O CUSTO DA QUALIDADE APLICADO COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL[1]

BRAVO, M., Universidade Metodista de Piracicaba, email: marianacamposbravo@yahoo.com.br; FONTANINI, P. S. P., Universidade Estadual de Campinas, email: patricia@fec.unicamp.br; NICOLETTI, A., Universidade Metodista de Piracicaba, email: alaercionicoletti@hotmail.com

ABSTRACT

The cost of quality is a concept used to demonstrate to the Company's management that programs to reduce failures and defects that cause customer dissatisfaction can be executed by generating returns on the initial investment.

Quality does not cost and should be seen as an investment with assuring return to the company. What costs the company, and can be cause of significant losses, is the quality, that is, the lack of an acceptable level of quality in the market where we operate. In order, not to risk the idea that quality brings the company an additional cost, and that it might be unnecessary.

The objective of this article is to present a model for calculating the cost of quality for real estate development companies (residential), so that it can be a management tool for strategic decision making to the management system of the organization. This model was configured to the reality of a real estate construction company XYZ, established in the State of São Paulo, considering as sampling for the application of model 04 (four) real estate projects in progress and the costs of the quality management system-maintained Headquarters.

***Keywords**: ENTAC2016. Quality Costs, Quality Management, Civil Construction, Works, TQM*

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto histórico

Durante os anos 50, surgiram numerosos departamentos com equipes voltadas para a qualidade. Como principal linguagem desses era o dinheiro, surgiu o conceito de estudar custos relativos a qualidade como meio de comunicação entre os Departamentos de Controle da Qualidade e os gerentes da companhia (JURAN & GRYNA, 1991).

Philip Crosby também contribuiu com a definição de que a qualidade perfeita é, não só, tecnicamente possível como também economicamente desejável, através do seu livro *Quality is free* (TOLEDO et al., 2014).

1.2 Objetivos do custo da qualidade

Entre os objetivos fundamentais para se compilar os custos da qualidade estão (JURAN & GRYNA, 1991):

- Quantificar o tamanho do problema da qualidade em uma linguagem que tenha impacto sobre a administração superior;

BRAVO, M.,; FONTANINI, P. S. P.; NICOLETTI, A. . O custo da qualidade aplicado como ferramenta de gestão para empresas da construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

- Identificar as principais oportunidades para a redução dos custos;
- Identificar as oportunidades para diminuir a insatisfação do consumidor e as respectivas ameaças à facilidade de venda;
- Estimular o aperfeiçoamento por meio da divulgação.

2 DEFINIÇÕES E BASE PARA CALCULO

Ao inicio do ano de 2016 foram apresentados os custos da má qualidade das obras imobiliárias que foram entregues no ano de 2015, por sua vez compilados pelo Departamento de Assistência Técnica da empresa em questão, o valor que chegou a milhões foi divulgado com restrição e grande preocupação pela área e pela Direção, que viu as margens líquidas dos projetos em andamento se dissiparem.[2]

Após realizada a reunião de análise crítica do sistema de gestão pela Direção, com os Departamentos da Empresa XYZ, referentes ao desempenho do sistema de gestão da qualidade durante o ano 2015, conforme (ISO, 2008), obteve-se como uma das saídas para melhoria do sistema de gestão da qualidade, a contabilização dos custos de prevenção e correção dos produtos (apartamentos) vendidos pela Empresa XYZ, para nortear os investimentos na qualidade dos processos executivos de forma mais rápida e objetiva, fazendo uma comparação com os custos da má qualidade.

Para base de cálculo, não foram consideradas as obras encerradas até 2016 apenas aquelas em andamento, pois nem todas mantinham registros de seus custos de forma padronizada. A empresa em questão teve mudanças no sistema de gestão entre 2015 e 2016, sendo este mais um motivo para considerar a amostragem de 04 obras imobiliárias em andamento, visto que as melhorias nos padrões das informações poderiam ocasionar inconsistências nos dados coletados.

Para a determinação dos custos da qualidade estes serão classificados da seguinte forma:

Figura 1 – Custos da Qualidade



[2] Estes valores são mantidos em sigilo pela Empresa XYZ.

