



FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPAC
FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GERMANA MARQUES GUIMARÃES

GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL NA INDÚSTRIA

UBÁ

2015

GERMANA MARQUES GUIMARÃES

GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL NA INDÚSTRIA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Engenharia de Produção da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Ubá, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof.^a Me Iracema Mauro Batista Iasbik

UBÁ

2015

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por iluminar e proteger meu caminho.

Aos professores, que com toda certeza foram minha base nesses cinco anos.

Em especial, a minha família pelo imenso amor e incentivo que me proporcionam desde que nasci.

E aos amigos, por todo apoio e companheirismo de sempre.

GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL NA INDÚSTRIA

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os métodos e ferramentas da Gestão da Qualidade Total que podem ser aplicados na indústria. As empresas inseridas num mercado competitivo implantam o conceito de qualidade cada vez mais, sendo que o mesmo, uma vez implantado deve ser seguido, alcançando assim a melhoria contínua. É baseado em resumos bibliográficos, contendo o histórico da gestão da qualidade e sua importância, os pensadores que merecem destaque, as estratégias e métodos no processo organizacional, as ferramentas, a padronização da ISO 9000, métodos estatísticos de controle e análise de custos para se obter produtos com qualidade. Com a aplicação do sistema é possível identificar falhas e fazer correções, garantindo à empresa melhor imagem de mercado e eficácia nos processos, agradando assim ao cliente. Sendo por fim, a contribuição mais importante da qualidade não é garantir apenas a sobrevivência da empresa, mas seu contínuo crescimento.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade Total. Empresas. Métodos. Ferramentas.

TOTAL QUALITY MANAGEMENT IN INDUSTRY

ABSTRACT

This study aims to present the methods and Total Quality Management tools that can be applied in the industry. The companies that are embedded in a competitive market are increasingly implementing the concept of quality, that once implemented must be followed to achieve permanent improvements. This study is based on abstracts; the historical content of quality management e its relevance, the main scholars, methods and strategies of the organizational process, tools, standardization ISO 9000, and statistical methods for assessment and control to obtain products with quality. The System allows the identification of possible gaps and the required solutions, enabling the company to achieve better reputation in the market, efficacy of its process, and the client acceptance. Lastly, the most important contribution of the Total Quality System is not only to guarantee company survival but its continuing growth.

Keywords: Total Quality Management. Companies. Methods. Tools.

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado, devido à crescente evolução tecnológica, o mercado se torna cada vez mais competitivo. Inseridas nesse cenário de competição, tanto as empresas públicas quanto as privadas estão implantando o conceito de qualidade total para atender às necessidades do consumidor e gerar uma melhor imagem de mercado, mantendo sua permanência diante de tanta concorrência. A qualidade, uma vez implantada deve ser seguida, alcançado assim a melhoria contínua.

A ação administrativa coloca os produtos ou serviços como o principal foco de toda a empresa e envolve programas, normalização, auditorias, fornecedores, ferramentas e métodos, que são aplicados no controle do processo de produção, bem como em toda empresa. A partir desta ação, cria-se o conceito controle de qualidade total para atender às exigências do consumidor.

Também a qualidade proporciona à empresa obter certificados que permitem avaliar as conformidades através de processos internos, garantindo ao cliente um material, processo, produto ou serviço concebido conforme padrões preestabelecidos tanto pela empresa, quanto por organizações externas, como procedimentos e normas requeridas pela Organização Internacional para Normalização (ISO).

Sendo assim, o termo qualidade visa trazer para as organizações a eficácia, a competitividade e a produtividade que lhe serão necessárias para conseguir uma posição de destaque no mercado. Justifica-se a implantação da gestão da qualidade, visando à facilidade de alcançar ganhos de produção e maiores lucros, associando assim, o conceito de eficiência que é utilizar os melhores recursos de maneira correta, ao conceito de eficácia, que é atingir o resultado esperado.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os métodos e ferramentas da Gestão da Qualidade Total que podem ser aplicados na indústria.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Contexto histórico e a importância da GQT

Antigamente, houve a chamada era dos artesãos, onde uma só pessoa por meio da matéria-prima fabricava o produto e entregava ao cliente. Os artesãos tinham total controle do processo de produção, sendo este, com alta qualidade, mas em pequena quantidade. Assim, em meio à expansão industrial, começou a aumentar o número de organizações que ofereciam os mesmos produtos, porém, com algumas melhorias. E, com o aumento da concorrência e com a globalização surgiu a necessidade de investir em clientes, oferecendo produtos e serviços com qualidade, inovação e preços atrativos. No passado, qualidade era apenas inspecionada por um responsável que ficava no final da linha de produção. A partir do século XX, surgiu uma crença de que havia uma melhor maneira, sendo que além de inspecionar podia e devia ter aprimoramento, custos reduzidos, métodos e ferramentas para Gestão da Qualidade Total (GQT). Logo estudos foram feitos, mas somente após a Segunda Guerra Mundial que os conceitos sobre GQT foram seguidos. Tendo seu início no Japão, onde os produtos estavam com a necessidade de reconstrução e retomada econômica no período pós-guerra, o processo de implantação da GQT foi importante, pois, hoje, o Japão é reconhecido como uma das maiores potências econômicas do mundo, sendo também referência em produtos com alta tecnologia e qualidade (VIEIRA FILHO, 2010).

Antes de definir-se o que é a GQT, é preciso citar o conceito de qualidade dentro da organização. “Qualidade é a consistente conformidade com as expectativas dos consumidores” (Slack et al, 2006, p. 414), ou seja, a busca pela perfeição para agradar aos consumidores que estão cada vez mais exigentes e a eliminação do retrabalho e visa ao defeito zero, assim as organizações permanecem no mercado e obtêm mais lucros. O uso da palavra conformidade denota que há necessidade de atender a uma especificação clara onde garantir que o produto está conforme as especificações é uma tarefa chave para produção (SLACK, 2007).

De acordo com Laugeni (2012) a qualidade de um produto possui alguns elementos, sendo eles: características primárias e secundárias, confiabilidade, durabilidade, assistência técnica, estética e qualidade percebida. A confiabilidade é essencial pois é a probabilidade de que um sistema dê como resposta aquilo que se espera, durante um tempo e sob condições certas, com isso é perceptível a relação entre qualidade e confiabilidade.

