

**Etec Juscelino Kubitschek de Oliveira**

**Curso de Administração**

**Estudo de Caso  
Aplicação dos Métodos PDCA  
e Diagrama de Ishikawa na Empresa Mix Freezer**

**Ana Paula Nunes  
Claudia Cristina  
Fabiana Pereira  
Iris Conceição  
Jamile Soledade  
Josiane Oliveira**

**Diadema  
2012**

**ANA PAULA NUNES  
CLAUDIA CRISTINA  
FABIANA PEREIRA  
IRIS CONCEIÇÃO  
JAMILE SOLEDADE  
JOSIANE OLIVEIRA**

**ESTUDO DE CASO  
APLICAÇÃO DOS MÉTODOS PDCA  
E DIAGRAMA DE ISHIKAWA NA EMPRESA MIX FREEZER**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à ETEC Juscelino Kubitschek de Oliveira, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Administração.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Viviane Menardi.

**Diadema  
2012**

**ANA PAULA NUNES  
CLAUDIA CRISTINA  
FABIANA PEREIRA  
IRIS CONCEIÇÃO  
JAMILE SOLEDADE  
JOSIANE OLIVEIRA**

**ESTUDO DE CASO  
APLICAÇÃO DOS MÉTODOS PDCA  
E DIAGRAMA DE ISHIKAWA NA EMPRESA MIX FREEZER**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Examinador 1

---

Examinador 2

---

Examinador 3

Diadema, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente, a Deus e a todos os professores que nos auxiliaram durante esses três semestres para o desenvolvimento desse trabalho, e em especial ao Professor Douglas Peixoto, por sua paciência e apoio.

À nossas famílias e amigos pela compreensão.

*“A grandeza não consiste em receber honras, mas em merecê-las.”*

Aristóteles

## **Resumo**

O trabalho tem como finalidade apresentar ferramentas para solucionar os problemas encontrados na empresa Mix Freezer, como falta de padronização, peças com defeitos, ferramentas defasadas e conflitos de liderança.

Como sugestão para solucionar estes problemas serão utilizados os métodos Diagrama de Ishikawa para encontrar os problemas em questão e PDCA que tem como função planejar, desenvolver, controlar e agir.

Palavras-chave: PDCA – Diagrama de Ishikawa

## **Abstract**

This work has as purpose to present tools to solve the problems found in Mix company, like miss of standardization, defect pieces, lag tools and leadership conflicts.

As suggestion to solve these problems will be use the Ishikawa Diagram method to find the problems in question and PDCA that has like function to plan, to develop, to control and to act.

Key words: PDCA – Ishikawa Diagram

## **Objetivo**

Implantar um sistema de qualidade na linha de produção da empresa Mix Freezer, inserindo as ferramentas de qualidades que buscam a melhoria na produtividade, redução de custos e aumento da confiança e credibilidade dos clientes na empresa.

## **Objetivo Específico**

Utilizar o Diagrama de Causa e Efeito para descobrir as causas que levaram a fabricação de peças sem qualidade, estabelecer melhorias contínuas, sugerir um método a ser praticado junto aos gestores para controlar e gerenciar a qualidade de seus produtos e serviços, aprimorar o uso do ciclo PDCA para solução de problemas.

## **Base Teórica**

Esta é uma pesquisa de revisão bibliográfica, realizada através de consultas de livros, artigos (internet), o que nos propõe resposta a soluções de problemas utilizando as ferramentas de controle de qualidade.

## **Justificativa**

Devido ao número de reclamações perdidas produtos da Empresa Mix Freezer, nota-se que existe uma deficiência de qualidade em sua linha de produção. Conflitos entre lideranças fazem com que as decisões tomadas sejam cumpridas indevidamente reduzindo a produtividade.

Com tudo isso utilizará o método PDCA e Diagrama de Causa e Efeito para diminuir e ou até eliminar o percentual de produtos inadequados elevando o conceito de produção de qualidade.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	18
2 HISTÓRICO .....	20
2.1 Os 14 Princípios de qualidade de Deming.....	21
2.2 Ferramentas de Qualidade.....	21
2.2.1 Histogramas .....	22
2.2.2 Gráficos de Controle.....	22
2.2.3 Folhas de Checagem.....	22
2.2.4 Gráfico de Pareto .....	22
2.2.5 Fluxogramas .....	23
2.2.6 Diagrama de Causa e Efeito .....	23
2.2.7 Método PDCA.....	25
2.2.7.1 Identificação do Problema .....	27
2.2.7.2 Observação.....	28
2.2.7.3 Análise .....	28
2.2.7.4 Desenvolver.....	28
2.2.7.5 Plano de Ação.....	28
2.2.7.6 Ação.....	29
2.2.7.7 Verificação.....	29
2.2.7.8 Padronização.....	29
2.2.7.9 Conclusão .....	29
3. ESTUDO DE CASO E APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO CICLO PDCA.....	30
3.1 Processo – Identificação do Problema – (PLAN) .....	30
3.1.1 Controle de itens não conformes / Trocados – Ano 2010 .....	31
3.1.2 Custos 2011 .....	32
3.2 Processo2: Observação (PLAN) .....	33
3.3 Processo 3 – Análise (PLAN) .....	34
3.4 Processo 4 – Plano de ação (PLAN) .....	36
3.5 Processo 5 – Ação (DO) .....	36
3.6 Processo 6 – Verificação (CHECK).....	39
3.6.1 Controle de não conformidades /Trocadas – Ano 2011 .....	40
3.7 Processo 7 – Padronização (ACTION) .....	40

3.7.1 A elaboração da padronização .....	40
3.8 Processo 8 – Conclusão .....	41
Considerações finais.....	42
Referências Bibliográficas .....	43
Weblografia .....	44

## RELAÇÃO DE FIGURAS

Ilustração 1: Diagrama de Ishikawa 1 .....	24
Ilustração 2: Diagrama de Ishikawa 2.....	24
Ilustração 3: Diagrama de Ishikawa 3.....	25
Ilustração 4: Identificar os problemas pelo Diagrama de Causa e Efeito.....	35

## RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1: PDCA.....	27
Tabela 2: Controle de itens não conforme.....	31
Tabela 3: Controle de não conformidades / Trocas – Ano 2012.....	31
Tabela 4: Controle de custos não conformidade / Trocas Ano 2010.....	32
Tabela 5: Controle de custos não conformidade / Trocas Ano 2011.....	32
Tabela 6: Identificar o problema.....	33
Tabela 7: Cronograma para execução de tarefas e Ciclo PDCA.....	34
Tabela 8: Tabela de Descartes.....	36
Tabela 9: Elaboração de Estratégia de Ação.....	37
Tabela 10: Plano de Ação.....	38
Tabela 11: Tabela de controle de itens não conformes.....	39
Tabela 12: Controle de não conformidades / Trocas Ano 2011.....	40
Tabela 13: Itens não conformes 2012.....	40

## RELAÇÃO DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Método PDCA.....	41
-----------------------------	----

## 1 INTRODUÇÃO

Com a ocupação do Japão pelo os Estados Unidos, determinou que a indústria de telecomunicações, energia e estradas japonesas implanta-se um programa mais eficiente, pois, a má qualidade neste setor prejudicava a administração militar americana no Japão.

Em meados e 1950 o Japão tenta se reorganizar após os estragos da segunda guerra mundial, diversos engenheiros japoneses estuda textos sobre o controle de qualidade. Inicia-se a JUSE (UNIÃO JAPONESA DE CIENTISTA E ENGENHEIROS), onde informações são trocadas entre os japoneses e americanos Edward Deming e Joseph Juran. Esse grupo de estudiosos verifica a necessidade de relacionar o fator técnico com o fator humano, o que levou a criação dos grupos de Circuito de Controle de Qualidade (CCQ). Para o estilo japonês é chamado de Controle da Qualidade da Empresa como um todo (CQET).

Kaoru Ishikawa, um dos pioneiros em controle da qualidade no Japão, definiu e distinguiu os estilos de controle da qualidade totais americanos e japoneses da seguinte forma:

Controle da qualidade Total (GQT): Com a finalidade de alcançar a satisfação do cliente, através de integração de Tecnologia em vários departamentos;

Controle da Qualidade da Empresa como um Todo (CQET): Enfoque na qualidade de vida das pessoas, favorecendo o relacionamento entre os clientes, funcionários e acionistas.

No entanto, a principal preocupação da economia americana no período pos guerra era produzir em larga escala, com ênfase no produto, ao processo e ao sistema. Sendo o objetivo aumentar os volumes de produção, não havia tempo a perder com controle da qualidade.

E o enfoque japonês é no custo, no envolvimento dos funcionários, satisfação dos clientes e no bem estar da sociedade em geral.

Não se pode falar em qualidade, sem citar W. Edwards Deming, o verdadeiro precursor do movimento de qualidade em nível mundial. Ele desenvolveu a filosofia de 14 pontos. Sendo resultado de combinação de conhecimento técnico com a experiência de implantação da técnica de qualidade nas organizações. Sem uma

estrutura adequada que possibilitasse a transformação da própria organização de nada serviriam os esforços dos trabalhadores.

## 2 HISTÓRICO

Com a mudança do mercado econômico, os consumidores tornaram-se mais exigentes pelo fato de maior acesso a informações e opções de mercado. Devido ao aumento da competitividade gestores de empresas tem que usar métodos e ferramentas para o andamento continua da produtividade e qualidades dos produtos.

A qualidade deixou de ser um diferencial e sim essencial para as empresas manterem-se vivas no mercado. Para que isso ocorra tem ter comprometimento total da equipe envolvida e dos processos organizacionais tendo qualidade, desde a implantação do projeto de um produto, passando pela qualidade dos fornecedores, matéria-prima e dos diversos fluxos das organizações. Incorporando principalmente a ideia de qualidade se ele não atende ao mercado.

Com tudo todas as empresas têm sido pressionadas a adotar postura de mercado cada vez mais voltada ao atendimento dos desejos do consumidor, sendo que a satisfação destas necessidades ultrapassa, nos dias de hoje o simples fornecimento de um produto ou serviço. Hoje a sociedade preocupa-se não somente com o produto final, mas também com a garantia de assistência ao comprar e com o processo de produção, perfil da empresa que a produz e seus efeitos sobre o meio ambiente.

## 2.1 Os 14 Princípios de qualidade de Deming

1. Educar e desenvolver o pessoal;
2. Implantar a nova filosofia de não aceitar defeitos;
3. Eliminar a inspeção do produto como forma de ter qualidade, atuar na prevenção;
4. Diminuir o numero de fornecedores (um para cada peça), e não compra pela etiqueta do preço mais sim pelo custo do sistema;
5. Utilizar técnicas estatísticas para o acompanhamento dos processos (CEP- Controle Estatístico do Processo);
6. Treinar todos no trabalho;
7. Mudar o papel dos supervisores de controladores para treinadores de um time;
8. Eliminar o medo (de dar sugestões ou de dizer o que está errado);
9. Eliminar as barreiras entre as varias áreas da empresa;
10. Eliminar metas desnecessárias e inconsistentes;
11. Estabelecer padrões adequados;
12. Instituir programas de treinamento em metodologias estatísticas;
13. Desenvolver programas para o melhor desenvolvimento do pessoal;
14. Estabelecer um sistema para implantar os princípios.

## 2.2 Ferramentas de Qualidade

São consideradas ferramentas tradicionais aquelas que foram desenvolvidas há mais tempo, ou aquelas trazidas de outras ciências ou áreas de conhecimento (Paladini, 1997).

As sete ferramentas tradicionais da qualidade total mais utilizada são:

- A) Histogramas;
- B) Gráficos de controle;
- C) Folhas de checagem;
- D) Gráficos de Pareto;
- E) Fluxogramas;
- F) Diagrama de causa-efeito;
- G) Método PDCA.

### **2.2.1 Histogramas**

Mostra a descrição gráfica de dados através de porcentagem ou número de cada grupo ou classe. O objetivo dessa ferramenta é adquirir vários resultados a partir dos dados coletados da amostra.