INEVITÁVEIS **EVITÁVEIS**

FONTE: (TOLEDO et al., 2014)

2 METODOLOGIA

Para que o custo da qualidade fosse aplicado como uma ferramenta gestão para a tomada rápida de decisões para diminuição dos custos pós obra, foi realizada uma matriz com a relação dos custos:

Tabela 1 - MATRIZ DOS CUSTOS DA QUALIDADE

MATRIZ DOS CUSTOS DA QUALIDADE				
CATEGORIA	TIPO	DESCRIÇÃO	O QUE CONSIDERAR?	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL PELO APONTAMENTO DO CUSTO
INEVITÁVEIS	PREVENÇÃO	**Planejamento da qualidade**: custos associados a implementação do sistema de gestão integrada, implantação de softwares.	AutoDoc, FVS Web, TargetGedWeb	QUALIDADE
		Medição dos processos: o custo das técnicas de controle do processo.	Gráficos de controle, que monitoram o processo de fabricação em um esforço para reduzir a variação e levar qualidade ao produto.	QUALIDADE
		Treinamento: o custo para desenvolver pessoas e equipe.	Treinamentos técnicos sobre norma de desempenho, treinamento de MASP	RECURSOS HUMANOS
		Auditoria interna: o custo para elaborar um programa anual de auditorias internas em todas obras da Empresa XYZ.	-	QUALIDADE
		Auditoria externa: o custo o programa de auditoria externa para certificação ISO 9001:2008	-	QUALIDADE
		Qualificação de fornecedor: o custo para qualificação de fornecedores críticos, ou seja, aqueles fornecedores de matéria prima e serviços que fazem parte do caminho do cronograma da obra e impactam na qualidade do produto final.	-	SUPRIMENTOS
INEVITÁVEIS	AVALIAÇÃO	**Inspeção e testes no recebimento de materiais:** o custo de recebimento dos materiais críticos (são aqueles que fazem parte do caminho crítico do cronograma e impactam na qualidade do produto final).	Inspeção durante o recebimento de revestimento cerâmico, louças, metais sanitários, tubulações, entre outros.	QUALIDADE
		Inspeção e testes durante o processo: o custo de inspeção e testes de validação da conformidade dos processos.	Controle tecnológico de concreto, controle de tecnológico de solos, inspeção e verificação de forma, armação e concretagem, ensaios para guarda-corpos, entre outros.	QUALIDADE
		Calibração e aferição de equipamentos para medição e inspeção: o custo para manter equipamentos para inspeção, medição e ensaios calibrados conforme as tolerâncias admissíveis aos processos.	Calibração de trenas, esquadros, níveis bolha, entre outros.	QUALIDADE
		Avaliação dos materiais controlados (estoque e plano logístico): o custo para avaliação do estoque e inventário.	Condições de conformidade do plano logístico para o armazenamento e manuseio correto dos materiais.	SUPRIMENTOS
EVITÁVEIS	FALHAS INTERNAS	**Material segregado:** o custo do material que não pode ser consertado.	Descarte de material vencido por falta de uso no tempo correto, descarte de material por alteração não prevista de projeto.	QUALIDADE
		Análise de falhas: os custos para analisar os produtos não conformes, para determinar as causas.	Consulta técnica a um projetista ou consultor especializado para se descobrir a causa da falha e determinar a solução para a mesma.	QUALIDADE
		Retrabalho: custos para corrigir os defeitos, tornando-os adequados ao uso. A caracterização das não conformidades detectadas como a causa dos retrabalhos é fundamental para que os custos com retrabalho sejam devidamente alocados.	Custo que retrabalhar um processo já executado, incluindo mão de obra e material através de Relatórios de Não Conformidade.	QUALIDADE
EVITÁVEIS	FALHAS EXTERNAS	**Despesas de Assistência Técnica (ações em garantia):** as consequências dessas falhas não são apenas relacionadas aos custos incorridos com a falha no campo, mas também ao apuramento do cliente.	Despesas de atendimento ao Cliente, material e mão de obra para solução de problemas na unidade imobiliária em garantia, como por exemplo: vazamentos em instalações hidráulicas, falta de iluminação, desplacamento de revestimentos cerâmicos.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA
		Acionamento jurídico: quando as despesas de Assistência Técnica assumem esferas extraordinárias aos limites entre as partes (Empresa XYZ e Cliente).	Custos processuais: mão de obra especializada, deslocamento a comarca.	JURÍDICO

