

Análise de viabilidade da aplicação de uma ferramenta de qualidade como forma de obtenção do zero defeito numa indústria de confecção

Camila Lucio dos Santos - UFC (camilalucio.s@gmail.com)
Maxweel Veras Rodrigues - UFC (maxweelveras@gmail.com)
Diego Wesley Alves Bessa - UFC (diegowesley@hotmail.com)
Moisés dos Santos Rocha - UFC (moises.moissrocha@gmail.com)

Resumo

A metodologia de Custos da Qualidade exalta a importância de controle e conseqüente diminuição dos custos de controle/avaliação e de falhas externas, corroborando para confirmar a necessidade de uma atuação eficiente da qualidade no processo produtivo das empresas. O Projeto de Controle da Qualidade no Processo (CQP) vem acrescentar às empresas meios de atingir a excelência dos seus produtos e garantir a lealdade dos seus consumidores. O presente estudo tem por objetivo analisar, de acordo com a metodologia de custos da qualidade, a viabilidade da implantação de uma nova metodologia de trabalho para a empresa, que busca atingir o conceito do zero defeito desde o processo produtivo, garantindo a qualidade do produto final de uma empresa de confecção de moda íntima de grande porte.

Palavras-chave: Custos da Qualidade, Controle da Qualidade no Processo, Empresa de Confecção.

1. Introdução

1.1 Gestão da Qualidade

A qualidade, inicialmente, era associada à conformidade das especificações do produto, o que caracterizou a Era da Inspeção, que se voltava para o produto acabado e a verificação do tipo passa ou não passa. Esse conceito evoluiu, deixando de ser apenas um aspecto do produto para se tornar parte da estratégia organizacional.

Segundo Ishikawa (1985), “Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor.” O conceito de qualidade de Feigenbaum (1994) também vai de encontro com a nova visão da qualidade quando diz que deve existir uma combinação da estrutura operacional de trabalho de toda a empresa para direcionar as ações coordenadas de maquinário e mão-de-obra, assegurando a satisfação quanto à qualidade e custos.

Neste âmbito, muitas ferramentas são utilizadas para garantir a qualidade do produto/processo. Alliprandini (1996) afirma que a garantia da qualidade tem por finalidade assegurar que as atividades ligadas à qualidade do produto ou processo estejam conforme os procedimentos especificados. Estas ferramentas são a base para se atingir a Qualidade Total, ou seja, a busca pela satisfação, não só dos clientes, mas dos *stakeholders* e também da excelência da organização.

1.2 Custos da Qualidade

Com o aumento da competitividade, as empresas buscam destaque aperfeiçoando seus métodos produtivos ao menor custo. Neste contexto, a ferramenta de custos da

qualidade é vital para as empresas, garantindo a produção com alta qualidade ao menor custo possível.

Para Berliner e Brimson (1992), os custos da qualidade são custos incorridos por uma empresa para prevenção das não conformidades, controlando falhas internas e externas do produto. Dessa forma, esta metodologia vem garantir a utilização satisfatória dos recursos na produção, reduzindo custos da má qualidade e garantindo um produto que atende perfeitamente às suas especificações.

O Custo da Qualidade é representado pelo somatório de quatro categorias de custos: custos de prevenção, custos de avaliação, custos de falhas internas e custos de falhas externas. Tais categorias podem ser visualizadas na figura abaixo:

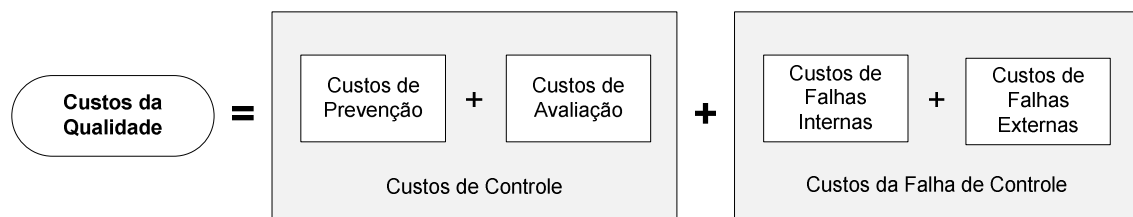


Figura 1 – Categorias que formam os custos da qualidade

Os Custos de Prevenção são associados às atividades de projeção, implantação e operação da Gestão da Qualidade em todo o ciclo de produção, ou seja, são os gastos de prevenção de defeitos desde o início do produto até o pós-venda. Já os Custos de Avaliação estão relacionados à medição, avaliação e auditoria dos produtos, garantindo o respeito aos padrões da qualidade durante o processo produtivo. Os Custos de Falhas Internas são produtos que fogem do padrão de qualidade causando perdas na produção e que são identificados ainda dentro da empresa. E, por fim, os Custos de Falhas Externas são produtos não conformes identificados externamente à empresa.

