



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MARCELO DALCUL DEPEXE

**MODELO DE ANÁLISE DA PRÁTICA DA QUALIDADE EM
CONSTRUTORAS: FOCOS DA CERTIFICAÇÃO E CUSTOS
DA QUALIDADE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

FLORIANÓPOLIS - SC

2006

Marcelo Dalcul Depexe

MODELO DE ANÁLISE DA PRÁTICA DA QUALIDADE
EM CONSTRUTORAS: FOCOS DA CERTIFICAÇÃO E
CUSTOS DA QUALIDADE

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do grau de Mestre em
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.

Florianópolis

2006

D419m Depexe, Marcelo Dalcul

Modelo de análise da prática da qualidade em construtoras : focos da certificação e custos da qualidade / Marcelo Dalcul Depexe ; orientador Edson Pacheco Paladini. – Florianópolis, 2006.

168 f.

Dissertação – (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2006.

Inclui bibliografia

1. Indústria de construção civil – Controle de qualidade. 2. Custos da qualidade. 3. Qualidade (Certificação). 4. Construção civil – Custos.

I. Paladini, Edson Pacheco. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

CDU:658.5

Catálogo na fonte por: Onélia Silva Guimarães CRB-14/071

Marcelo Dalcul Depexe

MODELO DE ANÁLISE DA PRÁTICA DA QUALIDADE
EM CONSTRUTORAS: FOCOS DA CERTIFICAÇÃO E
CUSTOS DA QUALIDADE

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 17 de maio de 2006.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientador

Prof. Antônio Edésio Jungles, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, Ph.D.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Olga Regina Cardoso, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Aos meus pais, Juracy e Derani
e aos meus irmãos, Sandra e Márcio,
por tudo o que representam para mim.

Agradecimentos

Ninguém disse que seria fácil fazer mestrado. Ainda bem que pude contar com a ajuda de muita gente neste período tão abstrato (não achei termo que o descrevesse de maneira melhor...). Agora que termino de escrever esta dissertação, lembro-me de algumas pessoas que merecem meu agradecimento e consideração.

Agradeço primeiramente aos meus pais e irmãos, por todo o apoio que recebi nestes dois anos, sem o qual não seria possível a realização deste trabalho.

À Universidade Federal de Santa Catarina, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Ao prof. Edson Pacheco Paladini, pela valiosa orientação e objetividade em todos os estágios do desenvolvimento da pesquisa.

Aos membros da banca examinadora, pelas sugestões oferecidas para a versão final desta dissertação.

Ao prof. Luiz Fernando M. Heineck, pelos ensinamentos acadêmicos e profissionais proporcionados em suas aulas, além do seu instigante espírito científico.

À prof^ª. Margaret Souza Schmidt Jobim, pelas primeiras palavras sobre gestão da qualidade.

A todas as quatorze empresas que colaboraram com a pesquisa, em especial à empresa do estudo de caso, por possibilitar a realização de parte tão importante deste trabalho. Agradeço especialmente a Paulo Afonso Sanford Lins, Kátia Fumagalli Mehl Lima, Mônica C. O. P. Beatrice, Edinaldo F. Gonzalez e Paulo Cândido.

Aos amigos que me acompanharam nesta caminhada, mesmo os que não se envolveram diretamente com a dissertação, mas que de um jeito ou de outro sempre fazem diferença: Adolfo Cesar Figueiredo Costa, Débora Fernanda Basso, Débora de Gois Santos, João Paulo Silveira, Juliana Bonacorso Dorneles, Mariana Coutinho de Melo, Rodrigo Aristides Corrêa e Sérgio Luiz Kemmer.