### **2.2.2 Gráficos de Controle**

Os gráficos de controle são ferramentas para o monitoramento da variabilidade e para a avaliação da estabilidade de um processo, foram criados na década de 20 por Shewhart sendo que o princípio é baseado em estatísticas.

### **2.2.3 Folhas de Checagem**

Tem como objetivo registrar os problemas e quantificá-los, é uma ferramenta bem flexível, pois adéqua a necessidade de cada usuário e geralmente é usado antes do diagrama de Pareto ou Ishikawa.

### **2.2.4 Gráfico de Pareto**

É um gráfico de barras verticais onde identifica as situações que ocorrem, colocando em escala decrescente de frequência ou valor.

“O modelo econômico de Pareto foi traduzido para a área da Qualidade sob a forma” alguns elementos são vitais; muitos, apenas triviais, por Juran (Paladini, 1994, p. 71).

### 2.2.5 Fluxogramas

Os fluxogramas representam através de gráficos de cada etapa por qual desenvolve um processo, utiliza símbolos padrões que identifica cada operação primária ou secundária de um processo. Tem como finalidade a praticidade visual que identifica os pontos críticos do procedimento que precisa ser revisado

As ferramentas que serão utilizadas no estudo de caso são diagrama de causa e efeito e método PDCA.

### 2.2.6 Diagrama de Causa e Efeito

Kaoru Ishikawa, nascido em Tokyo em meados de 1915, filho mais velho, ex técnico naval e estudante de Engenharia, entrou para a União Japonesa de Cientistas e Engenheiros (JUSE, um grupo de pesquisa de controle de qualidade. Ishikawa aprendeu os princípios do controle estatístico da qualidade desenvolvido por americanos. Kaoru traduziu, integrou e expandiu os conceitos de gerenciamento do Dr. William Edwards Deming e do Dr. Joseph Moses Juran para o sistema japonês.

Em conjunto com a JUSE, em 1962, Ishikawa introduziu o conceito de Círculo de Qualidade. Em 1982, viria o Diagrama de Causa-e-Efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa. A melhor contribuição do Diagrama de Ishikawa: forneceu uma ferramenta poderosa que facilmente pudesse ser usada por não especialistas para analisar e resolver problemas.

Kaoru Ishikawa quis mudar a maneira das pessoas pensarem a respeito dos processos de qualidade. Para Ishikawa, “a qualidade é uma revolução da própria filosofia administrativa, exigindo uma mudança de mentalidade de todos os integrantes da organização, principalmente da alta cúpula”. Sua noção do controle empresarial da qualidade era voltada ao atendimento pós venda. Isto significa que um cliente continuaria a receber o serviço mesmo depois de receber o produto. Este serviço se estenderia através da companhia em todos os níveis hierárquicos e até mesmo no cotidiano das pessoas envolvidas. De acordo com Ishikawa, a melhoria de qualidade é um processo contínuo, e pode sempre pode ser aperfeiçoada.

O Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta que auxilia o entendimento das causas de um determinado problema. Por esse motivo, é conhecido também como diagrama de causa e efeito; outro nome dado para a ferramenta é espinha de peixe, devido à forma que o diagrama toma quando concluído.

O foco desta ferramenta é de analisar criteriosamente e expor as relações de um determinado problema, embora possa ser utilizada individualmente, a principal

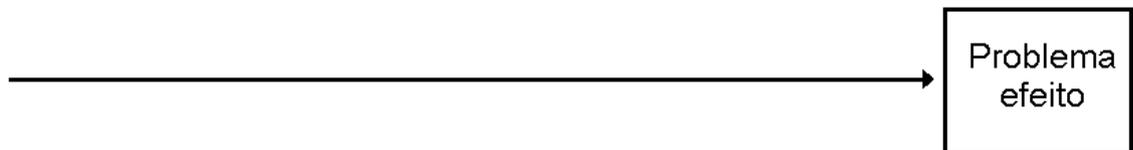
qualidade do diagrama de Ishikawa é sua capacidade de focalizar a discussão em grupo, estimulando a participação de todos e aproveitando ao máximo o conhecimento de cada pessoa.

A ferramenta é dividida em seis partes, conhecida como os 6 M's: mão de obra, máquina, matéria prima, meio ambiente, método, meio de medição. Esse quadro não se limita em relação às causas de causas e efeitos.

As etapas para qual podem - se iniciar a elaboração do diagrama de causa e efeito ficara da seguinte forma:

Elabore o diagrama para soluções de problemas descrevendo o problema definido no lado direito e desenhe uma longa flecha apontada para ele.

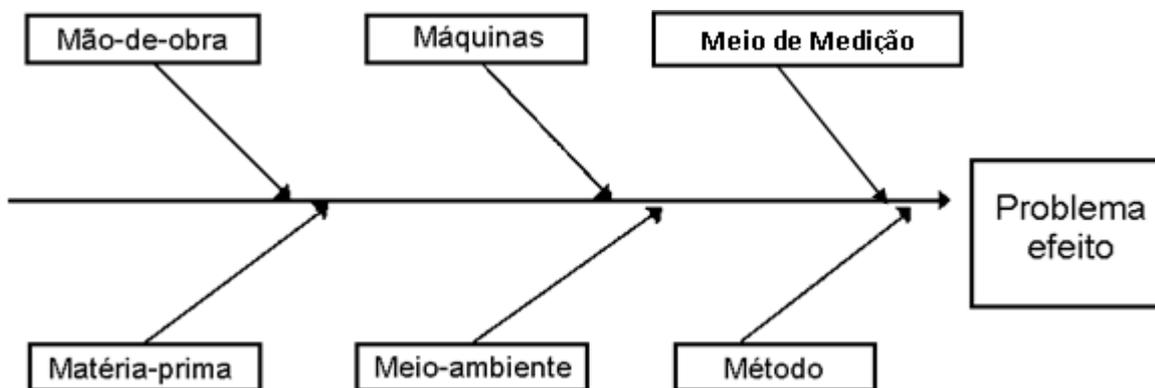
### Ilustração 1: Diagrama de Ishikawa 1



Fonte: Adaptado de <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/leitura.asp?Article=12&Number=95>

O diagrama ficara com a suposta tabulação conforme a figura.

