diversos fatores que podem influenciá-la, existe uma série de atividades a serem realizadas, para preparar as empresas na adoção de um modelo de gestão administrativo que seja capaz de envolver sua equipe em busca de melhores resultados e que estejam alinhados ao seu planejamento estratégico.

A seguir, alguns elementos relacionados à produtividade industrial.

2.2.1 Layout ou Arranjo Físico

Os métodos de aplicabilidade das ferramentas de gestão da produtividade dependem fundamentalmente de como o arranjo físico da organização é determinado, e a metodologia aplicada varia de acordo com a organização.

Arranjo físico é a disposição física dos equipamentos, pessoas e matérias, da maneira mais adequada ao processo produtivo (VIANA, 2000). Para Slack (1999), existem quatro tipos básicos de arranjo físico: posicional, por processo, celular, por produto. Em alguns casos, é possível fazer um arranjo físico misto para atender melhor às necessidades do processo produtivo, desta forma torna-se viável possuir um arranjo de produção flexível, a fim de acompanhar as constantes mudanças do mercado sem prejudicar os objetivos da organização.

Para Moreira (2004), não somente a eficiência é levada em consideração na decisão de qual modelo de arranjo físico adotar. Fatores relacionados ao custo das operações em determinado setor também são levados em consideração na melhor ordenação dos centros de trabalho. Pois a escolha ideal e a forma de utilização do arranjo físico é que garantem a produtividade do processo. Além disso, a movimentação dos recursos de produção deve ser de forma que não interfira na qualidade do produto.

2.2.2 Planejamento e Controle da Produção – PCP

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) basicamente corresponde ao setor industrial que coordena as atividades relacionadas à produção, tais como programações, previsões de demanda, gerenciamento e tomada de decisões relacionadas ao processo produtivo, além do controle dos estoques, tanto de matérias primas quanto dos produtos acabados.

O planejamento e controle da produção, atua como um setor de apoio aos três níveis da organização. No nível estratégico, através da colaboração na formulação de um plano de produção alinhado às necessidades dos departamentos financeiros e de marketing. No nível tático, com o detalhamento dos processos e dos

resultados finais. E no nível operacional, através da programação e acompanhamento da implementação deste plano-mestre (TUBINO, 2007). Tornando-se um importante aliado na junção entre as necessidades estratégicas da organização e o seu sistema produtivo. De acordo com Slack (2002), o propósito do planejamento e controle é garantir que os processos da produção ocorram eficaz e eficientemente e que produzam produtos e serviços conforme requeridos pelos consumidores.

Para Vollman (2006) o sistema de Planejamento e Controle da Produção corresponde ao planejamento e controle de todos os aspectos da produção, inclusive do gerenciamento de materiais, da programação das máquinas e pessoas e da coordenação de fornecedores e clientes, garantindo assim um bom relacionamento com todos os setores da empresa. Ainda segundo o autor, o PCP não é um esforço único, e precisa adaptar-se continuamente e responder a mudanças no ambiente da empresa e as exigências do cliente. Ressaltando ainda mais sua importância no alcance de melhores resultados no processo produtivo e como um diferencial competitivo.

2.2.3 *Just in time* e Sistema *Kanban* de Produção

O sistema *Just in time*, foi desenvolvido no Japão na década de 70 pela Toyota Motor Company. A princípio a técnica foi desenvolvida com o intuito de combater os desperdícios na produção, e posteriormente o conceito *just in time* se expandiu, tornando-se uma técnica de gestão da produção e uma filosofia gerencial do sistema produtivo.

O sistema *just in time* determina a produção dos bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, ou seja, a produção não deve acontecer antes da demanda para que não existam estoques, mas também não é permitida a espera do produto por parte do cliente. Além disso, o sistema determina uma maior interação entre os setores da produção, de forma que os possíveis problemas possam ser identificados mais facilmente e resolvidos antes mesmo de prejudicar a produção (SLACK, 2002).