*“CUSTOS DA QUALIDADE”
Transformam o conceito da qualidade
em linguagem da alta gerência: dinheiro!*

Valentino Bergamo Filho

DEPEXE, Marcelo Dalcul. **Modelo de análise da prática da qualidade em construtoras: focos da certificação e custos da qualidade**. 2006. 168p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

RESUMO

Nos últimos anos, diversas empresas construtoras têm buscado a certificação de seus sistemas de gestão da qualidade, seja na ISO 9001 ou no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H. O presente trabalho apresenta uma análise das práticas da qualidade em empresas construtoras por meio de dois enfoques: a certificação de sistemas de gestão da qualidade e custos da qualidade. Realiza-se uma avaliação pós-certificação, de modo a identificar os principais motivos, dificuldades e benefícios advindos do sistema de gestão da qualidade. A pesquisa é realizada com 14 empresas construtoras atuantes na região da Grande Florianópolis, certificadas no nível A do PBQP-H. Esta pesquisa é conduzida sob a forma de uma entrevista estruturada, baseada em um formulário, com o responsável da qualidade de cada empresa. O respondente avalia o grau de importância de uma série de itens apresentados segundo uma escala de cinco pontos. Apresenta-se também um modelo para a mensuração e análise dos custos da qualidade, especialmente desenvolvido para empresas construtoras. A aplicabilidade do modelo é demonstrada por meio de um estudo de caso, realizado com uma das empresas entrevistadas. Os custos obtidos demonstram que a empresa em questão possui um bom nível de qualidade, uma vez que pesquisas similares apontam para valores proporcionalmente maiores em relação ao custo da obra. Analisam-se as diversas repercussões causadas pelas falhas, que vão além dos gastos financeiros. Este trabalho procura colaborar para uma melhor compreensão da evolução da qualidade na construção civil, ao explorar os motivos, dificuldades e benefícios relativos à implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade, bem como os aspectos relacionados aos custos da qualidade.

Palavras-chave: Custos da qualidade. Certificação da qualidade. Construção civil.

DEPEXE, Marcelo Dalcul. **Modelo de análise da prática da qualidade em construtoras: focos da certificação e custos da qualidade**. 2006. 168p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

ABSTRACT

On the last years, many construction companies has looking for a quality management system certificate, like the ISO 9001 or on PBQP-H (Brazilian Program of Quality and Productivity in the Habitat). This work present an analysis of quality practices in constructions companies by means of two approaches: the quality management systems certification and quality costs. Is realized a post-certification evaluation, in order to identify the mainly motives, difficulties and benefits due to quality management system. The research was made with 14 construction companies in Florianópolis city, certified on level A of PBQP-H. This research is conducted with structured interviews, based on a form, with the quality responsible of each company. The respondents evaluate the importance level of a set of items presented with a scale of five points. A model to measurement an analysis of the costs of quality is presented, specially developed for constructions companies. The applicability of the model is demonstrated by means of a case study, accomplished with one of the interviewed companies. The obtained costs demonstrated that the company in question has a good quality level, because similar researches pointed to costs proportionally higher in relation to the project value. Many failure repercussions are analyzed, that go beyond the financial costs. This work contribute to a better understanding of the quality evolution in civil construction, by exploring the motives, difficulties and benefits related to implementation and certification of quality management systems, as well as the aspects related to quality costs.