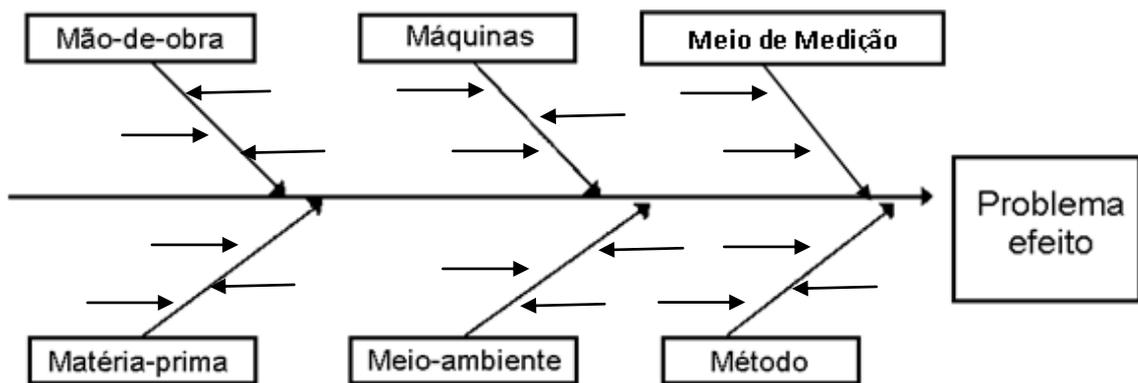
### Ilustração 2: Diagrama de Ishikawa 2



Fonte: Adaptado de <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/leitura.asp?Article=12&Number=95>

Realize um Brainstorming, identificando as causas prováveis relacionadas aos grupos básicos dos 6 M's.

**Ilustração 3: Diagrama de Ishikawa 3**



Fonte: Adaptado de

<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/leitura.asp?Article=12&Number=95>

Escolha as causas mais prováveis, através de uma análise criteriosa do diagrama avaliando as principais causas.

Por fim, quando todas as possíveis causas estiverem esgotadas deverão ser estabelecidos os focos do trabalho. Isso porque poderão ser encontradas inúmeras causas e nem todas poderão ser solucionadas inicialmente. Assim é necessário estabelecer um método para selecionar qual das causas encontradas deveria ser atacada com critério de urgências.

### 2.2.7 Método PDCA

O ciclo PDCA foi desenvolvido por Deming que significa planejar, desenvolver, controlar e agir no Brasil foi alterado por Campos para o nome MASP (Metodologia de Análise e Soluções de Problemas).

“Uma importante ferramenta de melhoria continua que não esgota sua aplicabilidade como uma única utilização no processo implementando na

organização uma cultura de melhoria que permeia todos os processos”. Humberto Stadler (ano 2007, p.79)

O PDCA uma ferramenta de qualidade que facilita a tomada de decisões e visa garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência dos estabelecimentos e, embora simples, representa um avanço sem limites para um planejamento eficaz, constitui-se em quatro etapas:

P – Plan – Planejar: Toda atividade será planejada e definidas com objetivos a serem alcançados (meta) e o caminho a seguir (método);

D – Do – Desenvolver: Esta etapa do processo passa a colocar em pratica o que foi traçado em papel, executa o que se foi planejado em primeiro plano.Sendo necessário o treinamento dos colaboradores;

C – Check – Verificar, Controlar: Fase de analisar e avaliar o plano, verificar se os objetivos estão sendo alcançado, registrar os desvios dos problemas encontrados e comparar os resultados com o que foi planejado;

A – Act – Agir: Define as soluções para os problemas encontrados com contínuo aperfeiçoamento do processo. Caso obtenha sucesso, o novo processo é documentado e se transforma em um novo padrão.

Tabela 1: PDCA

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
<b>P</b>	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
<b>D</b>	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
<b>C</b>	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
<b>A</b>	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Fonte: site <http://www.blogdaqualidade.com.br/wp-content/uploads/2012/07/MASPePDCA550-300x253.jpg>

Para execução do PDCA existe uma série de tarefa que devem ser cumpridas.

### 2.2.7.1 Identificação do Problema

Escolher o problema é a tarefa mais importante, pois cinquenta por cento do problema se resolve com a correta identificação do mesmo; levantar o histórico do

problema, identificando a frequência com que o mesmo ocorre; nomear a pessoa ou grupo responsável e o líder propor uma data limite para o problema ser solucionado.

#### **2.2.7.2 Observação**

Descobrir as características através da coleta de dados. O problema deve ser observado sob vários pontos de vista: tempo, local, tipo, sintoma e indivíduo; estimar um orçamento e definir uma meta ser atingida.

#### **2.2.7.3 Análise**

Definir as causas influentes a fim de construir o diagrama de causa e efeito; escolher as causas mais prováveis, baseadas nas informações colhidas nesta etapa.

#### **2.2.7.4 Desenvolver**

Verificar as hipóteses, padronização do método de produção, organização do novo processo de trabalho de modo a garantir a repetição das melhorias alcançadas.

#### **2.2.7.5 Plano de Ação**

Elaborar as estratégias de ação certificando-se de que as ações serão tomadas sobre as causas fundamentais e não sobre seus efeitos e determinar as metas a serem atingidos, os itens de controle e verificação de diversos níveis envolvidos.

#### **2.2.7.6 Ação**

Divulgar e apresentar o plano e as tarefas a todos os envolvidos certificando – se de que todos entenderam e concordaram com as medidas propostas executando a ação e registrando todos os resultados bons ou ruins e a data que foram tomadas.

#### **2.2.7.7 Verificação**

Comparar os resultados, fazer uma listagem dos efeitos secundários verificarem a continuidade ou não do problema, se a solução foi falha retornar a etapa.

#### **2.2.7.8 Padronização**

Estabelecer um novo procedimento operacional e fazer a comunicação de modo a evitar possíveis confusões.