A filosofia *just in time* determina que a partir da redução dos estoques, é possível identificar a real produtividade da organização, pois estoques excessivos tanto de matéria prima, quanto de produto acabado, acabam de certa forma escondendo gargalos e problemas no processo produtivo. Além disso, o *just in time* tem como objetivo proporcionar processos produtivos com melhores índices de qualidade, com maior confiabilidade, flexibilidade e agilidade nas respostas, através da redução no tempo de preparação de máquinas para a produção realmente necessária e mais adequada a demanda e necessidades dos clientes (CORRÊA; GIANESI, 1993).

São muitas as vantagens proporcionadas pela implantação do sistema *just in time*, Zaccarelli (1986) determinou-as através de uma análise e acordo com suas contribuições à competitividade da organização, sendo elas: A redução dos custos, através de suas características de organização, planejamento e responsabilidade dos envolvidos, favorecendo a redução dos desperdícios, tempos de setup e movimentações desnecessárias nas linhas de produção; Maior qualidade nos processos e conseqüentemente no produto final, através da metodologia do defeito zero e resolução imediata das causas de possíveis problemas; Maior flexibilidade no desenho do produto, já que os estoques são reduzidos, ocasionando um menor índice de componentes obsoletos; Maior velocidade, decorrente da flexibilidade e redução dos tempos de produção, através da padronização das etapas; e por fim o aumento da confiabilidade, pela manutenção preventiva e flexibilidade das equipes de trabalho, tornando os processos bem mais robustos e organizados.

Assim como o *just in time*, o sistema *Kanban* também foi desenvolvido por engenheiros da Toyota Motor Company, e projetado para ser usado dentro do contexto mais amplo da filosofia *just in time*, através da movimentação e do fornecimento dos itens apenas nas quantidades necessárias e no momento necessário (MONDEN, 1984). O *Kanban* representa umas das principais características do *just in time*, que é a produção puxada, ou seja, produção enxuta e de acordo com as necessidades do mercado. O *Kanban* funciona como um cartão que autoriza a produção e movimentação dos materiais durante o processo produtivo, através de uma seqüência de ordens de fabricação durante todos os postos da linha. Indicando o que produzir, quanto produzir, quando produzir e onde encaminhar os produtos para continuar a linha. Tornando possível uma resposta mais rápida e flexível em casos de variações de demanda (SHINGO, 1996).

Percebe-se então a importância do *kanban* no fluxo dos processos, pois suas regras e organização possibilitam uma rápida identificação de problemas que poderiam comprometer a produção, aumentando dessa forma a produtividade e qualidade das linhas.

2.3 RELAÇÃO QUALIDADE TOTAL E PRODUTIVIDADE

A Gestão da Produção tem sofrido grandes transformações devido as constantes evoluções tecnológicas e a necessidade de se produzir cada vez mais rápido e com mais qualidade. Com isso, as organizações precisam aprimorar constantemente a qualidade dos seus processos produtivos e conseqüentemente sua eficiência produtiva. Esse cenário traz a necessidade de melhoria contínua do sistema de gestão das empresas, que buscam satisfazer e exceder as expectativas dos clientes. Isto implica no conhecimento profundo dos objetivos da organização, e sobretudo uma visão integral dos diferentes aspectos que envolvem a mesma.

O uso das ferramentas de gestão da qualidade pode se tornar um importante impulsionador da produtividade organizacional, através da obtenção de produtos sem erros e da eliminação do retrabalho, e conseqüente redução dos custos de produção; além da possibilidade de um maior mix de produtos, e controle logístico das operações. Cerqueira Neto (1991) lembra que as grandes organizações se empenham na implantação dos programas de qualidade, garantindo não só a satisfação dos clientes, mas também a redução dos custos e a otimização dos recursos. O grande desafio seria identificar entre tantas ferramentas para a gestão da qualidade, qual é a mais indicada para cada tipo de organização.

Para Coltro (1996) a gestão da qualidade total influencia na produtividade e competitividade organizacional por vários fatores, sendo eles: a diferenciação por oferecer produtos mais confiáveis, sem defeitos e que chegam ao cliente de uma forma mais rápida; o acompanhamento e aprimoramento da eficácia produtiva, através do uso dos indicadores de desempenho em qualidade, confiabilidade e flexibilidade e cumprimento dos prazos; foco no que realmente deve se prioridade organizacional: a satisfação dos clientes; além do alinhamento entre as estratégias organizacionais com as estratégias de produção.