Key-words: Cost of quality. Quality certification. Civil construction.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii
1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativa para o trabalho.....	15
1.2 Objetivos	18
1.3 Procedimentos metodológicos	18
1.4 Estrutura do trabalho	19
1.5 Limitações da pesquisa	20
2. SUPORTE TEÓRICO	21
2.1 Gestão da Qualidade	21
2.2 A certificação da qualidade – ISO 9000.....	28
2.3 Motivos para a implantação de sistemas de gestão da qualidade.....	32
2.4 Benefícios advindos da implantação de sistemas de gestão da qualidade	35
2.5 Dificuldades na implantação de sistemas de gestão da qualidade	38
2.5.1 Falta de comprometimento da alta administração	38
2.5.2 Cultura organizacional e resistência a mudanças	40
2.5.3 Comunicação deficiente	41
2.5.4 Falta de comprometimento dos gerentes	43
2.5.5 Falta de treinamento	44
2.5.6 Burocracia excessiva	45
2.5.7 Ansiedade por resultados.....	46
2.5.8 Falta de foco no cliente.....	47
2.5.9 Falta de liderança.....	47
2.5.10 Falta de envolvimento dos funcionários e trabalho em equipe	48
2.5.11 Baixo nível de escolaridade dos funcionários	50
2.6 Um breve histórico da qualidade na construção civil	51
2.7 PBQP-H: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat.....	57
2.8 Exemplos de implantação do PBQP-H	60
2.9 Custos da qualidade.....	64
2.9.1 Relação entre os custos da qualidade	68
2.9.2 Implantação de sistemas de custos da qualidade	73
2.9.3 Métodos para identificação e mensuração dos custos da qualidade na construção civil	74
2.9.4 Custos da qualidade na construção civil.....	79
2.10 Considerações finais.....	82
3. MÉTODO DE PESQUISA	84
3.1 Primeira etapa: revisão bibliográfica	84
3.2 Segunda etapa: análise da certificação da qualidade.....	85
3.2.1 População pesquisada	85
3.2.2 Instrumento de coleta.....	85
3.2.3 Realização da pesquisa	86
3.3 Terceira etapa: análise dos custos da qualidade	87

4. RESULTADOS DAS ENTREVISTAS SOBRE CERTIFICAÇÃO.....	89
4.1 Caracterização das empresas pesquisadas.....	89
4.2 Motivos para obter a certificação.....	91
4.3 Benefícios advindos do programa.....	92
4.3.1 Benefícios operacionais.....	92
4.3.2 Benefícios financeiros/administrativos.....	95
4.3.3 Benefícios relacionados aos clientes.....	97
4.3.4 Benefícios relacionados aos funcionários.....	100
4.4 Dificuldades durante a implantação.....	104
4.5 Principais custos para a certificação.....	110
4.6 Entraves para a melhoria da qualidade.....	112
4.7 Considerações finais.....	113
5. ANÁLISE DOS CUSTOS DA QUALIDADE EM EMPRESAS CONSTRUTORAS ..	117
5.1 Classificação dos custos da qualidade na construção civil.....	117
5.2 Análise e melhoria a partir dos custos da qualidade.....	119
5.3 Aplicação do modelo.....	122
5.3.1 Custos das falhas internas.....	123
5.3.1.1 Análise da distribuição dos custos no tempo.....	127
5.3.1.2 Determinação das falhas de maior custo.....	128
5.3.1.3 Análise da classificação das causas.....	130
5.3.1.4 Repercussões causadas por falhas.....	132
5.3.2 Custos das falhas externas.....	134
5.3.3 Custos de avaliação.....	135
5.3.4 Custos de prevenção.....	136
5.3.5 Sugestões para a empresa analisada.....	136
6. CONCLUSÕES.....	138
6.1 Quanto à certificação de sistemas de gestão da qualidade.....	138
6.2 Quanto aos custos da qualidade.....	141
6.3 Sugestões para trabalhos futuros.....	143
REFERÊNCIAS.....	144
APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa.....	162
APÊNDICE B – Carta de apresentação.....	165
APÊNDICE C – Resultados das entrevistas.....	166