Para Paladini (2005) atualmente, o modelo de gestão da qualidade é uma ferramenta que mostrou ao mundo o quanto os empregados e chefes juntos podem melhor solucionar os

problemas do dia a dia nas organizações. A GQT busca incessante melhoria contínua nos produtos e serviços que as empresas oferecem.

Por isso a GQT pode ser definida como:

uma estratégia de fazer negócios que objetiva maximizar a competitividade de uma empresa por meio de um conjunto de conceitos fundamentais de gestão e técnicas de gestão da qualidade. Nesse sentido, a Gestão da Qualidade pode ser entendida como uma filosofia ou uma abordagem de gestão que se constitui de um conjunto de fundamentos que se reforçam mutuamente e que são sustentados por um conjunto de técnicas (CARPINETTI. 2007, p. 22).

A GQT é composta por cinco itens básicos sendo que entorno deles são montadas as estratégias das empresas: Qualidade Intrínseca: Manter tudo conforme o proposto, garantir a qualidade. Preço Baixo: bons fornecedores, redução de perda de tempo nos processos produtivos. Pontualidade: Não haver atrasos na entrega do produto. Segurança na Utilização: Cabe à organização oferecer Garantias ao consumidor. Moral da Equipe: Motivação ao empregado. E tem como principais objetivos: Garantir um produto ou serviço que atenda aos requisitos do cliente e a sua satisfação, como exemplo ter menor custo possível; Assegurar a confiança na qualidade do processo usado para produzir o produto ou serviço; E por fim obter foco e cuidado nos processos e planejamento (VIEIRA FILHO, 2010).

Um fator crucial em quase todos os estudos do sistema de gestão da qualidade total é que o apoio e liderança da alta administração é fundamental. De acordo com Slack et al (2007, p. 677) “A importância da alta direção vai além da alocação de recursos para o programa; ele estabelece as prioridades para toda organização.”

Para Carpinetti (2012, p.22) “é fator de sucesso para a GQT uma cultura organizacional que valorize melhoria contínua, abordagem científica, foco no cliente, educação, treinamento, envolvimento e comprometimento de todos, começando pela alta gerência”.

Sendo que não há como sobreviver no mercado sem o conceito de qualidade aplicado à gerência, em que o treinamento é o centro da melhoria de qualidade. Destaca ainda Slack et al (2007) que não é coincidência que muitos programas bem-sucedidos tenham um gerente de treinamento como impulsionador, pois a GQT, em parte, é uma mudança de atitude dentro da empresa e há técnicas que os colaboradores devem aprender sendo o objetivo básico dessas técnicas, a eliminação de erros.

Para Carpinetti (2012) são muitas as evidências dessa relevância da gestão da qualidade, sendo as mais importantes: os consumidores e o mercado cada vez mais exigem

qualidade (presença de atributos e ausência de defeitos) a um mais baixo preço. Conceitos como foco no cliente, melhoria contínua, envolvimento e comprometimento são valorizados e desenvolvidos nas empresas que são referência em termos de gestão de desempenho; o sistema de gestão da qualidade ISO 9001, cujo certificado é cada vez mais exigido e adotado como evidência de que a empresa detentora do certificado gerencia minimamente a qualidade, também é outro bom exemplo da atualidade e pertinência dos conceitos e técnicas de gestão oriundos dos programas de qualidade total; várias técnicas desenvolvidas a partir das iniciativas da qualidade total ganharam importância, como 5S, ferramentas estatísticas e gerenciais, e continuam sendo largamente empregadas.

Slack et al (2007, p.70) acrescentam que “não é surpresa que todas as operações consideram qualidade um objetivo particularmente importante; em alguns casos, a qualidade é a parte mais visível de uma operação”. A GQT é de suma importância para as organizações, porque os produtos terão um melhor acabamento trazendo maior aceitação e satisfação dos clientes. O foco da qualidade é o cliente. E tendo uma boa aceitação dos produtos no mercado faz com que ganhe a competitividade em relação aos concorrentes e seja líder no seu setor.

“Há algo de fundamental sobre a qualidade. Em função disso, ela exerce grande influência sobre a satisfação ou insatisfação do consumidor” (Slack et al (2007, p. 71).

Como destaca Vieira Filho (2010, p.20):

GQT faz uma verdadeira revolução na organização. No início do processo de transformação, todos gastam um pouco mais de energia que o usual, mas o planejamento minucioso para implantação do programa de qualidade trará às pessoas a segurança no momento das decisões e os esforços extras do dia a dia reduzido a zero. Com as atividades padronizadas, pessoal treinado, metas definidas e dados confiáveis para análise e tomada de decisão, trocaremos a correria pelo rendimento.

2.1.1 Gurus da qualidade

Os pensadores que merecem destaque segundo Paladini (2005) são: Deming, Crosby, Feigenbaum, Ishikawa, Juran e Taguchi. Estes autores trabalharam com indústrias para ajudar as empresas na elaboração de programas de melhoria da qualidade. Paladini (2005) cita resumidamente as características destes pensadores:

W. Edwards Deming era professor da Universidade de Nova Iorque e viajou para o Japão depois da Segunda Guerra Mundial a pedido do governo japonês para ajudar suas indústrias a melhorar sua produtividade e qualidade. De acordo com Paladini (2005), o Dr. Deming era estatístico e consultor e sua missão foi tão bem sucedida que o governo japonês

criou em 1951 o Prêmio Deming que é concedido anualmente para a empresa que se destacar no setor de programas de gerência da qualidade.

Philip B. Crosby, estabeleceu conceitos tradicionais sobre o grau aceitável de defeitos que gostaria de ouvir, argumentando que qualquer nível de defeito é alto demais, e as empresas deveriam trabalhar com programas com metas de zero defeito. Ele afirma que o custo da má qualidade, ou seja, o retrabalho, sucata, horas perdidas de mão de obra e máquinas, vendas perdidas entre outros, é tão mal avaliado que quantias ilimitadas podem ser gastas lucrativamente na melhoria da qualidade.