A gestão da qualidade total possibilita o gerenciamento de todos os recursos da organização, além do relacionamento de todos os envolvidos no processo produtivo. Isto é possível através da implantação de técnicas voltadas ao aumento da produtividade e competitividade organizacional, principalmente nos aspectos relacionados à melhoria contínua dos produtos e processos (COLTRO, 1996). Não podendo ser esquecida a razão essencial para aplicabilidade da gestão da qualidade total, que seria organizar toda a cadeia produtiva, através da padronização e controle da produção, além de proporcionar uma simplificação dos processos produtivos cada vez mais complexos.

3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é estudar as ferramentas de gestão da qualidade total, e de que forma seu uso pode influenciar na produtividade das indústrias. Variáveis como pouco tempo e a falta de recursos, impediram a realização de uma pesquisa mais completa e aprofundada sobre a real relação entre a gestão da qualidade e a produtividade industrial. Entretanto, considera-se o trabalho realizado satisfatório e capaz de atingir o objetivo da pesquisa.

Abaixo um fluxograma das etapas metodológicas seguidas:

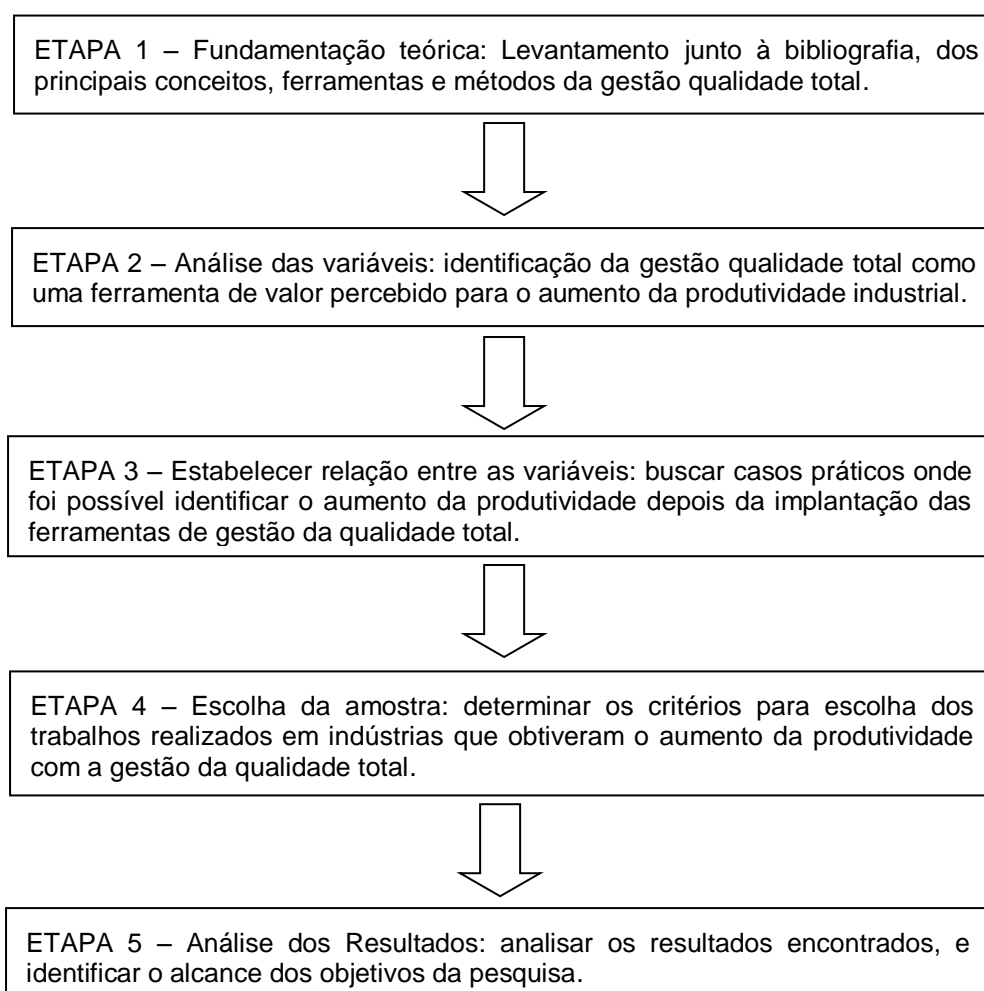


Figura 01: Fluxograma das etapas metodológicas

Fonte: elaborado pela autora

Com o objetivo de fundamentar o estudo, foi realizada primeiramente uma pesquisa bibliográfica com base em material publicado em trabalhos científicos, livros, revistas e artigos. Levantando conceitos sobre os temas qualidade, produtividade, e a possível relação entre as duas variáveis. Segundo Vergara (2009)

a pesquisa bibliográfica tem como objetivo fazer o levantamento e seleção de toda a bibliografia publicada sobre o assunto a ser pesquisado, colocando o pesquisador em contato direto com todo o material já escrito sobre o mesmo.

O trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa com análise exploratória, levando-se em consideração que o principal foco era conseguir o máximo de informações sobre o objeto a ser estudado, ou seja, a relação entre a qualidade total e a produtividade industrial. A pesquisa também pode ser definida como sendo descritiva, pois detalhou características dos temas e estabeleceu relações entre as variáveis estudadas. Foi realizado o estudo de múltiplos casos, através da análise de vários trabalhos desenvolvidos na área, o que possibilitou uma visão mais prática da realidade a ser estudada.