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Comparação entre qualidade de projeto e qualidade de conformação	23
Figura 2 Maneiras de aumento da lucratividade através da melhoria da qualidade	27
Figura 3 Categorias de custos da qualidade	65
Figura 4 Relação entre custos da qualidade e conscientização da qualidade	67
Figura 5 Qualidade de conformação.....	69
Figura 6 Novo modelo da qualidade de conformação.....	70
Figura 7 Economia da qualidade de projeto	72
Figura 8 Características gerais das empresas	89
Figura 9 Tempo de certificação e utilização de consultoria	90
Figura 10 Custos da qualidade para empresas construtoras	118
Figura 11 Modelo para melhoria da qualidade a partir dos custos da qualidade.....	120
Figura 12 Matriz de custos das falhas internas.....	124
Figura 13 Distribuição dos custos das falhas internas por mês	127
Figura 14 Distribuição dos custos segundo classificação das causas.....	131
Figura 15 Exemplos de falhas que não causaram custos de materiais	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Média e desvio-padrão dos motivos para a busca da certificação	91
Tabela 2 Porcentagem atribuída aos motivos para obter a certificação	91
Tabela 3 Média e desvio-padrão dos benefícios operacionais	93
Tabela 4 Porcentagem atribuída aos benefícios operacionais	93
Tabela 5 Média e desvio-padrão dos benefícios financeiros e administrativos	96
Tabela 6 Porcentagem atribuída aos benefícios financeiros e administrativos	96
Tabela 7 Média e desvio-padrão dos benefícios relacionados aos clientes.....	98
Tabela 8 Porcentagem atribuída aos benefícios relacionados aos clientes.....	98
Tabela 9 Média e desvio-padrão dos benefícios relacionados aos funcionários.....	101
Tabela 10 Porcentagem atribuída aos benefícios relacionados aos funcionários.....	101
Tabela 11 Média e desvio-padrão das dificuldades.....	104
Tabela 12 Porcentagem atribuída às dificuldades durante a implantação.....	105
Tabela 13 Média e desvio-padrão dos custos para obter a certificação.....	110
Tabela 14 Porcentagem atribuída aos custos para obter a certificação	110
Tabela 15 Valor e porcentagem dos custo das falhas internas por mês	127
Tabela 16 Porcentagens individuais e acumuladas dos custos da falhas internas.....	128
Tabela 17 Valor e porcentagem dos custo segundo classificação das causas	131
Tabela 18 Distribuição dos custos da qualidade na empresa analisada.....	137

1. INTRODUÇÃO

Desde a última década, diversas empresas construtoras de edificações buscam a implantação de sistemas de gestão da qualidade, através da participação em programas de certificação promovidos por várias entidades. Os principais objetivos das empresas são, de acordo com Reis e Melhado (1998a), o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade dos produtos e melhoria da organização interna da própria empresa. Vários programas foram criados para tais fins, tanto em nível regional quanto nacional.

No Estado de São Paulo, em 1996, por exemplo, foi criado pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU, o Programa da Qualidade na Habitação Popular – QUALIHAB. Inspirado no sistema francês QUALIBAT, o QUALIHAB está implantado desde maio de 1997. Trata-se de um sistema para a certificação dos Sistemas de Garantia da Qualidade das empresas, baseado na norma NBR ISO 9000. O Programa QUALIHAB busca a melhoria da qualidade e redução de custos para habitações populares, através de parceria entre o Estado e demais agentes do meio produtivo, mediante ações voltadas para materiais, componentes, projetos e obras (CARDOSO *et al.*, 1998). O QUALIHAB se caracteriza pela evolução em níveis a serem vencidos paulatinamente pelas empresas, podendo se dizer que é um sistema preparatório para a certificação pelas normas ISO.

No Estado do Rio Grande do Sul, o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE/RS, juntamente com o Sindicato da Indústria da Construção Civil de Santa Maria – SINDUSCON/SM, promoveu o projeto Rumo à ISO 9000. Trata-se de um programa para a implantação e certificação de micro e pequenas empresas, independentemente do setor de atuação, nas normas ISO 9000. O programa teve a duração de 15 meses, quando houve a certificação de cinco empresas construtoras de edificações na cidade de Santa Maria/RS. O projeto foi implantado através de seminários, cursos, reuniões e consultorias, sendo dividido em quatro fases: sensibilização, preparação, capacitação e auto-implantação. Todo o processo de implantação do sistema foi acompanhado por Lorenzi (1999). As empresas construtoras e incorporadoras participantes do programa passaram por várias dificuldades, principalmente devido à linguagem da norma e à falta de exemplos práticos ligados ao setor de edificações. Como benefícios, relata-se apenas questões relativas à melhoria da organização interna, uma vez que, devido ao tempo limitado de avaliação, não se pôde observar resultados financeiros.

