



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Escola de Engenharia de São Carlos

Disciplina:

SEP 0280 - Qualidade Aplicada a Manufatura

Notas de Aula - Qualidade Aplicada a Manufatura

Parte 3 – Custos da Qualidade

Autores

Jessica Alves Justo Mendes

Luana Coelho de Moraes

Prof. Mateus Cecílio Gerolamo

São Carlos

2020

Sumário

Introdução	3
Custos da Qualidade e Custos da Não-Qualidade	3
Análise e Uso dos Custos da Qualidade	4
Referências	8

Introdução

Neste material, apresentamos as notas de aula com o objetivo de aprofundar os conhecimentos dos alunos da disciplina SEP 0280 - Qualidade Aplicada a Manufatura. A base para os conceitos, em sua grande parte, advém do primeiro capítulo do livro de Montgomery (2004) e do quarto capítulo do livro de Dahlgaard et al. (2007).

Custos da Qualidade e Custos da Não-Qualidade

Todas as empresas usam controles financeiros, que envolvem uma comparação dos custos reais e orçados, juntamente com uma análise e ação associadas em relação às diferenças ou desacordos entre real e orçado. É costume aplicar esses controles financeiros em um departamento ou nível funcional. Por muitos anos não houve esforço direto para medir ou contabilizar os custos da função qualidade. Entretanto, a partir dos anos 50, muitas organizações começaram a avaliar formalmente o custo associado à qualidade.

Há várias razões pelas quais o custo da qualidade deva ser explicitamente considerado em uma organização:

1. O aumento do custo da qualidade devido ao aumento na complexidade dos produtos fabricados associado a avanços na tecnologia;
2. Crescente consciência dos custos do ciclo de vida, incluindo manutenção, trabalho, peças sobressalentes, e o custo de falhas de campo;
3. A necessidade de engenheiros e gerentes da qualidade para efetivamente comunicar o custo da qualidade na linguagem da gerência geral, ou seja, dinheiro.

Como resultado, os custos da qualidade surgiram como uma ferramenta de controle financeiro para a gerência e como auxílio na identificação de oportunidades de redução dos custos da qualidade. De forma mais geral, os custos da qualidade são aquelas categorias de custos que estão associadas a produzir, identificar, evitar ou reparar os produtos que não correspondem às especificações. Outros autores dividem esses custos em **custos da qualidade** (aqueles custos gerados para garantir a qualidade – identificação ou prevenção, por exemplo) e **custos da não-qualidade** (aqueles custos gerados pela falta de qualidade – retrabalhos e refugos, por exemplo).

Muitas organizações de manufatura e serviços usam quatro categorias de custos da qualidade / não-qualidade:

- Custos de prevenção
- Custos de avaliação;
- Custos de falha interna; e
- Custos de falha externa.

O quadro 1 resume as categorias de custos da qualidade / não-qualidade.

Quadro 1 - Categorias de custos da qualidade / não-qualidade

CUSTOS DA QUALIDADE	CUSTOS DA NÃO-QUALIDADE
<p style="text-align: center;">Custos de Prevenção</p> <p>São aqueles custos associados a esforços no projeto e na fabricação que se dirigem à prevenção de não-conformidade. Ou seja, os custos de prevenção são todos os custos assumidos em um esforço para “fazer certo da primeira vez”.</p> <p>Exemplos: planejamento e engenharia da qualidade; exame de novos produtos; planejamento do produto / processo; controle de processo; <i>burn in</i>; treinamento; aquisição e análise de dados da qualidade.</p>	<p style="text-align: center;">Custos de Falha Interna</p> <p>São os custos assumidos quando produtos, componentes, materiais e serviços deixam de corresponder às exigências da qualidade, e essa falha é descoberta antes da entrega do produto ao cliente. Esses custos desapareceriam se não houvesse defeitos no produto.</p> <p>Exemplos: sucata; retrabalho; <i>reteste</i>; análise de falha; tempo ocioso; perdas de rendimento; depreciação.</p>
<p style="text-align: center;">Custos de Avaliação</p> <p>São aqueles custos associados a medida, avaliação, ou auditoria de produtos, componentes e materiais comprados para garantir a conformidade aos padrões que tenham sido impostos. Incorre-se nesses custos para determinar a condição de produto de um ponto de vista da qualidade e garantir que ele esteja de acordo com as especificações.</p> <p>Exemplos: inspeção e teste de material de insumo; inspeção e teste de produto; materiais e serviços gastos; manutenção da precisão do equipamento de teste.</p>	<p style="text-align: center;">Custos de Falha Externa</p> <p>São os custos que ocorrem quando o produto não funciona satisfatoriamente depois de entregue ao cliente. Esses custos também desapareceriam se toda a unidade do produto correspondesse às especificações.</p> <p>Exemplos: adaptação à reclamação; produto / material devolvido; despesas de garantia; custos de responsabilidade; custos indiretos.</p>