Estes custos estão em valores monetários reais obtidos durante o ano de 2016, em moeda nacional através de verificações junto aos profissionais responsáveis dos Departamentos Financeiro, Controladoria, Planejamento e Recursos Humanos.

Não foram incluídos custos que fazem parte da despesa operacional para que o sistema de gestão seja mantido em toda a Empresa XYZ, devido a natureza destes e a relação com:

- Sobras de materiais já previstas. Exemplo: recortes de pisos cerâmicos, recortes de chapas de gesso acartonado;
- Depreciação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios. Exemplos: trenas metálicas, esquadros;
- Manutenção de equipamentos para uso em processos. Exemplo: serra circular, compactador manual;
- Acidentes e incidentes referentes a saúde ocupacional de quaisquer trabalhadores;
- Acidentes e incidentes ambientais.

3.1 Custos inevitáveis

São considerados os custos mínimos para manter um sistema de gestão de qualidade, para tanto são considerados Custos de prevenção e avaliação.

3.1.1 Custos de prevenção

São aqueles associados a esforços no projeto e produção destinados a prevenção de não conformidades/ falhas:

- Planejamento da qualidade: associados a implementação do sistema de gestão integrada. Aplicação prática: AutoDoc Qualidade (Gestão de documentos), Target GedWeb (Gerenciamento de normas técnicas), FVS Web (Inspeções).
- Medição dos processos: oriundos das técnicas de controle dos processos produtivos. Aplicação prática: gráficos de controle de conformidade.
- Treinamento: o custo para desenvolver pessoas e equipe. Aplicação prática: treinamentos técnicos sobre norma de desempenho, treinamento de MASP.
- Auditoria interna: para conduzir um programa anual de auditorias internas em todas obras da Empresa XYZ.
- Auditoria externa: do programa de auditoria externa para certificação ISO 9001.
- Qualificação de fornecedor: para qualificação de fornecedores de matéria prima e serviços que são considerados críticos para cronograma da obra e impactam na qualidade do produto.

3.1.2 Custos de avaliação

Para cada um destes processos descritos abaixo e relacionados aos custos a Empresa XYZ dispõe de procedimentos específicos:

- Inspeção e testes no recebimento de materiais: recebimento dos materiais que fazem parte do caminho crítico do cronograma e impactam na qualidade do produto. Aplicação prática: inspeção durante o recebimento de revestimento cerâmico, louças, metais sanitários, tubulações, entre outros.
- Inspeção e testes durante o processo: inspeção e testes de validação da conformidade dos processos. Aplicação prática: controle tecnológico de concreto, controle de tecnológico de solos, inspeção e verificação de forma, armação e concretagem, ensaios para guarda-corpos, entre outros.
- Calibração e aferição de equipamentos para medição e inspeção: para manter equipamentos para inspeção, medição e ensaios calibrados conforme as tolerâncias admissíveis aos processos. Aplicação prática: calibração de trenas, esquadros, níveis bolha, entre outros.
- Avaliação dos materiais controlados (estoque e plano logístico): para avaliação do estoque e inventário. Aplicação prática: condições de conformidade do plano logístico para o armazenamento e manuseio correto dos materiais.

3.2 Custos evitáveis

Os custos por falhas oferecem a oportunidade para a redução dos custos e para a remoção das causas de insatisfação do cliente (JURAN & GRYNA, 1991).

3.2.1 Custos de falhas internas

Alguns exemplos de subcategorias:

- Material segregado: material que não pode ser consertado. Aplicação prática: descarte de material vencido por falta de uso no tempo correto, descarte de material por alteração não prevista de projeto.
- Análise de falhas: para analisar os produtos não conformes e determinar as causas. Aplicação prática: consulta técnica a um projetista/ consultor para se chegar a causa da falha e determinar a solução.
- Retrabalho: corrigir os defeitos, tornando-os adequados ao uso.