Visando estabelecer uma relação entre a gestão da qualidade total e a produtividade industrial, foram escolhidos três casos de empresas onde foram aplicadas ferramentas de gestão da qualidade total, afim de analisar se estas influenciaram de alguma forma na produtividade da organização. A quantidade de casos a serem analisados foi determinada mediante a variável tempo para a realização da pesquisa. Como critérios para a escolha dos casos foram analisados os seguintes aspectos: estudos realizados em indústrias e que apresentaram resultados considerados significativos do ponto de vista produtivo, após o uso das ferramentas de gestão da qualidade total, e que de alguma forma estes resultados proporcionassem o aumento da produtividade da organização.

A maior dificuldade encontrada para a realização da pesquisa foi a falta de trabalhos que apresentassem resultados significativos, principalmente quantitativos. Pois todos os artigos pesquisados estavam estruturados basicamente como um referencial teórico e na demonstração da aplicação das ferramentas, mas sem focar muito nos resultados que as mesmas proporcionaram à organização.

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados na seguinte ordem: Apresentação dos casos estudados, Resultados identificados após o uso das ferramentas da qualidade e Análise dos resultados.

4.1 CASOS ESTUDADOS

Com o objetivo de encontrar embasamento prático na identificação da relação do uso das ferramentas de gestão da qualidade total com o aumento da produtividade industrial, buscou-se casos reais de empresas que se utilizaram de tais ferramentas e conseguiram alcançar resultados relevantes em suas rotinas produtivas. Após uma extensa pesquisa em bancos de teses e dissertações, portais de periódicos, artigos, monografias e outros meios, optou-se por escolher artigos científicos que trabalhassem sobre o assunto, principalmente por se tratar de um conteúdo mais prático e enxuto. E ainda levando em consideração que dificilmente uma dissertação ou tese será desenvolvida com o estudo de um caso isolado, dificultando assim a análise desejada. E como o objetivo da pesquisa era trazer casos isolados, mostrou-se mais interessante o uso dos casos que serão apresentados.

Coincidentemente, os trabalhos identificados como os mais relevantes à pesquisa foram encontrados no portal do ENEGEP que é o Encontro Nacional de Engenharia de Produção, realizado com o apoio da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO). Os segmentos das indústrias foram escolhidos de forma aleatória, e com o único critério foi o de ramos diferenciados, para que fosse possível a realização de um estudo mais diversificado. Além disso, os três casos escolhidos foram os que apresentaram resultados mais relevantes para o alcance do objetivo da pesquisa.

A seguir a apresentação dos estudos de casos escolhidos.