Armand V. Feigenbaum desenvolveu o conceito Controle de Qualidade Total (TQC), argumentando que a responsabilidade pela qualidade deveria ficar com as pessoas que executam o trabalho. Neste conceito, o produto de qualidade é mais importante do que os índices de produção e o trabalhador fica autorizado a interromper a produção quando ocorrer problemas de qualidade.

Kaoru Ishikawa pode ter influenciado os gurus da qualidade. Ele criou o conceito de círculos de qualidade e sugeriu o uso de diagramas espinha de peixe, utilizados para localizar reclamações dos clientes. Argumenta também que as empresas americanas delegam a poucos funcionários a responsabilidade pela qualidade de produtos e serviços enquanto que os gerentes japoneses estão totalmente comprometidos com a qualidade.

Joseph M. Juran teve um papel importante na tarefa de ensinar os fabricantes japoneses em como melhorar a qualidade de seu produto. Ele defende o compromisso da alta administração no planejamento da qualidade e na identificação de discrepâncias e melhorias contínuas em todos os aspectos da qualidade do produto.

Genichi Taguchi prestou consultoria às empresas FORD e International Business Machines (IBM) ajudando-as a melhorar o controle estatístico de seus processos de produção. Ele defende a ideia de que um ajuste constante das máquinas de produção para obter qualidade não é eficaz e que o produto deve ser elaborado de forma a funcionar satisfatoriamente apesar das variações na linha de produção.

2.2 Estratégias e métodos da GQT no processo organizacional

2.2.1 Ciclo PDCA e a melhoria contínua

Para Paladini (2005) o ciclo PDCA (planejar, fazer, checar, agir), é um método de planejamento estratégico que compreende toda a companhia podendo ser aplicado para cada

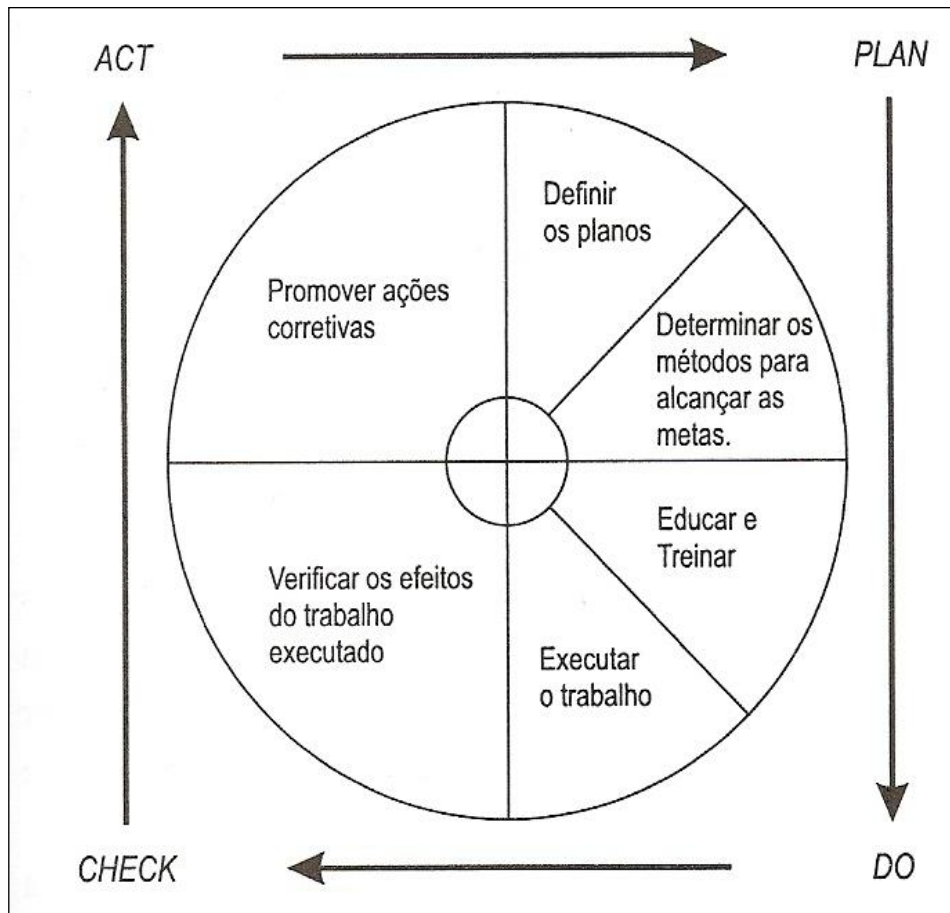
atividade específica criando um planejamento associado a cada ação executada, em qualquer nível da organização. É um processo que não possui um fim e implica melhorias contínuas dentro da empresa, questionando repetidamente os trabalhos detalhados de uma operação. É um método aplicado pela gerência da empresa cuja função é auxiliar a tomada de decisão.

De acordo com Vieira Filho (2010), o PDCA é dividido em quatro etapas:

- **P (*Plan*):** Planejar: Etapa em que são definidas as metas que se desejam alcançar. Definidas as metas devem-se atingir os métodos para alcançá-las. Também são definidos os procedimentos que serão seguidos para o cumprimento e obtenção das metas;
- **D (*Do*):** Fazer: Etapa em que todos os envolvidos com os processos e operações são treinados em procedimentos, que têm como base as metas estabelecidas, realizando atividades e coletando dados;
- **C (*Check*):** Checar: Etapa na qual é feito o monitoramento dos processos e produtos. Verifica se o que foi executado está de acordo com as metas estabelecidas. Na etapa anterior serão coletados os dados das ações e estes dados são analisados e comparados nesta etapa;
- **A (*Action*):** Agir: Etapa em que são executadas as ações para promover a melhoria contínua no desempenho dos processos. A atuação é corretiva. Caso a operação realizada não esteja de acordo com o que havia sido planejado, deve-se atuar para corrigir as operações com planos de ação, a fim de que as metas estabelecidas sejam atendidas.