Juran (1988, *apud* Mattos e Toledo, 1998), afirma que os custos de prevenção e de avaliação são “custos inevitáveis” e os custos de falhas (internas e externas) são “custos evitáveis”, sendo os últimos os que podem ser radicalmente reduzidos para resultar na melhoria da qualidade. Dessa forma, os gastos com os Custos de Controle devem ser intensificados, e, em contrapartida, os gastos com Custos de Falha devem ser reduzidos, encontrando um ponto ótimo onde a qualidade do produto será máxima e os custos mínimos. Segundo Juran e Gryna (1991), os custos da qualidade se relacionam de acordo com o gráfico abaixo:

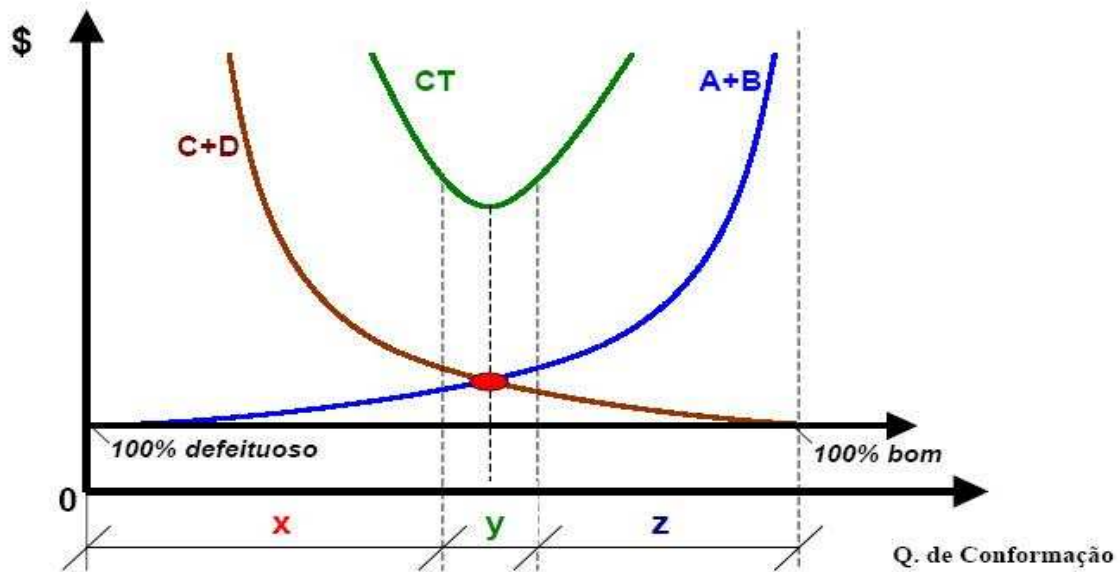


Figura 2 – Relação dos custos da qualidade com a quantidade de produtos conformes

Em que:

$A + B$ = Custos de Controle

$C + D$ = Custos da Falha de Controle

CT = Custo Total

X = Zona de Melhoria (Custo de Falha > 70% do Custo Total)

Y = Zona de Transição (Custo de Falha = 50% do Custo Total)

Z = Zona de Perfeição (Custo de Falha < 40% do Custo Total)

Neste sentido, o propósito do estudo dos Custos da Qualidade é identificar o conjunto de custos da empresa relativos à qualidade, bem como seu status atual e propor um programa de redução de custos de falhas e incremento de custos de controle a fim de atingir um ponto ótimo onde a qualidade do produto esteja assegurada.

2. Estudo de Caso

2.1 A Empresa

A organização onde foi desenvolvido o estudo de caso é uma indústria de projeção internacional, com fábrica no estado do Ceará, tendo um parque industrial de 11.000m². Empresa de grande porte e de estrutura familiar, com mais de 40 anos de mercado, possui mais de 1.800 colaboradores que atuam direta e indiretamente no processo produtivo. Exporta para mais de dez países nos cinco continentes. Atua no ramo de confecção, sendo a principal atividade a produção de lingerie.