4.1.1 Caso Indústria Têxtil

O primeiro estudo de caso escolhido foi desenvolvido em uma indústria têxtil de médio porte, localizada na região de João Pessoa PB. A empresa possui certificação ISO 9001:2000 desde 1993, o que segundo os autores da pesquisa, proporcionou melhorias significativas através da padronização de procedimentos e métodos utilizados.

A pesquisa foi realizada especificamente no setor de tecelagem da fábrica, onde são produzidos os tecidos que quando transformados em processos posteriores, são utilizados como uma espécie de vestimenta para máquinas de papel e celulose. É nesta etapa do processo produtivo que podem surgir as não conformidades no produto, que dependendo da sua intensidade podem ocasionar a perda total do mesmo.

O objetivo da pesquisa desenvolvida na indústria têxtil, era usar as ferramentas de gestão da qualidade na identificação dos problemas de produção, e sugerir soluções que pudessem melhorar a qualidade do processo produtivo e do produto final oferecido pela organização. De início, foi desenvolvido um levantamento de todo o processo produtivo, para que fosse possível definir os principais problemas no setor de tecelagem da fábrica. Para esta etapa foi utilizada a ferramenta diagrama de causa-efeito, possibilitando já a busca imediata de melhorias nos processos para eliminar tais causas.

A próxima fase foi a de identificação dos problemas, onde foi elaborado um fluxograma, permitindo um melhor conhecimento de todo o processo realizado no setor de tecelagem, e conseqüentemente na identificação do seu principal problema, que seriam as perdas e defeitos que surgem durante o processo produtivo, e podem ser percebidas somente em etapas seguintes à realizada pelo setor estudado. Para identificação da causa do problema principal, foram realizadas algumas sessões de Brainstorming e a elaboração de uma folha de verificação.

Após a aplicação das ferramentas, identificou-se como sendo os principais motivos para o principal problema da organização (perdas e defeitos no produto final), defeitos mecânicos e elétricos. Logo mais foi aplicada a ferramenta diagrama de Ishikawa, explicitando como sendo a origem dos problemas de mecânicos e elétricos, a falta de manutenção.

4.1.2 Caso Indústria de Alimentos

O segundo estudo de caso foi realizado numa empresa que atua no segmento de produtos alimentícios, situada na cidade de Caruaru, no estado de Pernambuco. A mesma está no mercado a mais de quarenta anos, e atualmente conta com um mix de mais de noventa produtos. O negócio inicial era baseado na produção artesanal de café em Campina Grande PB, e hoje é vendido em quase todo o nordeste brasileiro. Com o passar dos anos o negócio se expandiu após as aquisições de uma fábrica de macarrão na Paraíba, e a fábrica de massas e biscoitos, onde foi desenvolvida a pesquisa.

A empresa foi escolhida pelos autores por possuir uma grande importância no nordeste brasileiro, sendo uma das maiores indústrias de alimentos da região. O trabalho teve como objetivo analisar a aplicabilidade das ferramentas de gestão da qualidade no processo produtivo da organização, tanto na identificação dos problemas, quanto na tomada de decisões.

A aplicação das ferramentas da qualidade iniciou-se com a elaboração do Brainstorming, onde foi possível identificar as principais falhas no processo produtivo. Posteriormente, foi elaborado um diagrama de causa e efeito, possibilitando a identificação das causas do problema. Além disso, foi elaborado um fluxograma do processo produtivo de um determinado tipo de produto.

Para realizar uma comparação entre a planejamento da produção e o que realmente estava sendo produzido do produto café, foi elaborado um histograma. E posteriormente um gráfico de controle para acompanhamento do problema alteração de umidade do macarrão de massa longa. Na folha de verificação, foi possível identificar a quantidade de erros encontrados por mês na produção de massas. E por fim, o gráfico de Pareto possibilitou analisar o conjunto dos defeitos da linha de produção.

Após a identificação dos problemas mais constantes, foi realizado um plano de ação, baseado na ferramenta 5W2H, com o objetivo de demonstrar as ações que poderiam ser desenvolvidas pela organização para proporcionar melhorias nos processos e no desenvolvimento de novos produtos, alcançando um dos objetivos da empresa, que seria ganhar novos mercados.