O Governo Federal estabeleceu o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) no ano 2000, estabelecendo um Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – Construtoras (SiQ-Construtoras). É um sistema baseado nas normas ISO 9000, aplicável às empresas construtoras que pretendam melhorar sua eficiência e eficácia técnica e econômica através da implementação de um sistema de gestão da qualidade (AMBROZEWICZ, 2003b). O sistema possui caráter evolutivo, possuindo quatro níveis de qualificação. As empresas iniciam no nível D, com um mínimo de exigências, até atingir o nível A, quando o sistema está completamente implantando. Um grande número de empresas está aderindo ao PBQP-H em todo o Brasil, porém um dos principais motivos para isso, segundo Corrêa (2002), é a exigência, por parte de instituições públicas, de que as empresas tenham o certificado para concorrer em processos de licitação e obter financiamento junto à Caixa Econômica Federal.

1.1 Justificativa para o trabalho

O que se observa é que todas essas iniciativas são baseadas na implantação de normas, seja a ISO 9000 ou os requisitos para certificação no PBQP-H. As normas estabelecem padrões a serem cumpridos, que se forem aplicados isoladamente de outras iniciativas para a melhoria da qualidade, apresentam resultados limitados (ROESCH, 1994). De acordo com a mesma autora, a qualidade não pode ser atingida sem a utilização de sistemas e procedimentos adequados, salientando assim a importância da adoção de normas padronizadas. No entanto, muitas empresas estariam utilizando a ISO 9000 como um guia para orientar as iniciativas de qualidade. Deste modo, fixam-se no alcance de níveis estáveis e aceitáveis da qualidade, ao invés de considerar a melhoria contínua como objetivo.

Steventon (1994) chama a atenção para o fato de que a certificação é um meio para a melhoria da qualidade e não um fim em si própria. O sistema criado para atender à norma não tem sido totalmente integrado às atividades empresariais, de modo que, muitas vezes, é mantido como um sistema paralelo com o objetivo da manutenção de um certificado. Em muitos casos, o sistema da qualidade trouxe grande burocracia e poucas melhorias, pois as empresas buscavam a certificação, esperando obter qualidade como consequência, ao invés de ser o contrário. Para Corrêa (2002), as empresas têm utilizado a norma ISO 9000 como um padrão de garantia da qualidade expresso na forma de uma certificação, ao invés de utilizá-la como um sistema de gestão da qualidade.

Por outro lado, sabe-se que uma empresa que busca a certificação incorre em uma série de custos, sejam eles financeiros, principalmente em relação à contratação de consultorias e auditorias, ou em termos de esforço pessoal e dedicação de parte do tempo de cada funcionário para a execução de atividades voltadas à certificação. A partir de uma pesquisa realizada com 240 empresas certificadas na ISO 9000 ou que pretendem certificar-se, Gupta e Pongetti (1998) verificam que, entre as empresas não certificadas, 54% esperam gastar entre 30 e 60 mil dólares nos processos de implantação e certificação e apenas 9% esperam gastar mais de 150 mil. No entanto, 44% das empresas certificadas registraram gastos superiores a 150 mil dólares e somente 14% mantiveram-se na faixa de 30 a 60 mil. Essa pesquisa demonstra que os custos de certificação podem ser muito superiores ao estimado inicialmente pelas empresas. Apesar do elevado custo, as empresas acreditam que a implantação de um sistema de gestão da qualidade e sua certificação é um investimento que traz retorno, principalmente no longo prazo.

Os custos diretos dos sistemas da qualidade são facilmente quantificáveis, tais como salários, custos de documentação e auditoria, mas os benefícios decorrentes são mais difíceis de mensurar (LOVE e SOHAL, 2003). Por exemplo, existe uma dificuldade de mensuração e interpretação para a determinação de índices de produtividade na construção civil devido à influência de vários fatores difíceis de se isolar, segundo Salminen (2005), como as diferentes soluções de projeto e nível de pré-fabricação, que exercem influência sobre a produtividade, dificultando a criação de uma base para comparação.