3.2.2 Custos de falhas externas

Estes ocorrem quando o produto final não funciona satisfatoriamente depois de entregue ao Cliente (MONTGOMERY, 2004).

- Despesas de Assistência Técnica (ações em garantia): As consequências dessas falhas não são apenas relacionadas aos custos incorridos com a falha no campo, mas também ao apuramento do cliente. Aplicação prática: despesas de atendimento ao Cliente, material e mão de obra para solução de problemas na unidade imobiliária em garantia, como por exemplo: vazamentos em instalações hidráulicas, desplacamento de

revestimentos cerâmicos.

- Acionamento jurídico: quando as despesas de Assistência Técnica assumem esferas extraordinárias aos limites entre Empresa XYZ e Cliente.

4 RESULTADOS

Após a compilação dos custos das 04 obras imobiliárias pela equipe de gestão da qualidade da Empresa XYZ, obteve-se apenas os custos inevitáveis, pois são obras que ainda se encontram em andamento.

5 CONCLUSÕES

Esta ferramenta foi estruturada para melhorias a longo prazo, logo deve-se dar continuidade na compilação dos custos e envolver todos os Departamentos nas tomadas de decisão. Assim como as equipes operacionais das obras, para que todos tenham a consciência de que a qualidade não custa caro ou ainda, é o custo do Departamento da Qualidade.

Neste caso, a Empresa XYZ continuou a utilizar a ferramenta e a incorporou ao sistema de gestão da empresa.

REFERÊNCIAS

Através deste artigo apresenta-se um modelo para contabilização do custo da qualidade como ferramenta de gestão para tomada de decisão no âmbito estratégico. Para tanto foram consideradas as bases clássicas da literatura, como *Quality Control Handbook* publicado por Joseph Moses Juran em 1951 (CARVALHO & PALADINI, 2012), que estabeleceu as métricas e categorias essenciais para se implantar um sistema de gestão que tenha o custo da qualidade como ferramenta estratégica para tomada de decisão.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: Informação e documentação - Referências - Elaboração**. Rio de Janeiro, 2002a.

CARVALHO, M. M., & PALADINI, E. P. (Coordenadores). (2012). *Gestão da Qualidade: Teoria e casos* (2nd ed.). Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO.

DAYCHOUM, M. (2016). *40+16 Ferramentas e técnicas de gerenciamento* (6th ed.). Rio de Janeiro: Brasport.

ISO. ABNT ISO 9001:2008 - Sistemas de Gestão da Qualidade - requisitos (2008).

JURAN, J. M., & GRYNA, F. M. (1991). *Controle da Qualidade - Conceitos, Políticas e Filosofia da Qualidade (Volume I)* (4th ed.). São Paulo: Makron Books.

MIGUEL, P. A. C. (2012). *Qualidade: enfoques e ferramentas* (2nd ed.). São Paulo: Artliber Editora.

MIGUEL, P. A. C., & PONTEL, S. (2004). Assessing quality costs of external failures (warranty claims). *International Journal of Quality & Reliability Management*, *21*(3), 309–318. https://doi.org/10.1108/02656710410522748

MONTGOMERY, D. C. (2004). *Introdução ao controle estatístico da qualidade* (4th ed.). Rio de Janeiro: LTC.

PYZDEK, T., & KELLER, P. A. (2011). *Seis sigma: guia do profissional, um guia completo para Green Belts, Black Belts e gerentes em todos os níveis* (3rd ed.). Rio de Janeiro: Alta Books.

THOMPSON, P. A., & WHYTE, I. L. (1994). Capturing the cost of non-conformance on cons truction sites: An application of the quality cost matrix. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *13*(1), 48–60.

TOLEDO, J. C. de, BORRÁS, M. A. A., MERGULHÃO, R. C., & MENDES, G. H. de S. (2014). *Qualidade - Gestão e Métodos* (1st ed.). Rio de Janeiro: LTC.