Para entender o funcionamento do ciclo PDCA, na Gestão da Qualidade Total é necessário que existam dois tipos de metas a serem atingidas: metas para manter e metas para melhorar. As metas para manter são as metas padrão, que trazem previsibilidade para a organização. As metas para melhorar trazem competitividade. A previsibilidade traz segurança, por outro lado a organização corre o risco de estagnar enquanto seus concorrentes procuram melhorar. Sendo assim, o melhor é estabilizar as metas iniciais e entrar na rotina, girar o PDCA, replanejar novas metas e reiniciar o processo (VIEIRA FILHO, 2010). Na FIG. 1 observa-se a divisão do ciclo PDCA.

FIGURA 1 - Ciclo PDCA



Fonte – VIEIRA FILHO, 2010, p. 25.

Para Vieira Filho (2010, p.25) “a melhoria contínua é feita a partir do momento em que as metas estabelecidas são atingidas. Neste caso, deve-se voltar ao Planejar e revisar as metas já atingidas traçando novos desafios, novos procedimentos etc”.

Esse processo de controle contínuo é uma vantagem do PDCA, pois permite a ligação entre os processos individuais dentro do sistema, bem como sua combinação e interação. Quando usado em um sistema de gestão da qualidade, enfatiza a importância:

- a) Do entendimento e atendimento dos requisitos;
- b) Da necessidade de considerar os processos em termos de valor agregado;
- c) Da obtenção de resultados de desempenho e eficácia no processo;
- d) Da melhoria contínua de processos baseadas em medições objetivas.

2.2.2 A aplicação da prática do 5S

O 5S é a base para a Gestão da Qualidade Total, também é um método de planejamento estratégico que gera a melhoria contínua e que possui por objetivo auxiliar a gestão da empresa, a fim de eliminar desperdícios e gastos indesejados. Faz com que seja feito um levantamento inicial de tudo o que a empresa possui ou precisa possuir. É um levantamento de dados que visa à limpeza, organização, redução de custos e perdas, entre outros. Antes de qualquer prática ou decisão é necessário o comprometimento e a mudança de visão da alta direção (VIEIRA FILHO, 2010).

De acordo com Vieira Filho (2010) cada S possui um significado. São eles: Senso de utilização ou descarte (*Seiri*): Consiste em separar tudo o que é de pouca ou nenhuma utilização; Senso de ordenação (*Seiton*): Consiste em colocar cada item em seu lugar de maneira que fique de fácil acesso e localização a qualquer momento. No *Seiton* há o conceito de que o primeiro a entrar será o primeiro a sair (*input*), reduz tempo de busca dos objetos e documentos, controla as funções e atividades de cada funcionário, reduz acidentes, facilita a comunicação entre funcionários; Senso de limpeza (*Seisou*): Busca eliminar completamente a sujeira do ambiente. Traz benefícios, pois o ambiente de trabalho fica mais agradável, há maior controle de conservação dos materiais e eliminação de desperdícios; Senso de higiene (*Seiketsu*): Consiste nas condições físicas de trabalho, no bem-estar, boa saúde. Traz benefícios como o equilíbrio mental, melhoria do ambiente de trabalho, da convivência social entre os funcionários, melhoria da imagem da empresa frente ao público e aos clientes externos e internos, motivação e aumento da qualidade dos produtos; Senso de autodisciplina ou manutenção (*Shitsuke*): O último S engloba os outros quatro métodos implantados, é uma forma de manutenção de todos os métodos. Visa a autodisciplina, tornar rotineiros os procedimentos implantados anteriormente. Traz benefícios, pois há fiscalização dos cumprimentos dos métodos anteriores, autoanálise e busca do aperfeiçoamento de cada colaborador da empresa, criando maior interesse e motivação dos funcionários.

Segundo (VIEIRA FILHO, 2010, p.27) Uma organização, quando está iniciando o programa de 5S, deve:

- a.A alta direção deve reunir todo o efetivo e mostrar o que é o programa e quais suas vantagens;
- b.Eleger um coordenador geral e um para cada setor;
- c.Definir um cronograma para um dos 5S;
- d.Caberá ao coordenador geral e coordenadores de setor cumprir o cronograma, definir uma área para o descarte de inservíveis de toda organização, promover dentro da organização visita do efetivo de todos os setores no local de descarte para verificarem se existe algo descartado de outros setores que

serão úteis em outros locais, manter o efetivo motivado e mobilizado durante toda implantação.

2.3 Ferramentas da gestão pela qualidade total

Para VIEIRA FILHO (2010) as ferramentas da qualidade, são gerenciais que permitem análises de fatos e garantem tomada de decisões acertadas e melhorias no processo organizacional. Sendo elas:

- *Brainstorming*;
- Diagrama de causa e efeito;
- Gráfico de Pareto;
- Lista de verificação;
- Plano de ação.

A utilização da maior parte dessas ferramentas é feita por meio de levantamento de ideias, dados e opiniões em um trabalho de equipe, a mesma, ajuda na identificação e solução dos problemas das organizações.

2.3.1 *Brainstorming*

Brainstorming é utilizada para atividades que exigem participação de toda a equipe administrativa, em que todos têm a oportunidade de opinar. É útil quando se deseja gerar em curto prazo, uma grande quantidade de ideias sobre um assunto a ser resolvido, as possíveis causas de um problema e abordagens a serem usadas ou ações a serem tomadas. Resume-se em quatro as regras básicas o sucesso do *brainstorming*, são elas: eliminar qualquer crítica, apresentar as ideias tais como surgem, quantidade gera qualidade e melhorar as ideias já existentes (VIEIRA FILHO, 2010).

2.3.2 Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de *Ishikawa* ou Espinha de Peixe é utilizado para mostrar a relação entre o resultado (efeito) e os fatores (causas) do processo de produção, atua como um guia para identificação de causa do problema e avalia se o problema aconteceu por erros de qualidade, custos, entrega, segurança, mão de obra, maquinário, matéria-prima (VIEIRA FILHO, 2010). Na FIG. 2 observa-se um exemplo desta ferramenta.

FIGURA 2 – Exemplo do Diagrama de Causa e Efeito



Fonte – ARAÚJO, 2006, p.234.