4.1.3 Caso Indústria de Embalagens

O terceiro estudo de caso escolhido foi desenvolvido a partir de uma pesquisa realizada em uma indústria de embalagens plásticas. A mesma está no mercado há mais de doze anos, localizada na cidade de Parnamirim, no estado do Rio Grande do Norte. A empresa é especializada na produção de filmes de polietileno. A área escolhida para desenvolvimento da pesquisa foi o setor de extrusão, responsável pela produção dos filmes.

O objetivo da pesquisa foi identificar o porquê da baixa eficiência das máquinas, através da análise das falhas, visando a redução das quebras, e conseqüentemente uma maior eficiência no processo e o aumento da produtividade. Além dos benefícios da implantação da análise de falhas a partir da aplicação das ferramentas da qualidade.

Através de uma análise detalhada do processo produtivo da empresa, foi possível identificar em quais áreas encontram-se os maiores índices de problemas. Com o auxílio de um gráfico de Pareto, foi possível realizar a distribuição das quebras correspondentes a cada componente da máquina. Possibilitando posteriormente o reconhecimento dos tipos de falhas, que a cada acontecimento, deveriam ser detalhadas a partir do preenchimento de um questionário. Após obter os dados via questionários, eram realizadas sessões de Brainstorming para elaboração do diagrama de Ishikawa, objetivando a identificação das possíveis causas para cada falha identificada.

4.2 RESULTADOS IDENTIFICADOS

Após o uso de algumas das ferramentas de gestão da qualidade, foi possível identificar algumas melhorias no processo produtivo. A seguir um quadro com as principais melhorias identificadas em cada estudo de caso analisado.

Resultados após o uso das ferramentas da qualidade		
Caso 01 - Indústria Têxtil	Caso 02 - Indústria de Alimentos	Caso 03 - Indústria de Embalagens
Identificação da necessidade da realização de testes de qualidade em 100% da matéria-prima, evitando os problemas ocasionados pela inspeção por amostragem.	Com o uso do histograma os gestores tiveram a oportunidade de fazer uma relação clara da média programada de produção com a produção real.	Após a implantação das ferramentas da qualidade, observou-se uma redução das quebras das máquinas do setor estudado.
Sugestão para implantação de um programa de manutenção estratégica, seguindo o conceito de melhoria contínua, e baseando-se nos princípios do ciclo PDCA e SDCA.	Podendo identificar e eliminar as causas das diferenças entre as variáveis.	Diminuição do tempo médio para reparos após a identificação de uma falha. Indicando uma manutenção mais ágil, reduzindo as perdas por máquinas paradas.
Possibilidade de uma gestão mais participativa, proporcionando mais autonomia e qualificação aos funcionários.	Antes do uso das ferramentas da qualidade a empresa apresentava os resultados em planilhas individualizadas, através do	Aumento no tempo de disponibilidade das máquinas, indicando uma redução das falhas e quebras.
Maior controle da qualidade dos produtos por parte de todos os envolvidos no processo produtivo. Além da adoção de uma rotina de limpeza e organização do ambiente de trabalho (características do programa 5S).	uso das ferramentas foi possível correlacionar os dados de várias áreas da organização. Possibilitando uma visão mais precisa dos problemas.	Redução dos custos com manutenções não programadas, proporcionando uma maior produtividade.

Quadro 1: Resultados após o uso das ferramentas da qualidade.

Fonte: elaborado pela autora

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os estudos de casos escolhidos para a apresentação dos resultados enfatizaram a importância da aplicabilidade das ferramentas de gestão da qualidade total, reforçando a necessidade do uso de tais ferramentas e métodos de controle e avaliação da qualidade tanto para propor alternativas para os problemas já existentes nos processos produtivos das organizações pesquisadas, quanto na prevenção de novas falhas.

Após a implantação das melhorias sugeridas a partir da aplicação das ferramentas em cada estudo de caso, foi possível identificar os principais problemas e gargalos de produção, possibilitando o alinhamento das ações que deveriam ser tomadas na busca por ganhos de eficiência e produtividade.