O macrofluxo do processo da empresa será apresentado e descrito abaixo abaixo:

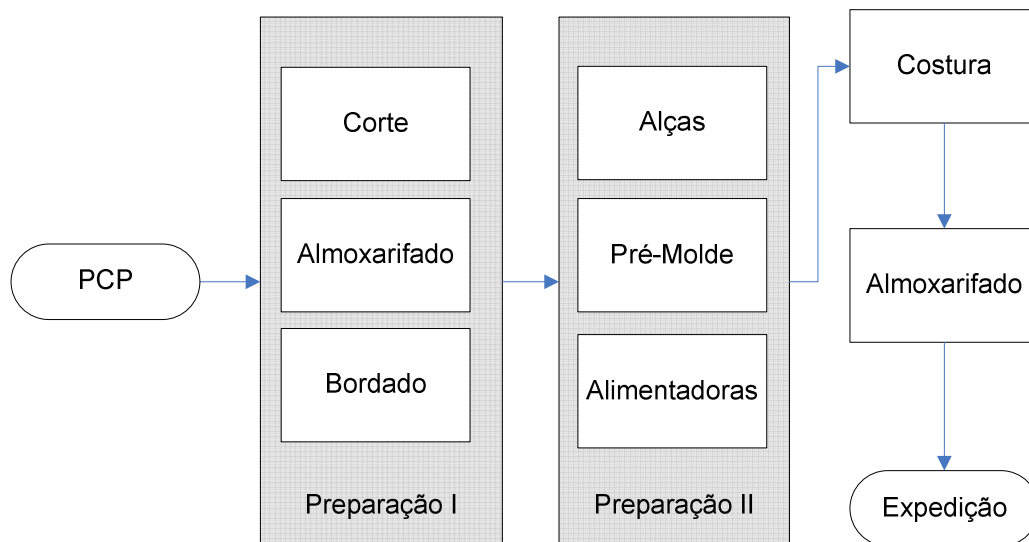


Figura 3 – Macrofluxo do processo produtivo

O setor de Planejamento e Controle da Produção realiza a programação da produção nos três níveis de programação: estratégico, tático e operacional. Para elaboração do plano de produção, o PCP baseia-se no histórico de vendas/produção e *brainstorming* com o setor de vendas, de modo que sejam realizados ajustes pertinentes à programação.

A programação é enviada à fase de Preparação I, onde serão realizadas as atividades do Corte e do Almojarifado, tais como infesto e corte do tecido, separação de materiais necessários à produção realizada pelo Corte.

Na fase de Preparação II, encontram-se os setores de alças (Preparação de alças), pré-molde (Conformação do tecido que cobre o bojo) e alimentadoras (responsáveis pela separação do material no momento de iniciar a produção nas células), de forma que só passam pelos dois primeiros setores uma família de produtos: os sutiãs.

Já na fase de costura, ocorre o processamento dos materiais e confecção do produto final, que será encaminhado para o Almojarifado, para armazenamento e, em seguida, através do setor de expedição, encaminhado aos clientes.

2.2 Projeto Controle de Qualidade no Processo (CQP)

Visando a melhoria contínua do processo produtivo, foi desenvolvida uma metodologia de trabalho voltada para a empresa em questão, onde o foco da inspeção estaria ainda mais voltado para o processo de fabricação e menos no produto acabado.

Com isso, os erros encontrados durante a fabricação da peça são consertados imediatamente, prevenindo a ocorrência de produtos finais não conformes. Todo o processo de inspeção diário é devidamente documentado, gerando relatórios que possibilite futuros planos de ações para eliminação dos erros e capacitação dos funcionários.

As operações de fabricação foram divididas em três níveis conforme sua dificuldade de execução e, principalmente, a importância qualitativa da mesma.

Os níveis de importância são:

Nível A - Principais operações, ou seja, aquelas que afetam diretamente ao produto acabado. São operações chave.

Nível B - Operações importantes quanto à estética, que não apresentam dificuldade operacional. Não são consideradas operações chaves.

Nível C - Operações simples sem dificuldade operacional ou as compostas por operações auxiliares.