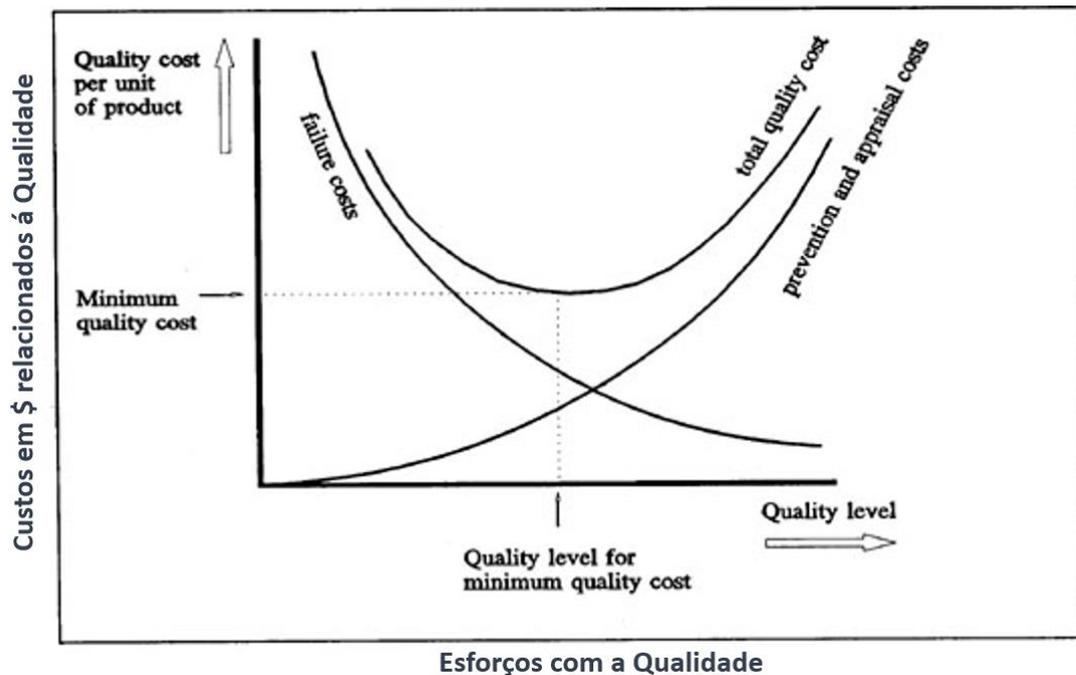
Autoria própria (2020)

Análise e Uso dos Custos da Qualidade

Qual o tamanho dos custos da qualidade? A resposta, naturalmente, depende do tipo de organização e do sucesso do seu esforço para a melhoria da qualidade. Em muitas organizações os custos da qualidade são maiores do que o necessário, e a gerência deveria fazer esforços continuados para avaliar, analisar e reduzir esses custos. A utilidade dos custos da qualidade provém do **efeito de influência**; isto é, os valores financeiros investidos em prevenção e avaliação têm um retorno com a redução de dinheiro gasto com falhas internas e externas. As análises do custo da qualidade têm como seu principal

objetivo a redução do custo através da identificação de oportunidades de melhoria. Isto é feito frequentemente, com a **análise de Pareto**. A análise de Pareto consiste na identificação dos custos da qualidade por categoria, ou por produto, ou por tipo de defeito ou não-conformidade. A figura 1 apresenta um gráfico do comportamento dos custos da qualidade e da não-qualidade.