Contudo, é importante que as organizações entendam que aplicar as ferramentas da qualidade deve ser somente o primeiro passo para desenvolver uma gestão voltada à qualidade. E principalmente que a gestão da qualidade não deve se limitar a aplicação das ferramentas básicas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa, e sim a uma série de transformações na cultura organizacional e em todos os envolvidos no processo produtivo. De forma que com o passar do tempo, as rotinas de controle e avaliação sejam totalmente absorvidas e padronizadas por todos que fazem parte da empresa. Evidenciando a existência de um sistema de gestão da qualidade estruturado e que possibilite a implantação dos programas e ferramentas da qualidade na cultura da organização de uma forma eficiente.

Outro fator extremamente importante nesse processo de adaptação ao uso das ferramentas de gestão da qualidade, é o monitoramento e aperfeiçoamento constante das rotinas da equipe da qualidade, e principalmente dos processos já identificados como críticos e das ações já estabelecidas como prioritárias no plano de ação. Ressaltando a importância de treinamentos e o constante envolvimento dos funcionários. Possibilitando o desenvolvimento de em uma equipe que trabalha diariamente pela qualidade total, sem encontrar grandes dificuldades para seguir suas normas e padrões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão da qualidade total mais que a aplicação de ferramentas e normas de padronização, é uma filosofia de trabalho, que se preocupa com o atendimento das necessidades e expectativas dos clientes, possibilitando a interação e contribuição de todos os indivíduos da organização. Entretanto, é necessário identificar quais são as ferramentas de gestão mais adequadas, de acordo com as necessidades e expectativas da organização, pois não existe uma única metodologia ou ferramenta que se adeque perfeitamente à realidade de todas as empresas.

O propósito deste trabalho foi investigar a relação entre o uso das ferramentas de gestão da qualidade total com o aumento da produtividade industrial. De início realizou-se uma pesquisa bibliográfica, no intuito de, através do referencial teórico encontrar a base necessária para iniciar a análise dos dados. Logo mais, foram analisados alguns estudos de casos que serviram como base prática para o alcance do objetivo geral.

A produtividade no conceito atual se relaciona não apenas com o processo de produção, mas a tudo que engloba as atividades da organização, desde a entrada de insumos até a agregação de valor e a entrega do produto final, no atendimento ao cliente, na capacitação de recursos humanos, na prestação de serviços, no planejamento estratégico, no controle financeiro e orçamentário, enfim a organização como um todo. Ressaltando ainda mais a necessidade da adoção de métodos de gerenciamento e controle da qualidade em todas as etapas do processo produtivo.

A pesquisa se mostrou relevante pois contribuiu como base teórica, através da revisão bibliográfica, e prática, a partir da análise dos estudos de casos. Sugere-se como pesquisa futura, um estudo mais aprofundado do assunto, de forma que seja desenvolvido um estudo de múltiplos casos, através de pesquisas de campo aprofundadas, com a aplicação de entrevistas e questionários, a fim de identificar com maior precisão até que ponto a gestão da qualidade total pode influenciar na produtividade da organização.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

ARAUJO, LUIZ C. G. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**: arquitetura organizacional, benchmarking, empowerment, gestão pela qualidade total, reengenharia. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007, v. 1.

ARRUDA, ANE I. B.; SANTOS, EWERTON C. A.; MELO, LAYZA S. S. **Análise da gestão da qualidade em uma indústria de alimentos em Caruaru – PE: Estudo sobre a utilização das ferramentas da qualidade**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, PB. Out, 2016.

BALLESTERO-ALVAREZ, MARIA, E. **Administração da qualidade e da produtividade**: abordagens do processo administrativo, São Paulo: Atlas, 2001;

BERTSCHE, Bernd. **Reliability in Automotive and Mechanical Engineering: Determination of Component and System Reliability**. Berlin: Springer. 2008.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 2. ed. Fundação Christiano Ottoni, EE-UFGM. Belo Horizonte, 1992.

_____. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

CARPINETTI, Luiz C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, MARLY M.; PALADINI, EDSON P. **Gestão da Qualidade: Teoria da Qualidade**. Rio de Janeiro, 2005.

CERQUEIRA, A.; NETO, B.P. **Gestão da qualidade princípios e métodos**. São Paulo: Livraria Pioneira. Editora, 1991.