O fluxo de produção nas células ocorre a partir da alimentação dos lotes¹ a cada 30 minutos. À medida que o lote passa pelas operações, o inspetor, a partir de uma amostragem de 20%, verificará as peças semi-acabadas de acordo com critérios estabelecidos. Sabendo que a quantidade média de lotes que entram nas células de produção diariamente são 14, a inspetora deverá verificar 70%, onde os outros 30% é a tolerância dada devido às diversas intervenções no trabalho. Uma atenção maior é dedicada às operações nível A e B garantindo a qualidade do produto. O inspetor verificará as operações de acordo com o percentual por nível estipulado abaixo:

Nível A – 75% do total de operações que irão passar na célula durante o dia

Nível B – 20% do total de operações que irão passar na célula durante o dia

Nível C – 5% do total de operações que irão passar na célula durante o dia

Quanto à aprovação do lote, caso haja defeito, o mesmo deve ser aprovado, seguindo seu seqüenciamento de produção.

Encontrando uma peça com defeito grave (nível A ou B) dentro da amostra de inspeção, o lote é reprovado, entregando-o para o operador(a) e informando à Instrutora da célula para que a mesma acompanhe o processo de retrabalho. O retrabalho é imediato, evitando a postergação do conserto e possível atraso na entrega do lote com produto acabado. As operações seguintes serão prejudicadas pelo retrabalho de uma operação, mostrando para os operadores(as) a importância de fazer o certo na primeira vez.

Encontrando menos de 50% de peças dentro da amostra de inspeção com defeitos menores (nível C) os lotes não são reprovados. O operador(a) é advertido(a) e instruído(a) para que o mesmo erro não volte a ocorrer.

Encontrando um número igual ou maior que 50% de peças dentro da amostra de inspeção com defeitos menores (nível C) o lote é reprovado. O inspetor volta o lote completo para o operador (a) e a Instrutora é informada para que acompanhe o processo de retrabalho.

2.3 Resultados

O projeto foi testado em treze células de produção, onde foram acompanhados os dados de não conformidades durante um mês. De acordo com as informações colhidas, na semana anterior à aplicação do projeto CQP, a média de não conformidades era de 40 peças por dia, no total de 279 peças não conformes. A primeira semana de teste

¹ Lote ou Cesto é uma fração da Ordem de Corte que será separada e armazenada de acordo com a quantidade estipulada no balanceamento. Dentro desta fração, terão todos os componentes necessários para a elaboração da peça, como tecido, bojos e aviamentos, separados por tonalidade e tamanho.

apresentou uma queda na média de total de não conformidades para 23 peças por dia, uma redução de 47% do número de peças não conformes. Na segunda semana de teste, a diminuição da média de peças com problemas de qualidade caiu para 14 peças por dia, apresentando uma diminuição de 37% de defeitos com relação à semana anterior. Já na análise da ultima semana de teste, observou-se uma redução ainda maior da média de não conformidades para quatro peças, representando uma queda de **76%** no número de peças não conformes.

O gráfico de Acompanhamento das Não Conformidades demonstra essa redução de forma mais evidente.

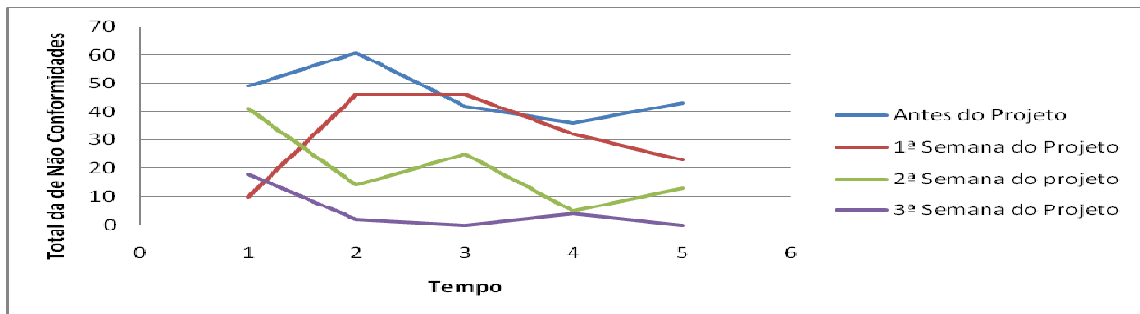


Figura 4 – Resultado do total de não conformidades semanais durante a aplicação do projeto de controle de qualidade no processo

Com o procedimento do projeto de reprovação de lotes com peças não conformes e conserto imediato, foram reprovadas, no total, mais de 800 peças que apresentavam defeito ainda no processo produtivo, evitando a ocorrência de peças de leve defeito ou segunda qualidade.