O objetivo do diagrama:

visa organizar as causas potenciais de um problema por grupos lógicos, mostrar a relação entre elas e visualizar a causa fundamental do problema. Grupos lógicos são colocados nos pequenos retângulos do diagrama. Normalmente, em uma indústria, são utilizados os grupos lógicos: Máquina, Material, Método, Medida, Meio Ambiente e Mão de obra, porém, nada impede que as causas levantadas tenham outros grupos lógicos. Estes grupos se prestam a colocar no diagrama os assuntos relacionados a um mesmo tema (VIEIRA FILHO, 2010, p.51).

O diagrama de causa e efeito é uma ferramenta de extrema importância para a gestão da qualidade, seja na implantação ou na manutenção diária, pois auxilia para que o problema seja detectado, demonstrando os efeitos que causarão o problema e quais as possíveis soluções. É o resultado de uma investigação avançada sobre as causas dos problemas geralmente identificados através de reuniões de *brainstorming*, em que os problemas são levantados.

2.3.3 Lista de Verificação

Segundo Ramos et al (2013, p.20) “Para a coleta dos dados, utiliza-se a lista de verificação, que é um formulário impresso ou eletrônico que tem como objetivo principal

facilitar a coleta e organização dos dados de forma rápida e eficiente para posterior utilização”.

É uma ferramenta muito utilizada nas indústrias pois auxilia na tomada de decisão, a fim de eliminar os problemas, decisões erradas, visando eliminar desperdícios e falhas no ciclo produtivo. A base da construção dessa lista é o gráfico de Pareto. Inicialmente, é feito um levantamento local em busca de problemas ou causas de problemas, com isso é possível responder qual é o problema e com que frequência aparecerá. Tem a função de mostrar com exatidão aos interessados pela pesquisa, as frequências com que os problemas ocorrem (Ramos et al,2013). Na FIG. 3 nota-se um exemplo de lista de verificação.

FIGURA 3 - Exemplo de Lista de Verificação

Produto: copos de cristal						
Estágio de fabricação: final						
Total inspecionado: 2585 peças						
Inspetor:				Data:		
Defeitos	Marcas					Subtotal
Trincado	///	///	///	/		16
Quebrado	///	///	//			12
Deformado	///	///	///	///	/	21
Manchado	///	///				10
Outros	///					03
Total						62

Fonte – RAMOS *et al*, 2013, p.22.

2.3.4 Gráfico de Pareto

Segundo Vieira Filho (2010, p.55) “É um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a prioridade de temas.”

Essa ferramenta é importante pois à medida que indica as ações prioritárias para que não gaste energia com coisas menores, a mesma deixa as mais importantes em segundo plano.

Para Carpinetti (2012, p.82) são etapas para a construção de um gráfico de Pareto:

1. seleccione os tipos de problemas ou causas que se deseje comparar, frequência de ocorrência de diferentes tipos de defeitos resultantes de um processo, ou causas para ocorrência de um problema. Essa seleção é feita através de dados coletados ou através de discussão em grupo (*brainstorming*);
2. seleccione a unidade de comparação, por exemplo, número de ocorrências, custo etc.;
3. defina o período de tempo sobre o qual dados serão coletados, oito horas, cinco dias ou quatro semanas;
4. colete os dados no local, defeito A ocorreu 55 vezes; defeito B, 75 vezes; defeito C, 30 vezes etc.;
5. liste as categorias da esquerda para a direita no eixo horizontal na ordem de frequência de ocorrência, custo etc. decrescente;
6. acima de cada categoria, desenhe um retângulo cuja altura represente a frequência ou custo para aquela categoria;
7. do topo do mais alto retângulo, uma linha pode ser adicionada para representar a frequência cumulativa das categorias.

A lista de verificação é fundamental para a construção do gráfico. Para Vieira Filho (2010, p.56) “os dados são lançados da seguinte forma: Eixo horizontal: assuntos ou causas dos problemas; Eixo vertical esquerdo: escala de zero ao total da soma das frequências; Eixo vertical direito: escala de zero a 100%, acompanhando a escala do eixo vertical esquerdo.”

2.3.5 Plano de Ação

De acordo com Vieira Filho (2010, p.58) “O plano de ação é de fácil utilização, bem como das mais importantes ferramentas para planejar as ações que serão executadas.”

Este plano de ação é de uso mundial. Consiste nas respostas das seguintes perguntas: O que? Quem? Quando? Por quê? Como? Quanto custa? (VIEIRA FILHO, 2010).

Constitui uma espécie de catálogo que possui todas as atividades que devem ser realizadas para garantir uma implementação objetiva. Para a eliminação do problema é feito um plano de ação. Quando todas as perguntas forem respondidas é necessária uma aprovação inicial, posteriormente os dados serão encaminhados para o setor responsável, com a finalidade da tomada de decisão (ARAÚJO, 2006). Na FIG. 4 é mostrado um exemplo de plano de ação.

FIGURA 4 - Plano de Ação

PLANO DE AÇÃO Nº _____		ITEM DO PLANEJAMENTO: _____				
O que	Quem	Quando	Onde	Por que	Como	Status

Aprovação: _____ Data: ___ / ___ / ___

Fonte – VIEIRA FILHO, 2010, p. 59.

2.4 A padronização da ISO9000

A ISO é uma organização privada criada em 1947, sediada em Genebra na Suíça e possui normas regulamentadoras para a busca da GQT, uma forma sintética de regulamentar a relação entre compradores e fornecedores. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é um membro fundador da ISO no Brasil e também é representado pelo Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) (MAXIMIANO, 2004).

Para as empresas, atualmente, ter o certificado ISO 9000 é de suma importância, pois significa que ela tem um gerenciamento todo voltado para a padronização da qualidade e que atende aos requisitos de uma norma internacional, sendo que não é obrigatório possuir essa certificação mas ocorre que a implantação da ISO acaba sendo exigida e gera para empresa uma forma de reduzir custos de inspeção por meio de fornecedores, o que é um grande objetivo interno da empresa.

De acordo com Vieira Filho. (2010, p.118):

“Atualmente, vários países somente importam de organizações que se tenham certificado nesta norma, pois sabem que a probabilidade de estarem sendo bem atendidos é bem maior que por organizações que não tenham qualquer sistema de qualidade implantado.”