A avaliação dos custos da qualidade é uma forma de integrar a qualidade às demais atividades da empresa, uma vez que a mensuração de tais custos permite a tradução dos problemas da qualidade em termos financeiros, que são mais facilmente compreendidos pela alta administração (SUPERVILLE e GUPTA, 2001). Segundo os autores, as empresas devem estar conscientes que a avaliação dos custos da qualidade deve ser parte integrada de qualquer programa da qualidade.

Uma vez que o processo de certificação gera grandes expectativas entre os funcionários e a alta administração das empresas, além de exigir investimentos e esforços da parte de várias pessoas, surgem questionamentos relacionados aos benefícios advindos dessa normalização. Ou seja, após alguns anos de certificação, quais são os reais benefícios decorrentes? Sob quais aspectos a certificação é vantajosa? Qual a percepção das empresas sobre a relação custo-benefício?

Existem muitos trabalhos que relatam o processo de implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade, tais como Albuquerque Neto e Melhado (1998), Reis e Melhado (1998a,b), Lorenzi (1999), Alves (2001) e Paula (2004). Esses trabalhos, devido ao pequeno tempo de avaliação, não podem demonstrar muitos resultados, limitando-se à análise do processo de implantação e certificação, além de avaliar as expectativas futuras. Portanto, há uma carência em relação à análise posterior ao período de certificação, de modo a determinar as respostas para as questões acima formuladas. O processo de melhoria da qualidade é, em geral, longo e incremental, uma vez que envolve o comportamento das pessoas (TOLOVI JR., 1994). Deste modo, somente é possível avaliar seus resultados mais significativos por meio de uma avaliação pós-certificação.

Além disso, propõe-se a utilização da mensuração dos custos da qualidade como forma de avaliação global do sistema de gestão da qualidade, uma vez que viabiliza a melhoria da qualidade, a satisfação do cliente e o aumento da lucratividade (BESTERFIELD, 1990). A identificação adequada dos custos da qualidade revela as deficiências dos processos internos e proporciona condições para a redução dos desperdícios. Deste modo, “os custos da qualidade fornecem um indicativo da performance dos processos internos e auxiliam na identificação daqueles que necessitam melhorias” (ZILLI, 2003, p. 57). Assim, a quantificação dos custos da qualidade é imprescindível para a efetiva avaliação dos investimentos feitos em atividades de prevenção, conforme Love e Sohal (2003).

De acordo com Coral (1996), muitos programas da qualidade falham em desenvolver o controle de custos juntamente com ações de melhorias. A autora afirma que a interação de custos e qualidade é fundamental para o sucesso operacional e econômico da organização. Zilli (2003) afirma que há estudos sobre custos da qualidade desde os anos 50, porém, existe pouca preocupação por parte das empresas em medir seu verdadeiro valor. Superville e Gupta (2001) afirmam que as empresas devem identificar e mensurar as atividades que produzem custos da qualidade, além de identificar os custos de ações de melhoria que proporcionem maiores benefícios para a empresa. Deste modo, a avaliação dos custos da qualidade é uma maneira de avaliar a performance da qualidade de uma empresa (SALMINEN, 2005).

1.2 Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é realizar uma análise das práticas da qualidade em empresas construtoras por meio de dois focos: a certificação e os custos da qualidade.

Os objetivos específicos que norteiam o presente trabalho são:

- Identificar os conceitos, vantagens, dificuldades e características dos programas de certificação da qualidade na construção civil, em especial o PBQP-H;
- Realizar um levantamento junto a um grupo de construtoras certificadas no PBQP-H, localizadas na região da Grande Florianópolis, para determinar os motivos, benefícios, dificuldades e custos decorrentes da certificação;
- Elaborar um modelo para mensuração e análise dos custos da qualidade;
- Realizar um levantamento dos custos da qualidade em uma obra de uma das empresas analisadas.