#### **2.2.7.9 Conclusão**

Relacionar os problemas que ficou, analisar os resultados através de demonstrações gráficas e reavaliar os itens pendentes organizando no ciclo PDCA. Refletir e avaliar a atuação na aplicação do método identificando oportunidades de melhoria.

### **3. ESTUDO DE CASO E APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO CICLO PDCA**

Este estudo de caso mostra uma aplicação prática e conjunta das ferramentas da qualidade com filosofia para a solução de problemas. O estudo foi realizado em uma indústria do ramo metalúrgico da cidade de Diadema do Estado de São Paulo.

A ferramenta foi aplicada em um problema diagnosticado na empresa, cuja será atribuída o nome fictício de Empresa Mix Freezer, através de registros de produtos em não conformidade e alto índice de assistência técnica. O PDCA é aplicado principalmente nas normas de sistema de gestão e deve ser utilizado em qualquer empresa de forma a garantir o sucesso nos negócios, independente de área ou de departamento.

O ciclo começa pelo planejamento, em seguida a ação ou conjunto de ações planejadas são executadas, verifica-se se o que foi feito estava de acordo com o planejado, constante e repetidamente, e toma-se uma ação para eliminar ou ao menos diminuir defeitos no produto ou na execução.

#### **3.1 Processo – Identificação do Problema – (PLAN)**

A) Escolha do problema: itens não conforme (Produtos com defeitos e danos).

Um problema é o resultado indesejado de um trabalho, no caso foi verificado e analisado o alto índice de produtos com defeitos e danos, após a entrega ao cliente. Dados coletados da Mix Freezer.

B) Histórico do problema: Gráficos de obtenção de índice de qualidade.

### 3.1.1 Controle de itens não conformes / Trocados – Ano 2010

**Tabela 2: Controle de itens não conformes**

DESCRIÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
FREEZER VERTICAL 410 LITROS PORTA DE VIDRO	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	30
FREEZER HORIZONTAL 410 LITROS TAMPA DE VIDRO	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	8
REFRIGERADOR VERTICAL 410 LITROS COM AR FORÇADO	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	2	9
<b>TOTAL</b>													47

Fonte: MIX Freezer – 2010

**Tabela 3: Controle de não conformidades/ Trocas – Ano 2012**

DESCRIÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
FREEZER VERTICAL 410 LITROS PORTA DE VIDRO	4	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	8	70
FREEZER HORIZONTAL 410 LITROS TAMPA DE VIDRO	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
REFRIGERADOR VERTICAL 410 LITROS COM AR FORÇADO	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7
<b>TOTAL</b>													85

Fonte: Mix Freezer

## C) Perdas atuais e ganhos viáveis – Custos 2010

**Tabela 4: Controle de custos não conformidade / Trocas Ano 2010**

PRODUTOS	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
FREEZER VERTICAL 410 LITROS PORTA DE VIDRO	30	R\$ 1.149,00	R\$ 34.470,00
FREEZER HORIZONTAL 410 LITROS TAMPA DE VIDRO	8	R\$ 1.200,00	R\$ 9.600,00
REFRIGERADOR VERTICAL 410 LITROS COM AR FORÇADO	9	R\$ 1.230,00	R\$ 11.070,00
<b>TOTAL</b>			R\$ 55.140,00

Fonte: Mix Freezer

## 3.1.2 Custos 2011

**Tabela 5: Controle de custos não conformidade / Trocas Ano 2011**

PRODUTOS	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
FREEZER VERTICAL 410 LITROS PORTA DE VIDRO	70	R\$ 1.149,00	R\$ 80.430,00
FREEZER HORIZONTAL 410 LITROS TAMPA DE VIDRO	8	R\$ 1.200,00	R\$ 9.600,00
REFRIGERADOR VERTICAL 410 LITROS COM AR FORÇADO	7	R\$ 1.230,00	R\$ 8.610,00
<b>TOTAL</b>			R\$ 98.640,00

Fonte: Mix Freezer

## D) Nomear responsáveis

Podemos verificar que houve um aumento de chamados para a assistência técnica devido a defeitos e não conformidade de produtos acabados, onde será contratado um responsável pelo controle da qualidade dos produtos para acompanhar e investigar possíveis erros ocorridos durante todo o processo de produção em conjunto com técnicos e responsáveis pela área de processos.

E) Elaboração de um plano de ação

Plano de ação

Responsáveis: todos os envolvidos

**Tabela 6: Identificar o problema**

O QUE	QUEM	QUANDO	ONDE	POR QUE	COMO
Alto índice de não conformidade de produtos acabados	Responsável pela qualidade	Até	Local de trabalho da empresa	Analisar e diagnosticar possíveis causas	Levantamento de possíveis causas no erro de fabricação do freezer

Fonte: Conforme pesquisa realizada na Mix Freezer

### 3.2 Processo2: Observação (PLAN)

A) Descoberta das características do problema através da coleta de dados

Na área da empresa foi detectado através de inspeções no próprio local de trabalho, dificuldades de acesso para as verificações de controle de qualidade sobre os produtos em fabricação. Não há procedimento definido para o acompanhamento da qualidade dos produtos e a falta de rastreamento em alguns itens de fabricação.

B) Cronograma e meta

Foi elaborado o cronograma para acompanhar o processo se houve alterações nos índices de não conformidades e a aplicação do Ciclo PDCA conforme a figura abaixo.

**Tabela 7: Cronograma para execução de tarefas e Ciclo PDCA**

FASE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Análise	■											
Plano		■	■									
Ação		■	■									
Verificação				■	■	■	■	■	■			
Padronização										■	■	
Conclusão												■

Fonte: Mix Freezer

A meta anual é atingir 0,8% dos índices de não conformidades nos freezer e nos demais produtos fabricados no qual são de 1.000 componentes fabricados anualmente freezer 7% é o índice de não conformidade do ano de 2011 com alta de 4% em relação ao ano de 2010 que foi 3% de não conformidades.

Para isso devemos ter o comprometimento de desenvolver ações que possam identificar as causas fundamentais desses altos índices de não conformidades.