Figura 1 - Comportamento dos Custos da Qualidade e da Não-Qualidade



Fonte: Adaptado de Montgomery (2004).

Quanto é possível reduzir nos custos da qualidade? Embora o custo da qualidade, em muitas organizações, possa ser reduzido significativamente, não é realista esperar que ele possa ser reduzido a zero. Antes que se alcance aquele nível de desempenho, os custos adicionais de prevenção e avaliação crescerão muito mais rapidamente que as reduções de custo resultantes. Entretanto, a atenção dada aos custos da qualidade juntamente com um esforço centrado na redução da variabilidade tem a capacidade de reduzir os custos em até 50% ou 60%, desde que não tenha existido anteriormente qualquer esforço organizado. Essa redução de custo também segue o princípio de Pareto; isto é, a maior parte da redução de custos virá do ataque aos poucos problemas (causas) que são responsáveis pela maior parte dos custos da qualidade (consequência indesejável).

Ao fazer a análise dos custos da qualidade e ao formular planos para a sua redução, é importante lembrar o papel da prevenção e avaliação. Muitas organizações gastam

muito do seu orçamento de gerência da qualidade com a avaliação e não o suficiente com a prevenção. Esse é um erro fácil de ser cometido, porque os custos de avaliação são sempre um item de pauta do orçamento nas áreas de garantia de qualidade ou fabricação. Por outro lado, custos de prevenção podem não ser itens orçados rotineiramente. Não é incomum, nos estágios iniciais de um programa de custos da qualidade, que os custos de avaliação sejam oito ou dez vezes o total dos custos de prevenção. Essa é, provavelmente, uma relação não-razoável, pois os valores investidos em prevenção têm um retorno muito maior que o investimento realizado em avaliação.

A geração dos números do custo da qualidade não é sempre fácil, porque a maior parte das categorias do custo da qualidade não se reflete diretamente nos registros de contabilidade da organização. Conseqüentemente, pode ser difícil obter informação extremamente precisa sobre os custos em relação às várias categorias. O sistema de contabilidade da organização pode fornecer informação sobre aquelas categorias do custo da qualidade que coincidem com a contabilidade usual do negócio, tais como teste e avaliação do produto. Além disso, muitas companhias terão informação detalhada sobre as várias categorias de custos de falhas. A informação para as categorias de custos para as quais não existe informação exata da contabilidade deve ser gerado pelo uso de estimativas ou, em alguns casos, pela criação de procedimentos de monitoramento e vigilância especiais para acumular aqueles custos durante o período de estudo.

O relatório de custos da qualidade é feito, geralmente, de maneira a permitir avaliação direta pela gerência. Os gerentes desejam que os custos da qualidade sejam expressos em um índice que compare o custo da qualidade com a oportunidade para o custo da qualidade. Conseqüentemente, o método usual de relatar custos de qualidade é em forma de uma razão, na qual o numerador são os valores financeiros do custo da qualidade e o denominador é alguma medida de atividade, tais como:

- Horas de trabalho direto de produção;
- Valores financeiros do trabalho direto de produção;
- Valores financeiros do custo de processamento;
- Valores financeiros do custo de produção;
- Receita de vendas;
- Unidades do produto.