1.3 Procedimentos metodológicos

Inicialmente procedeu-se uma revisão bibliográfica, de modo a fornecer as bases teóricas para a condução da pesquisa. Nesta etapa foram consultados artigos, teses, dissertações, livros e *sites* da internet, tanto nacionais como internacionais. Os assuntos pesquisados dizem respeito à gestão da qualidade, sistemas de certificação, casos de implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade, custos da qualidade e levantamentos de custos da qualidade.

Uma segunda etapa refere-se à realização de entrevistas com empresas construtoras da Grande Florianópolis a respeito do sistema de gestão da qualidade implantado. Deste modo, procura-se identificar as práticas correntes no setor decorrentes das certificações, por meio do levantamento dos motivos que levaram as empresas a buscar a certificação, as dificuldades enfrentadas no processo, os benefícios percebidos atualmente, os custos incorridos e os entraves atuais para a melhoria da qualidade.

Paralelamente, utiliza-se os custos da qualidade como outra forma de se avaliar as práticas da qualidade no setor. Apresenta-se um modelo para a mensuração e análise dos custos da qualidade, bem como sua aplicação em uma empresa construtora da Grande Florianópolis. Deste modo, procura-se uma forma alternativa de analisar a questão da

qualidade e apontar possibilidades de melhoria para o setor, por meio da identificação da repercussão financeira decorrente da falta de qualidade.

Deste modo, pode-se traçar um panorama da situação atual das práticas da qualidade no setor da construção civil, por meio da comparação dos dois enfoques acima expostos, ou seja, certificação e custos da qualidade.

1.4 Estrutura do trabalho

O primeiro capítulo contém uma introdução ao tema, evidenciando o problema de pesquisa. Também apresenta a justificativa para a realização do trabalho, os objetivos, procedimentos metodológicos, estrutura do trabalho e limitações da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta o suporte teórico, que consta de uma revisão bibliográfica sobre qualidade e certificação de sistemas de gestão da qualidade. Apresenta também um breve histórico das iniciativas de melhoria da qualidade na construção civil, com exemplos de casos reais disponíveis na literatura. O capítulo apresenta ainda a conceituação de custos da qualidade, diretrizes para identificar e quantificar tais custos, além de alguns resultados obtidos por outros pesquisadores.

O terceiro capítulo apresenta os métodos de pesquisa utilizados no trabalho. São detalhados todos as etapas e considerações da pesquisa, o processo de seleção da amostra e análise dos dados provenientes das visitas realizadas em empresas construtoras e na empresa utilizada para a coleta dos custos da qualidade.

No quarto capítulo apresentam-se os resultados obtidos através das entrevistas com as empresas. O capítulo destaca a situação atual da gestão da qualidade nas empresas pesquisadas. Detalha os motivos para a implantação, os custos, os benefícios alcançados e as dificuldades decorrentes do processo de implantação e os entraves para a melhoria atual da qualidade.

O capítulo cinco apresenta um modelo para mensuração e análise dos custos da qualidade em empresas construtoras. É realizada uma aplicação do modelo através de um estudo de caso, por meio da qual realiza-se uma avaliação da qualidade e apontam-se as possíveis repercussões devido às falhas identificadas.

Finalmente, o capítulo seis faz uma síntese do trabalho, com a apresentação das conclusões e enumeração de sugestões para trabalhos futuros.

1.5 Limitações da pesquisa

O presente trabalho apresenta algumas limitações, o que restringe sua representatividade e possíveis generalizações das informações em outros ambientes e situações diferentes. A pesquisa apresenta as características e práticas correntes dentro de uma realidade regional, uma vez que se pesquisou um grupo de empresas construtoras apenas da Grande Florianópolis. Cabe salientar também que, devido às características específicas do setor da construção civil, os resultados obtidos podem não ser válidos para outros setores.

Outro aspecto limitador diz respeito à etapa das entrevistas com as empresas, realizadas, na maioria dos casos, com o representante da direção, de modo a obter-se uma visão mais fidedigna do processo de implantação e certificação do sistema de gestão da qualidade. Entretanto, não se apresenta a opinião dos funcionários operacionais nem a opinião dos clientes.