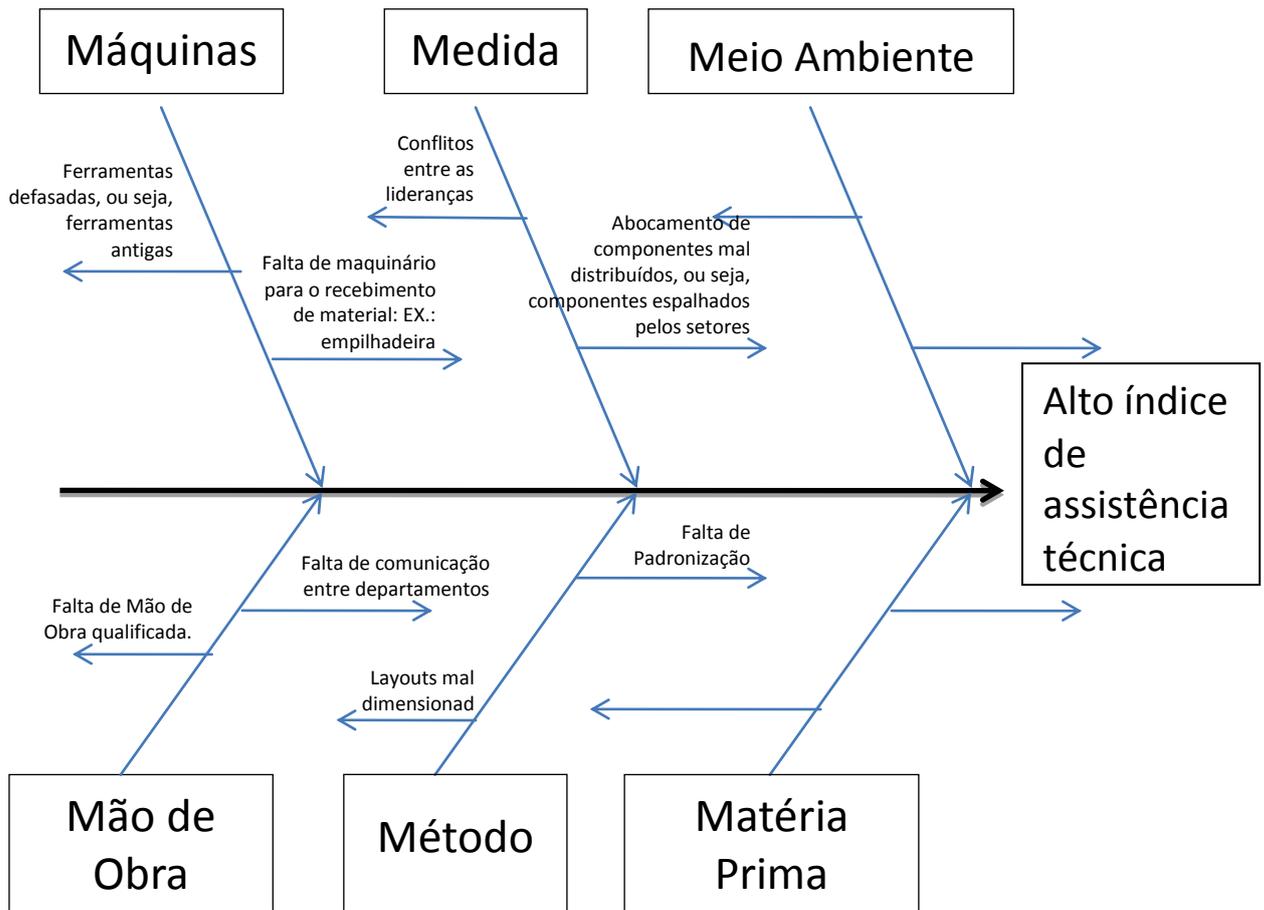
### C) Análise de Pareto

Análise de Pareto permite priorizar temas e estabelecer metas numéricas, viáveis e sub-temas podem também ser estabelecidos se necessário. Nesta fase não se procura causas e sim resultados indesejáveis.

### 3.3 Processo 3 – Análise (PLAN)

Nesta etapa do ciclo PDCA, foi envolvido todos os responsáveis pelo processo para identificar as possíveis causas e obter a participação de todos na solução dos problemas. Foi elaborado um diagrama de Causas e Efeitos.

#### Ilustração 4: Identificar os problemas pelo Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Adaptado de <http://starassessoriaconsultoria.blogspot.com>

Na análise Diagrama CAUSA E EFEITO o grupo relatou os seguintes tópicos:

- A) Ferramentas desgastadas, ou seja, ferramenta antiga;
- B) Falta de mão de obra qualificada;
- C) Falta de maquinário para o recebimento e armazenamento de matérias;
- D) Falta de comunicação entre departamentos;
- E) Layout mal dimensionado;
- F) Conflitos entre lideranças;
- G) Falta de padronização.

### 3.4 Processo 4 – Plano de ação (PLAN)

Após a definição das causas prováveis foi elaborado um plano de AÇÃO imediato para ter um controle mais eficaz na solução do Problema. O grupo todo foi envolvido para atuarem de forma participativa na solução do problema.

**Tabela 8: Tabela de Descartes**

<b>Causa Influyente</b>	<b>Conclusão</b>	<b>Motivo</b>
Máquina 1 – Geometria	Pouco Provável	A máquina está com sua manutenção em dia.
Matéria Prima 1-Danificada	Pouco Provável	A chapa de fabricação do Freezer deve seguir o seu projeto conforme normalização.
Medida 1-Tolerância baixa	Pouco Provável	A tolerância especificada no projeto é conforme as normas técnicas seguidas pela ABNT.
Meio Ambiente 1-Local	Provável	Falta de instrumento para acompanhar o processo e o local da fabricação.
Mão de obra 1-Falta de treinamento 2-Falta de comunicação 3-Falta de comprometimento	Provável	A mão de obra é um elemento essencial na qualidade, porque sempre deve ter o conhecimento necessário, como participar de todas as soluções dos problemas. Para isso deve participar de todas as reuniões que é convocado para expor suas ideias.
Método 1-Sem padronização 2-Falta de instrumentos	Provável	O método neste caso contribui dos problemas que teremos que combater utilizando o ciclo PDCA, com os planos de Ações.