Para Carpinetti (2012) A norma ISO 9001 é um sistema de gestão da qualidade, sendo estabelecido um conjunto de atividades interdependentes, que interagem formando um

sistema de atividades (chamadas de requisitos) de gestão da qualidade, com o objetivo comum de gerenciar o atendimento dos requisitos dos clientes na realização do produto e entrega de pedidos. Para implantar a ISO 9001 a organização deve identificar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade, determinar a interação dos processos, os critérios e métodos necessários, assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias, monitorar, medir e analisar esses processos, por fim implantar ações necessárias para atingir os resultados esperados e melhoria contínua nos processos. A implantação da ISO 9001 possibilita muitos benefícios para empresa, pois aumenta a eficiência operacional, traz maior conformidade de produtos e serviços a partir da redução de falhas, atendendo aos desejos dos clientes com o aumento da satisfação, diminuição de custos e redução dos índices de retrabalho, aumentando a competitividade da empresa e melhoramento de sua imagem frente ao cliente (VIEIRA FILHO, 2010).

Atualmente, as empresas podem usar a necessidade de padronização como critério para a documentação das atividades. A padronização da execução das atividades primárias e de suporte para a realização do produto é uma regra fundamental para a gestão da qualidade, pois reduz a variabilidade dos resultados, o que leva a uma redução de retrabalhos e refugo e aumento da previsibilidade do processo. Além desses benefícios, a padronização, por facilitar a comunicação e compreensão das atividades e procedimentos a serem seguidos, pode ser uma base satisfatória para educação e treinamento dos funcionários. Consequentemente, a padronização pode facilitar a prática de melhoria contínua (Carpinetti, 2012).

A objetivação da ISO9001 através de um conjunto de requisitos bem implementados, padronizados e disponibilizados para toda organização, traz maior confiabilidade diante do fornecimento regular de produtos e serviços perante aos seus clientes e fornecedores.

2.5 Identificação de falhas e correção em busca da qualidade total

Segundo Paladini et al (2005), de forma geral, os mecanismos do Controle Estatístico de Processos (CEP) envolve técnicas que analisam as alterações no processo produtivo, de modo a determinar sua natureza e a frequência com que ocorrem.

O CEP é abstrato, um gerador de números tendo medidas descritivas que visa a uma produção com menos variabilidade, identificando falhas e promovendo assim melhores níveis de qualidade nos resultados do produto ou serviço oferecido ao consumidor. As medidas mais utilizadas são as seguintes: média, mediana, desvio padrão (PALADINI et al. 2005).

De acordo com Paladini et al. (2005, p.263) :

Enfatiza-se que existe somente uma razão para utilizar o CEP na fábrica, a saber, aumentar o resultado financeiro da empresa, se possível no curto prazo e também, talvez mais importante no longo prazo. No entanto, CEP não é nenhum milagre e consequentemente ele deve ser abordado na empresa como qualquer projeto de investimento em que os custos são contabilizados e os benefícios previstos e medidos.

2.5.1 Média

É o método mais popular, em que a média é a soma de uma serie de dados dividida pelo número de dados da soma. Sendo que “um problema que, às vezes, pode ocorrer é que a média perde sua representatividade, quando, entre os números, existem valores muito diferentes de outros” (Paladini et al. 2005, p.266). Mas “uma maneira de resolver o problema dessa distorção seria simplesmente eliminar esses números” (Paladini et al. 2005, p.267).

O cálculo da média se torna importante, pois a mesma consegue condensar uma série de dados em um único número, com isso o engenheiro pode saber se o produto está conforme o desejado (PALADINI, 2005).

2.5.2 Mediana

A mediana é utilizada para resolver distorção de números discrepantes e assimétricos, quando o número de dados for ímpar, a mediana é o número no meio dos números e quando é par, há necessidade de calcular a média dos dois números do meio para achar a mediana. Sendo esta insensível aos números muito grandes ou pequenos. (Paladini et al. 2005).

De acordo com Paladini et al. (2005, p.267):

Numa relação de números ordenados do maior para o menor, que existe um número que separa todos os números em dois grupos, os números maiores que a mediana e os números menores. Na lista dos 50 números, há 25 números maiores que 100,8606 e 25 números menores. Pode-se notar que quando o número de dados é ímpar, a mediana é exatamente o número no meio dos números ordenados, sem haver necessidade de média dos dois números do meio. Os analistas argumentam que a mediana é melhor do que a média para representar a tendência central dos números na presença de dados muito diferentes dos outros. Isso ocorre porque a mediana é insensível aos valores muito grandes ou muito pequenos.

2.5.3 Desvio Padrão

Segundo Paladini et al. (2005, p.267),

Tão importante como as medidas de tendência central são as medidas de dispersão, que mostram como os dados se espalham ao redor da média. Quando números são sempre próximos a média, isso significa que a tendência central representa bem os dados. No entanto, se alguns números ficam longe da média então a média não representa muito bem todos os dados.

A ideia de variabilidade é tão importante na área de qualidade, pois obtém uma definição de poder medir, analisar e discutir.

Outra medida de variabilidade é o desvio quartílico, a diferença entre o quartil inferior e superior, sendo não muito usado pois é preciso pacote de *software* especializado (Paladini et al. 2005). Quando são calculados semanalmente médias e desvios padrão, um procedimento prático pode ser inserido nos manuais da empresa tendo tendências analisadas e providências tomadas, caso necessário (Paladini et al, 2005).

2.6 Os custos para produzir produtos com qualidade total

Destaca-se PALADINI *et al*, 2005, p.304:

Embora a literatura sobre esse tema utilize a expressão “custos de qualidade” para designar os dispêndios financeiros com a qualidade, é questionável a utilização do termo “custos”, uma vez que este é tecnicamente definido como o sacrifício financeiro decorrente da obtenção de bens ou serviços. Como pode ser visto mais adiante, nem sempre esses custos estão associados à obtenção de produtos ou serviços. Assim, esses custos são, na verdade, gastos com a qualidade, seja para obtê-la ou em função de resultado negativo pela falta dela (perdas).