2.4 Análise sob a ótica da gestão de custos da qualidade

O projeto CQP tem por finalidade transformar a inspeção do produto acabado, caracterizando, na ótica dos custos da qualidade, uma falha interna, na inspeção do produto em processo, trabalhando na avaliação e prevenção das não conformidades. Dessa forma, os custos de falhas internas e externas minimizam, e, em contrapartida, os custos de avaliação e prevenção aumentam, tornando os produtos mais confiáveis. O resumo dos custos analisados da empresa pode ser observado nas figuras abaixo, onde foram levantados os dados antes da implantação do projeto e os dados imediatamente após a aplicação do projeto CQP.

Análise de custos mês de Dezembro

Custos Diretos	Mão-de-obra		CUSTO MÊS		
	Produção	Salários		R\$	188.500,00
		Encargos		R\$	367.575,00
	Qualidade	Salários		R\$	30.900,00
		Encargos		R\$	60.255,00
	TOTAL			R\$	647.230,00
	Material		QUANT	CUSTO MÊS	
	Tecido (metro)		149380	R\$	74.690,00
	Elástico (metro)		231000	R\$	924,00
	Linha (metro)		385000	R\$	962,50
Viés (metro)		123200	R\$	308,00	
Bojo (unidade)		308000	R\$	646,80	
Arco (unidade)		308000	R\$	400,40	
Barbatana (unidade)		308000	R\$	369,60	
Conchete (unidade)		154000	R\$	770,00	
Acessórios (unidade)		462000	R\$	1.155,00	
Etiqueta composição (unidade)		154000	R\$	338,80	
Etiqueta tamanho (unidade)		154000	R\$	354,20	
Transfer (unidade)		107800	R\$	506,66	
Silk (unidade)		72380	R\$	361,90	
Etiqueta bordada (unidade)		154000	R\$	215,60	
TAG (unidade)		462000	R\$	508,20	
Trava anel (unidade)		154000	R\$	184,80	
Código de barras (unidade)		154000	R\$	539,00	
Saco EVA (unidade)		154000	R\$	462,00	
TOTAL			R\$	83.697,46	

CUSTO TOTAL	
R\$	732.427,46
CUSTO UNITÁRIO - PEÇA	
R\$	4,75

*Produção mensal de 154.000 peças

Custos Indiretos	Tipo	VALOR R\$
		Treinamento

Figura 5 – Resumo dos custos diretos e indiretos da empresa em estudo antes da aplicação do projeto Controle de Qualidade no Processo - CQP

Análise de custos mês de Janeiro

	Mão-de-obra		CUSTO MÊS	
	Produção	Salários		R\$
Encargos			R\$	367.575,00
Qualidade	Salários		R\$	30.900,00
	Encargos		R\$	60.255,00
TOTAL			R\$	647.230,00
	Material		QUANT	CUSTO MÊS
	Tecido (metro)		224400	R\$ 112.200,00
Elástico (metro)		317900	R\$ 1.271,60	
Linha (metro)		523600	R\$ 1.309,00	
Viés (metro)		187000	R\$ 467,50	
Bojo (unidade)		561000	R\$ 1.178,10	
Arco (unidade)		561000	R\$ 729,30	
Barbatana (unidade)		561000	R\$ 673,20	
Conchete (unidade)		280500	R\$ 1.402,50	
Acessórios (unidade)		598400	R\$ 1.496,00	
Etiqueta composição (unidade)		187000	R\$ 411,40	
Etiqueta tamanho (unidade)		187000	R\$ 430,10	
Transfer (unidade)		168300	R\$ 791,01	
Silk (unidade)		93500	R\$ 467,50	
Etiqueta bordada (unidade)		224400	R\$ 314,16	
TAG (unidade)		561000	R\$ 617,10	
Trava anel (unidade)		187000	R\$ 224,40	
Código de barras (unidade)		187000	R\$ 654,50	
Saco EVA (unidade)		187000	R\$ 561,00	
TOTAL			R\$ 125.198,37	