Fonte: Mix Freezer

### 3.5 Processo 5 – Ação (DO)

Após a definição das causas prováveis foi elaborado um plano de AÇÃO imediato, para ter um controle mais eficaz na solução do problema.

Todo o grupo foi envolvido para atuar de modo participativo na solução do problema conforme a figura abaixo.

**Tabela 9: Elaboração de Estratégia de Ação**

Ações Propostas	Há garantia contra a reincidência	Ação sobre o Efeito ou Sobre a Causa?	Haverá efeito colateral ?	Implantação rápida ou demorada?	Grandeza do custo para implantação.
Padronizar método de qualidade	Sim, porque a padronização agiliza o processo.	Causa	Não	Rápida	Sem custo
Compra de Equipamento Para transporte de matérias.	Sim, pois diminuirá os danos causados no transporte da matéria prima.	Causa	Não	Rápida	Sem custo
Treinamento dos colaboradores	Sim, pois produzirá bons resultados na execução das tarefas diárias.	Causa	Não	Rápida	Sem custo
Divulgar os novos procedimentos de controle de qualidade.	Sim, porque mostra através da informação os novos parâmetros de controle	Causa	Não	Rápida	Sem custo
Nomear responsáveis.	Sim, para buscar novas soluções.	Causa	Não	Rápida	Sem custo

Fonte: Mix Freezer

**Tabela 10: Plano de Ação**

O que	Por que	Quem	Quando	Como	Onde
1 – Informa a chefia sobre as mudanças pretendidas	Dar amplo conhecimento sobre a necessidade das mudanças	O grupo	24/09/2012	Reunindo com a direção da empresa.	Mix Freezer
2-Definir local específica para a movimentação do processo	Para implantar os novos procedimentos	O grupo	24/09/2012	Reunindo e informando as pessoas envolvidas.	Mix Freezer
3- Providenciar utilização de suporte adequado para a colocação dos processos.	Para dar mais rapidez nos novos procedimentos a serem implantados	O grupo	24/09/2012	Reunindo e informando as pessoas envolvidas.	Mix Freezer

Fonte: Mix Freezer

No dia 24 de outubro foi realizado com todos os funcionários envolvidos nas operações diversas (Mix Freezer) para discutir e divulgar os novos procedimentos da rotina:

A nova rotina a ser observada por ocasião do registro de controle dimensional de cada item.

Definição de responsáveis, para atuar na ausência da chefia titular controlando e verificando o processo.

Criação de um quadro de identificação visual dos índices de não conformidades semanal.

#### A) Treinamento

O Treinamento foi realizado dentro da empresa, com a participação de todos os envolvidos no dia 01/10/2012.

#### B) Processo

Elaborar uma ficha de controle de acompanhamento de controle de produção é não conformidade.

Verificação do processo Periódico de acompanhamento do processo.  
Acompanhamento da utilização do método padrão.

### 3.6 Processo 6 – Verificação (CHECK)

Através da coleta de dados dos anos 2010, 2011 e 2012 podemos observar que houve um ganho significativo em todos os itens fabricados, onde que através da participação de todos os envolvidos na solução do problema podemos certificar que cumprindo todas as ações proposta pelo grupo teve uma melhora muito acentuada nos índices apresentados pela empresa Mix Freezer.

Podemos certificar que a empresa esta em busca do defeito zero. Através dessas informações com o uso da melhoria continua da qualidade e dos novos procedimentos e aplicação das ferramentas para solução de problema nos qualifica a ter um controle gerencial que opera de forma a conter possíveis falhas da qualidade.

**Tabela 11: Tabela de controle de itens não conformes**

DESCRIÇÃO	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z	TOTA L
FREEZER VERTICAL 410 LITROS PORTA DE VIDRO	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	30
FREEZER HORIZONTAL 410 LITROS TAMPA DE VIDRO	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	8
REFRIGERADO R VERTICAL 410 LITROS COM AR FORÇADO	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	2	9
<b>TOTAL</b>													47

Fonte: MIX Freezer

### 3.6.1 Controle de não conformidades /Trocas – Ano 2011

**Tabela 12: Controle de não conformidades / Trocas Ano 2011**

DESCRIÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
FREEZER VERTICAL 410 LITROS PORTA DE VIDRO	4	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	8	70
FREEZER HORIZONTAL 410 LITROS TAMPA DE VIDRO	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
REFRIGERADOR VERTICAL 410 LITROS COM AR FORÇADO	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7
<b>TOTAL</b>													85

Fonte: Mix Freezer

**Tabela 13: Itens não conformes 2012**

DESCRIÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
FREEZER VERTICAL 410 LITROS PORTA DE VIDRO	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1		7
FREEZER HORIZONTAL 410 LITROS TAMPA DE VIDRO	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0		3
REFRIGERADOR VERTICAL 410 LITROS COM AR FORÇADO	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		3
<b>TOTAL</b>													