“Durante muito tempo associou-se melhoria da qualidade ao aumento de custos dos produtos. Deming mostrou que isso não era verdadeiro, citando constantemente que ao aumentar a qualidade, aumenta-se a produtividade” (LAUGENI et al, 2012, p.218).

Para Vieira Filho (2010) o custo para produzir produtos com qualidade deve ser medido, a GQT é um sistema que consegue alcançar metas de sucesso como lucratividade, através de uma análise cuidadosa e otimização dos custos de produção.

Segundo Paladini *et al* (2005, p.305) “Estes custos podem ser classificados sob o ponto de vista do processo, dividindo-os como custos de conformidade e não-conformidade.”

2.6.1 Custos de conformidade e não-conformidade

Os custos de conformidades são aqueles custos decorrentes ao fornecimento de produto dentro das especificações da qualidade aceitáveis, se este tipo de custo for bastante alto pode observar uma indicação de redesenho do processo produtivo. Já os de não-conformidade são custos causados pela falta de eficiência de um processo que gera desperdícios de materiais, capacidade e mão de obra e se forem muito alto estes custos indicam-se ações para prevenir ou obter redução deste problema. Essa classificação traz limitações como dificuldade de alocação de cada produto e outra desvantagem é quando há associação do custo a cada área departamental notam-se limitações quando se analisam custos entre os departamentos (PALADINI *et al*, 2005).

Em virtude disso, para solucionar essas dificuldades cria-se uma classificação de custos mais adotada, divididas em: Prevenção; Avaliação; Análise das Falhas.

Sendo assim, destaca-se Carpinetti (2012, p.24):

a gestão da qualidade no nível das operações de produção visa à melhoria do desempenho no atendimento dos requisitos dos clientes e ao mesmo tempo à redução dos custos da não qualidade. Como a gestão da qualidade implica investimentos, a análise do custo versus benefício de um investimento também deve ser um fator a ser ponderado nas decisões relacionadas à melhoria de resultados e redução dos custos da não qualidade. Os parágrafos seguintes apresentam a análise tradicionalmente feita sobre custos da qualidade justaposta com uma visão mais contemporânea, baseada no conceito de melhoria contínua e gestão estratégica da qualidade. De um modo geral, os custos da qualidade englobam os custos decorrentes da falta de qualidade, assim como os custos para se obter qualidade. Os custos da qualidade podem ser classificados em: custos de prevenção, custos de avaliação e custos de falhas.

2.6.2 Custos de prevenção

Os custos de prevenção são gastos associados às medidas tomadas para planejar a qualidade, alguns exemplos são: testes, equipamentos de ensaios, auditorias da GQT e investimentos propostos para que não ocorram falhas no processo, sendo esses custos, menores que as perdas com falhas, mas são essenciais para evitar que estas ocorram. Visam prevenir a falta de qualidade em produtos e serviços (PALADINI, 2005).

Carpinetti acrescenta alguns exemplos desde custos (2012, p.25):

planejamento da qualidade: são os custos de todas as atividades que coletivamente criam o planejamento amplo e detalhado das metas da qualidade; revisão de novos produtos em desenvolvimento: são os custos decorrentes das atividades de incorporação e garantia da qualidade do produto na fase de desenvolvimento; controle de processo: são os custos decorrentes das atividades de controle de qualidade do processo; auditorias da qualidade: são os custos de avaliação da execução de atividades da qualidade; qualificação e desenvolvimento de fornecedores: são os custos de avaliação da qualidade de fornecedores previamente à seleção de fornecedores e durante o contrato de fornecimento; treinamento: são os custos de treinamento em programas de qualidade.

2.6.3 Custos de avaliação

Custos de avaliação representam gastos para determinar o grau de conformidade do produto, ou seja, são custos relativos às inspeções e aos ensaios para assegurar se estão de acordo com as conformidades, especificações, e desempenhos (PALADINI, 2005).

São exemplos:

inspeção e teste de recebimento: os custos das atividades de verificação da qualidade de componentes/produtos comprados de fornecedores; inspeção em processo; inspeção final e teste; auditorias de qualidade; manutenção da rastreabilidade e acuracidade de equipamentos de inspeção e teste (CARPINETTI, 2012, p.24).

2.6.4 Custos de Falhas

De acordo com Paladini (2005, p.307) são aqueles custos ligados “à ocorrência de unidades ou componentes defeituosos, sejam estes identificados na organização ou no campo. Nesse sentido, podem ser subdivididos em falhas internas ou externas, dependendo se o produto foi ou não expedido pela organização.”

As falhas internas são aquelas que decorrem da falta de qualidade requerida e detectada antes da expedição do produto, são exemplos segundo Carpinetti (2012, p.24):

Refugo: material, horas de trabalho; Retrabalho: horas de retrabalho; Reinspeção, reteste: horas de trabalho de reinspeção de produtos retrabalhados; Inspeção total: horas de trabalho em inspeção total de lotes com nível de qualidade inaceitável; Redução de preço de venda devido à baixa qualidade;

Já as falhas externas são associadas ao produto com falta de qualidade já expedido, ou seja, são os gastos relativos aos defeitos identificados pelos consumidores finais ou nos distribuidores.

Sendo Exemplos:

assistência técnica; garantias e devoluções; descontos; substituições; custos de responsabilidade civil; recepção, avaliação, retrabalho, novo teste e substituição de produtos defeituosos; multas por parada da linha de produção do cliente, devido a problemas de qualidade dos itens fornecidos (LAUGENI et al, 2012, p.221).

2.6.5 Relação dos custos da qualidade

Notando a relação em que à medida que a qualidade aumenta, os custos envolvidos aumentam proporcionalmente, logo, o custo de erros, produtos com defeito diminuem porque passam a ocorrer bem menos, sendo esta uma vantagem competitiva crucial da qualidade. Enfim, analisando os custos para produzir produtos com qualidade total nota-se a relação observada na FIG. 5 onde é mostrada a variação do custo total da qualidade (decorrente dos custos parciais), em função do nível de qualidade de conformidade (atendimento às especificações):

FIGURA 5 - Modelo econômico do custo da qualidade



Fonte – CARPINETTI, 2012, p.26.