A gerência superior pode desejar um padrão com o qual comparar os números atuais do custo da qualidade. É difícil obter padrões absolutos e quase tão difícil é obter níveis de custo da qualidade de outras companhias na mesma indústria. Portanto, a

abordagem usual é comparar o desempenho atual com o passado, de modo que, na verdade, os programas de custo de qualidade relatam variações a partir do desempenho passado. Essas análises de variação são um recurso para detectar afastamentos do padrão e trazê-los para a atenção do gerente apropriado. Não são, elas ou a atuação sobre as mesmas, necessariamente um recurso para garantir melhorias na qualidade.

Alguns esforços de coletar e analisar custos fracassam. Isto é, algumas companhias iniciaram atividades de análise de custo da qualidade, usaram-nas por algum tempo, e depois abandonaram os programas por serem ineficazes. Há várias razões pelas quais isso ocorre. A principal delas é o não-uso da informação do custo da qualidade como mecanismo para gerar oportunidades de melhoria. Se usarmos essa informação apenas para manter escores, e não fizermos esforços conscientes para identificar áreas-problema e desenvolver procedimentos de operação melhorados, então os programas não serão totalmente bem-sucedidos.

Uma outra razão pela qual a coleção e análise dos custos da qualidade não nos levam a resultados úteis é que gerentes se preocupam com a perfeição nos números do custo. A ênfase excessiva em tratar os custos da qualidade como parte do sistema de contabilidade e não como uma ferramenta de controle da gerência é um sério erro. Essa abordagem aumenta enormemente o tempo exigido para desenvolver os dados do custo, analisá-los e identificar oportunidades de melhoria da qualidade. Na medida em que o tempo exigido para gerar e analisar os dados aumenta, a gerência se torna mais impaciente e menos convencida da eficiência da atividade. Qualquer programa que, para a gerência, pareça estar indo a lugar algum, é passível de ser abandonado.

Uma razão final para o fracasso do programa de custo da qualidade é que a gerência, em geral, subestima a profundidade e extensão do comprometimento que deve haver com a prevenção. Ao se analisar os custos da qualidade em diferentes companhias, pode-se perceber que aquelas sem programas efetivos de melhoria da qualidade, os valores investidos em prevenção raramente excedem 1% a 2% da receita. Isto deveria ser aumentado para um limiar de 5% a 6% da receita, e esses valores adicionais destinados à prevenção deveriam ser gastos, em grande parte, em métodos técnicos de melhoria da qualidade, e não no estabelecimento de “programas”, “GQT”, “Reengenharia”, ou outras atividades semelhantes. Se a gerência persistir nesse esforço, o custo da qualidade cairá substancialmente. Essas economias no custo começarão a ocorrer em um ou dois anos, embora possam demorar mais em algumas companhias.

Referências

CROSBY, P. Completeness: Quality for the 21st Century. Plume, 1994 - Business & Economics - 251 pages.

DAHLGAARD, J. J.; KRISTENSEN, K.; KANJI, G. K. Fundamentals of Total Quality Management, Process analysis and improvement. Taylor & Francis Group, 2007.

DEMING, W.E. Out of Crisis. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.

FEIGENBAUM, A. V. Total Quality Control, 4th Ed.: Achieving Productivity, Market Penetration, and Advantage in the Global Economy. McGraw-Hill Professional, 2015.

GARVIN, D. A. What Does 'Product Quality' Really Mean? Sloan Management Review, Fall, 1984, p. 25-43.

GARVIN, D. A. Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Quality Mark Ed., 2002.

ISHIKAWA, K. Controle da qualidade total: à maneira japonesa. Editora: Campus, 1993.

JURAN, Joseph M. Juran's Quality Handbook, Fifth Edition. McGraw-Hill International Editions: Industrial Engineering Series. USA. New York, 2000.

MONTGOMERY, D. C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, RJ. 2004.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. Controle Da Qualidade, as Ferramentas Essenciais. Editora IBPEX Dialógica. 2ª Edição. Curitiba, 2012.

TURCHI, Lenita Maria. Qualidade Total: Afinal, de que Estamos Falando? In: Publicações. Texto para discussão, n° 459. IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: Brasília, fev. 1997.
<http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0459.pdf>.