COLTRO, ALEX. **A gestão da qualidade total e suas influências na competitividade empresarial.** São Paulo: Caderno de pesquisas em administração, v. 1, nº 2, 1996.

CONTADOR, J. C.; et al. **Gestão de Operações:** a Engenharia de Produção a Serviço da Modernização da Empresa. 2a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

CORREA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. **Just in time, MRP II e OPT:** um enfoque estratégico, 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1993.

CROSBY, PHILLIP B. **Quality is Free:** The Art of Making Quality Certain. New York: McGraw-Hill Book Company, 1979.

DEMING, Willian E. **Out of the crisis.** Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology Center for Advanced Engineering Study, 1986.

FAVARON, FABIO L. L. **Desempenho financeiro das empresas do setor de energia elétrica:** um estudo com as empresas participantes do prêmio nacional de qualidade. 2012. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais) – Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

FERNANDES, ALENE F. S.; RIBEIRO, JACIEL P.; ALMEIDA, LARISSA F. **Ferramentas da qualidade:** Aplicação em uma indústria de embalagens plásticas para redução de quebras nas máquinas extrusoras. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, PB. Out, 2016.

GARVIN, DAVID A. **Gerenciando a qualidade:** a visão estratégica e competitiva, Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002;

IMAI, Masaaki. **Kaizen:** a estratégia para o sucesso competitivo. 5. ed. São Paulo: IMAM, 1994.

JURAN, JOSEPH. **Juran on Leadership for Quality.** New York: Free Press, 1989.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing:** A edição do novo milênio. Edição: 10ª edição. Editora Prentice Hall. São Paulo. 2000.

MACEDO, Mariano de Matos. **Gestão de produtividade nas empresas**. Revista Organização Sistêmica. Vol 1, n.1, jan-jul, 2012.

MARINO, LÚCIA HELENA FAZZANE DE CASTRO. **Gestão da qualidade e gestão do conhecimento**: fatores-chave para produtividade e competitividade empresarial. XIII SIMPEP – Bauru, SP, nov. 2006

MAXIMIANO, ANTONIO C. A. **Introdução à administração**, 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 1995;

MCDERMOTT, R. E.; MIKULAK R. J.; BEAUREGARD, M.R. **The Basics of FMEA**. 2nd Edition. New York: Productivity Press. 2009.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção**. IMAM: São Paulo, 1984.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**.1 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

NEGREIROS, R.; OLIVEIRA, A. **A aplicação das ferramentas da qualidade numa fábrica de derivados de milho**. VII SEPRONE, Mossoró: Rio Grande do Norte, 2012.

OLIVEIRA, JOSÉ A.; NADAEB, J.; OLIVEIRA, OTÁVIO J.; SALGADO, M. H. **Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo**. Produção, v. 21, n. 4, p. 708-723, out./dez. 2011.

PEREZ-WILSON, M. **Seis Sigma**: Compreendendo o Conceito, as Implicações e os Desafios. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKY, L. J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

RODRIGUES, M.V. **Ações para a qualidade**: gestão estratégica e integrada para a melhoria dos processos na busca da qualidade e competitividade. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas. 1999.

SLACK, N; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

SOUZA, R. D. F. **Qualidade como função de tecnologia industrial básica e a inserção competitiva do brasil no comércio internacional**. Gestão & Produção, São Carlos, v. 5, n. 3, p. 161-167, dez. 1998.

STAMATIS, D. H. **Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution**: ASQC Quality Press. 1995.

TILLMANN, Carlos A. C. **Modelo de Sistema Integrado de Gestão da Qualidade para a Implantação nas Unidades de Beneficiamento de Sementes**. In: Trabalho de Pós-Graduação - Universidade Federal de Pelotas, 2006. Disponível em: www.ufpel.edu.br.

TUBINO, D.F. **O Planejamento e Controle da Produção – Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

VIANA, J. J. **Administração de Materiais – Um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2000.

VOLLMAN, E.T. et al. **Sistemas de Planejamento & Controle da Produção para o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda, 2006.

ZACCARELLI, Sérgio Baptista. **Programação e controle da produção**. 7ª. ed. São Paulo: Pioneira, 1986.