A consideração da contribuição relativa dos custos parciais da qualidade na composição do custo total, com base nesse modelo econômico, pode ser útil na indicação de possibilidades de redução do custo total da qualidade. Para isso, a curva do custo total da qualidade é dividida em três zonas. Na zona à esquerda do ponto ótimo, os custos devido a falhas são muito maiores do que os custos de prevenção de falhas. Portanto, existe uma oportunidade de redução de custos através da melhoria da qualidade de conformação. De outro modo, segundo esse modelo, quando os custos de avaliação são maiores que os custos das falhas, o nível de qualidade sendo praticado não é sustentável economicamente. Ou seja, supõe-se que

existe uma porcentagem de defeituosos que deve ser esperada na produção e que é considerada viável economicamente. Portanto, a partir de certa porcentagem decrescente de defeituosos, a sua redução seria mais cara do que as economias resultantes dela. Essa porcentagem aceitável de defeituosos é conhecida como Nível Aceitável de Qualidade (CARPINETTI, 2012, p.25).

Segundo Vieira e Filho (2010, p.143) uma boa maneira de se prevenirem os chamados custos de qualidade seria:

Definir o processo de desenvolvimento de melhoria; Analisar as melhorias necessárias para a qualidade; Avaliar os componentes do tempo para a qualidade; Selecionar as melhorias efetivas; Incluir as melhorias no processo; Implantar; Acompanhar.

“Na verdade, os especialistas enfocam como custos da qualidade “os custos decorrentes da falta de qualidade”, sendo esse o conceito que adotamos” (Laugeni et al, 2012, p.218).

Assim, para melhorar o desempenho dos custos é importante melhorar o desempenho da qualidade nos objetivos operacionais. Para SLACK et al; (2007, p. 81) são efeitos de melhoria de custos:

- Operações de alta qualidade não desperdiçam tempo ou esforço de retrabalho nem seus clientes internos são incorporados por serviços imperfeitos.
- Operações rápidas reduzem o nível de estoque em processo, entre as micro-operações, bem como diminuem os custos administrativos.
- Operações confiáveis não causam qualquer surpresa desagradável aos clientes internos. Pode-se confiar que suas entregas serão exatamente como planejado. Isso elimina o prejuízo de interrupção e permite que as outras micro-operações trabalhem eficientemente.
- Operações flexíveis adaptam-se rapidamente às circunstâncias mutantes e não interrompem o restante da operação global. As operações microfexíveis podem também trocar rapidamente de tarefas, sem desperdiçar tempo e capacidade.

Assim, cabe à empresa atuar preventivamente adequando ao Sistema de Gestão da Qualidade Total, o que se torna mais viável, pois se destaca ainda o fato de que a qualidade reduz custos, ou seja:

Quanto menos erros em cada micro-operação ou unidade de produção, menos tempo será necessário para a correção e, conseqüentemente, menos confusão e irritação. Por exemplo, se o depósito regional de um supermercado enviar produtos errados a uma loja, isso significará desperdício de tempo de funcionários e, em decorrência, custo para corrigir o problema (SLACK et al; 2007, p. 71).

De acordo com o exposto, a qualidade gera ao mesmo tempo a redução de custos pela eficiência, produtividade e uso melhor do capital.

Relata Paladini et al (2005), a relação entre custo e qualidade, atualmente, é muito importante, principalmente por causa da busca de competitividade nas empresas. Em suma, é relevante levar em consideração todos os aspectos econômicos que envolvem a gestão da qualidade total, pois a falta de qualidade gera perdas, mas investimento alto não quer dizer qualidade alta e nem garante a competitividade no mercado. Por isso, existem formas para se obter análise econômica, sendo uma forma o sucesso ou insucesso nas vendas de um produto e outro modo é fazer uma análise dos custos da qualidade comprando com os custos da falta dela. Desta forma, a análise dos custos de qualidade é um mecanismo que pretende fornecer:

Uma forma de determinação das áreas-problemas e determinação de prioridades de ação. Uma possibilidade de avaliação de alternativas de investimento em capital. Uma justificativa e direcionamento de investimentos em atividades de prevenção e melhoria da qualidade. Uma parte de um sistema de medição de desempenho, a fim de melhor direcionar reduções em custos indiretos de qualidade. Uma maneira de alcançar melhoria no retorno de investimento (por exemplo, em projetos de melhoria) e aumento nas vendas, no momento em que se reduzem custos (PALADINI et al, 2005, p.303).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto é evidente a importância dos métodos e ferramentas da Gestão da Qualidade Total nos processos organizacionais das indústrias, sendo que bem implantados geram eficácia na tomada de decisão e melhorias contínuas promovendo assim a eliminação de desperdícios e gastos indesejados, identificação de falhas e correção das mesmas.

Certamente, para garantir a Gestão da Qualidade é necessário o comprometimento de toda a organização, juntamente com a alta direção. Considera-se indispensável a padronização da ISO, pois traz maior confiabilidade diante do fornecimento regular de produtos e serviços perante aos seus clientes e fornecedores e também uma análise completa dos custos da qualidade comparando com os custos da falta dela, sendo que à medida que a qualidade aumenta, os custos envolvidos aumentam proporcionalmente, logo, o custo de erros, produtos com defeito diminuem porque passam a ocorrer bem menos, sendo esta uma vantagem competitiva crucial da qualidade.

A contribuição mais importante da qualidade não é garantir apenas a sobrevivência da empresa, mas visar e manter crescimento contínuo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Luís César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. São Paulo: Atlas, 2006.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012. Disponível em:
<<http://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522484898/pages/88711194>>
Acesso em: 12 nov. 2015.

LAUGENI, Fernando Piero *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Introdução à administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

PALADINI, Edson Pacheco *et al.* **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

RAMOS, Edson Marcos Leal Soares *et al.* **Controle estatístico de qualidade**. São Paulo: Bookman. 2013. Disponível em:
<<http://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837453/pages/66434944>>
Acesso em: 10 nov. 2015.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2007. 747p.

_____. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2006. 526p.

VIEIRA FILHO, Geraldo. **Gestão da qualidade total: uma abordagem prática**. Campinas: Alínea, 2010.