CUSTO TOTAL	
R\$	775.428,37
CUSTO UNITÁRIO - PEÇA	
R\$	4,13

Custos Diretos	Material		QUANT	CUSTO MÊS
	Tecido (metro)		224400	R\$ 112.200,00
Elástico (metro)		317900	R\$ 1.271,60	
Linha (metro)		523600	R\$ 1.309,00	
Viés (metro)		187000	R\$ 467,50	
Bojo (unidade)		561000	R\$ 1.178,10	
Arco (unidade)		561000	R\$ 729,30	
Barbatana (unidade)		561000	R\$ 673,20	
Conchete (unidade)		280500	R\$ 1.402,50	
Acessórios (unidade)		598400	R\$ 1.496,00	
Etiqueta composição (unidade)		187000	R\$ 411,40	
Etiqueta tamanho (unidade)		187000	R\$ 430,10	
Transfer (unidade)		168300	R\$ 791,01	
Silk (unidade)		93500	R\$ 467,50	
Etiqueta bordada (unidade)		224400	R\$ 314,16	
TAG (unidade)		561000	R\$ 617,10	
Trava anel (unidade)		187000	R\$ 224,40	
Código de barras (unidade)		187000	R\$ 654,50	
Saco EVA (unidade)		187000	R\$ 561,00	
TOTAL			R\$ 125.198,37	

**Produção mensal de 187.000 peças*

Custos Indiretos	Tipo		VALOR R\$
	Treinamento		R\$ 3.000,00

Figura 6 – Resumo dos custos diretos e indiretos da empresa em estudo após a aplicação do projeto Controle de Qualidade no Processo – CQP

Com o objetivo de destacar as mudanças ocorridas após a implantação do projeto, foram selecionados dados de custos diretos e indiretos ligados aos custos de qualidade, como mão-de-obra direta, material direto e custos de treinamento.

De acordo com o exposto nos resultados dos custos, nota-se um aumento do consumo de matéria-prima, uma vez que as não conformidades são resolvidas durante o processo, ocasionando retrabalho. Com a abordagem da qualidade no processo, observa-se também o aumento do volume de peças conformes, o que gerou um maior custo total, porém menor custo unitário. O custo de treinamento para os colaboradores da qualidade aumentou, já que para uma análise por operação é preciso um maior conhecimento das etapas de fabricação. Dessa forma, os resultados do projeto foram satisfatórios, pois a custo unitário diminuiu e a produção de primeira qualidade aumentou. É importante ressaltar a dificuldade na percepção dos custos de falhas externas em curto prazo, já que a rotatividade do estoque é grande e conseqüentemente gera uma resposta lenta dos clientes.

3. Conclusão

O projeto de Controle da Qualidade no Processo (CQP) atingiu as expectativas tanto na diminuição das peças não conformes, quanto à verificação dos custos da qualidade, que até então não eram monitorados. A aceitação e colaboração do projeto de todos aqueles ligados direta e indiretamente ao teste foi imprescindível para a otimização do processo. De acordo com o que foi exposto neste artigo, o projeto se mostrou viável e com alta capacidade de investimento já que o retorno positivo foi comprovado. Espera-se, com isso, um progresso com relação aos custos da qualidade, minimizando cada vez mais os desperdícios e melhorando os resultados estratégicos da organização.

Referências

ALLIPRANDINI, D.H. *Metodologia para intervenção na manufatura com orientação nos processos e baseada nas abordagens CIM e da qualidade*. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1996.

BERLINER, C. e BRIMSON, J. A. *Gerenciamento de custos em indústrias avançadas: base conceitual*. CAM-I. T. A. QUEIROZ, EDITOR, LTDA. São Paulo. 1992

FEIGENBAUM *Controle da qualidade total: gestão e sistemas*. Vol. 1, São Paulo: Makron Books, 1994.

ISHIKAWA, K. *What is total quality control? The Japanese way*. Trad. de David Lu. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1985.

JURAN, J. M.; GRZYNA, FRANK M. *Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1991.

MATTOS, J. C., TOLEDO, J. C. *Custos da qualidade: diagnóstico nas empresas com certificação ISO 9000*. Revista Gestão e Produção. Vol. 5, Nº 3. São Carlos, 1998.

ROBLES JR. , ANTONIO. *Custos da Qualidade*. Atlas. 2ª edição. 2003.