Fonte: Mix Freezer

## 3.7 Processo 7 – Padronização (ACTION)

### 3.7.1 A elaboração da padronização

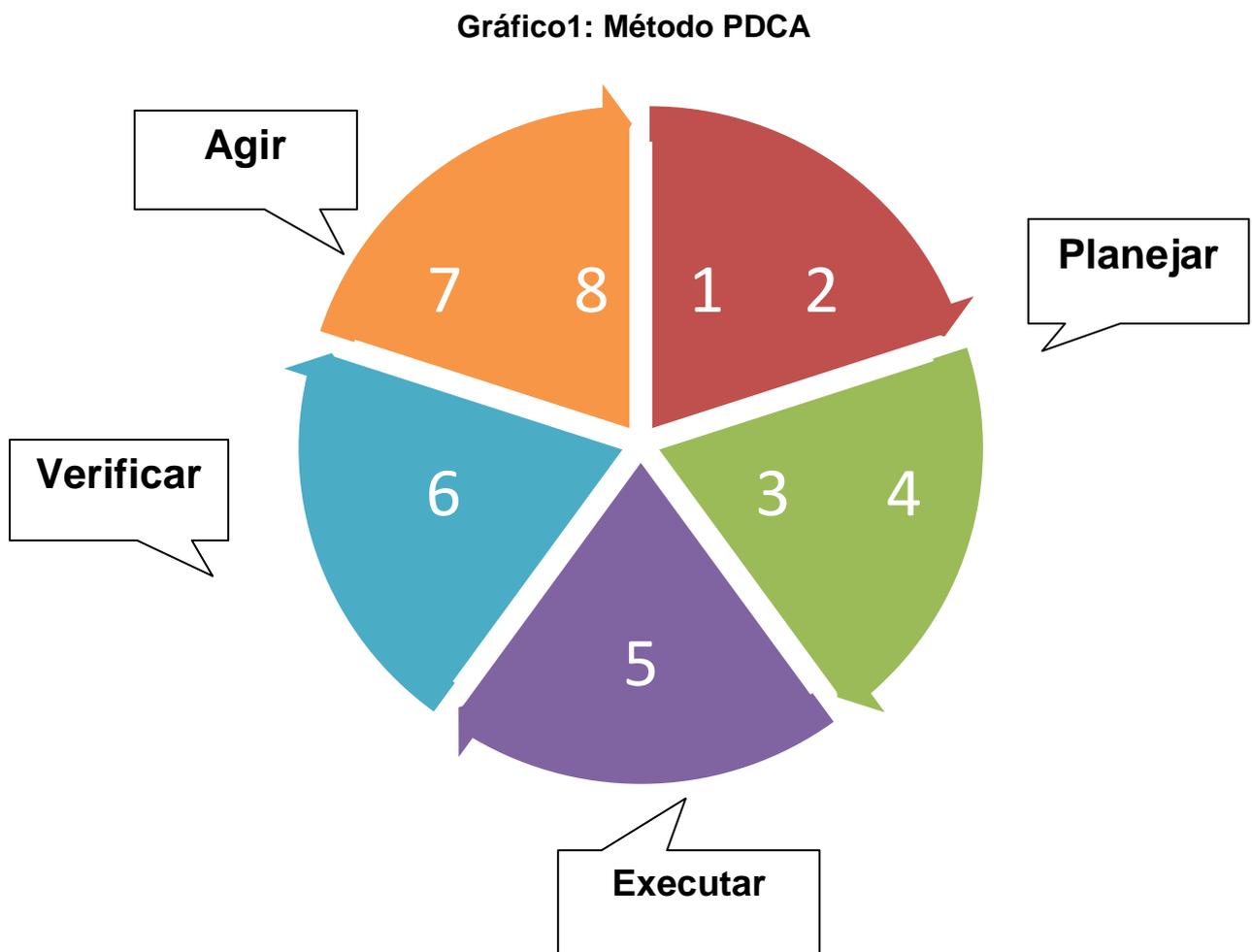
Após garantir a eficácia no controle dos autos índices de não conformidade todos os novos procedimentos foram padronizados. As pessoas envolvidas no processo foram comunicadas com antecedência a data de entrada do novo procedimento operacional padrão, elaborada pela equipe de apoio.

O treinamento de novos operadores é um fator determinante para o sucesso da padronização.

### 3.8 Processo 8 – Conclusão

A avaliação das etapas executadas da metodologia de solução de problemas aplicadas e quanto ao cronograma e do relacionamento interpessoal, conhecimentos e habilidades adquiridas foram excelentes.

Houve uma grade preocupação do grupo em concluir o trabalho não somente observando a aplicação do método do ciclo PDCA de forma correta, mais visando principalmente ao aprendizado de todos os participantes com a preocupação que todas as etapas fossem cumpridas conforme o cronograma de datas estabelecidas no referente estudo e seguindo o procedimento conforme a figura abaixo.



Fonte: Adaptado de <http://qualidade2010.blogspot.com>

### **Considerações finais**

Após este estudo verificou se a importância da aplicação das ferramentas da qualidade e do ciclo PDCA nas soluções dos problemas, onde nos direciona ao Controle da Qualidade Total. Com isso nos dar a ideia que estas ferramentas não só são aplicadas na empresa de fabricação, mais que também podem ser empregadas em todas as empresas que buscam controle de qualidade total em seus produtos ou serviços.

Na Qualidade Total a identificação e a solução de problemas são feitos por meio de um método muito simples e que não só consiste em solucionar o problema em sua origem, mais atuar com uma filosofia de forma corrigir desvio de metas e objetivos a serem alcançados.

A Qualidade Total é um fator determinante para as empresas em termos de custos em seu produto final, e para isso é necessário trabalho contínuo.

## Referências Bibliográficas

- SANTOS**, professor Prof. AdmLivaldo. Organização, sistemas e métodos. – pag. 23. **1. ed. São Paulo:** Editora Atlas. *Editora Atlas S.A., 2000.*
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC – Controle da qualidade total**, 8. ed. Belo Horizonte: DG, 1992.
- CATTANI, Antônio David, **Círculos de controle da qualidade**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Vozes da UFRGS, 1999.
- CROSBY, Philip B., **Qualidade sem lágrima:** a arte da gerência descomplicada. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1992.
- DEMING, W. E., **Qualidade:** a revolução da administração. Ed Marques Saraiva, 1990.
- FEIGENBAUM, A. V, **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Brooks, 1994.
- GARVIN, David A., **Gerenciando a qualidade:** a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total:** a maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- JURAN, J.M., **Juran planejando para a qualidade**. São Paulo: Editora Pioneira, 1990.

## Weblografia

Site: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/leitura.asp?Article=12&Number=95>

Site:

<http://www.blogdaqualidade.com.br/wpcontent/uploads/2012/07/MASPePDCA550-300x253.jpg>

Site: <http://starassessoriaconsultoria.blogspot.com>

Site: <http://qualidade2010.blogspot.com>