2. SUPORTE TEÓRICO

Embora existam vários métodos para melhorar e gerenciar a qualidade, a literatura sugere que existem dois pilares básicos para tal, a gestão da qualidade total e a certificação de sistemas de gestão da qualidade, especialmente a ISO 9000 (HERAS, CASADESÚS e DICK, 2002). Deste modo, são esses os dois principais assuntos aqui abordados. Inicialmente, a gestão da qualidade, sob sua forma mais ampla, com a apresentação de seus conceitos, características e implicações sobre a lucratividade das empresas.

A seguir, aborda-se a certificação de sistemas de gestão da qualidade, notadamente a ISO 9000, que atua em nível mundial, além do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), que trata especificamente do setor da construção civil brasileira. São relatados casos práticos para ambas as certificações, com a descrição dos motivos que levaram a busca dos certificados, os principais benefícios decorrentes e as dificuldades enfrentadas no processo de implantação do sistema.

Por fim, apresenta-se uma revisão sobre custos da qualidade, seus conceitos, classificações, métodos para identificação e quantificação. Além disso, apresentam-se resultados de outros estudos sobre custos da qualidade aplicados à indústria da construção civil, o que fornece o suporte teórico necessário para o desenvolvimento do estudo de caso presente neste trabalho.

2.1 Gestão da Qualidade

A qualidade é definida por Juran e Gryna (1991) como adequação ao uso. Esse conceito, de ampla aceitação, possui dois aspectos que se complementam. Primeiramente, qualidade consiste nas características de um produto que atendem as necessidades dos clientes, propiciando a satisfação em relação ao produto. Outro significado da qualidade é a ausência de defeitos. Surgem assim dois enfoques para a qualidade, que são, respectivamente, a qualidade de projeto e a qualidade de conformação. Cabe salientar que se considera aqui o termo produto como o resultado de qualquer processo, seja ele um bem físico ou um serviço de qualquer natureza.

Na qualidade de projeto a análise realizada refere-se à maneira como os requisitos do mercado são atendidos pelas especificações do projeto. Deste modo, o conceito de qualidade de projeto está associado à definição da faixa de mercado que o produto pretende atender, o

nível de satisfação que se pretende oferecer e o preço do produto. Geralmente, maior qualidade de projeto ocasionam custos mais elevados de produção. Promover melhorias no projeto, de forma a elaborar produtos bons e baratos, é uma ação que tem impacto de grande alcance, de modo a prover ganhos consistentes para as empresas que as produzirem (PALADINI, 2004).

Uma vez definidas as características de projeto, cabe ao processo produtivo atender a essas especificações. Esta é a qualidade de conformação, que busca o pleno atendimento dos requisitos expressos no projeto do produto. A qualidade de conformação, conforme Paladini (2004), trabalha com conceitos e elementos típicos da gestão da qualidade no processo, tais como:

- pleno atendimento das especificações de projeto;
- ausência de defeitos;
- características do processo produtivo, como a capacidade de produção;
- conhecimento e gerenciamento do processo;
- potencialidades e fragilidades do processo; e
- análise e avaliação de operações.

A qualidade de conformação investe em ações de correção e, principalmente, prevenção de defeitos. Seja qual for sua natureza, a ocorrência de um defeito no produto prejudica a sua perfeita utilização. É justamente essa a definição de Crosby (1986) para qualidade: a conformidade com os requisitos.

Diferentemente da qualidade de projeto, maiores investimentos em qualidade de conformação não acarretam, necessariamente, em maiores custos de produção. Pelo contrário, a redução de defeitos pode diminuir os custos, o que gera maiores ganhos para a empresa, além da possibilidade de se repassar essa diferença para o cliente, ao utilizar a estratégia de baixos custos como vantagem competitiva (PORTER, 1989).

Em resumo, a qualidade de projeto define as características do produto, e a qualidade de conformação busca a correta realização dessas características. Portanto, qualidade de projeto e qualidade de conformação são dois conceitos que se complementam (PALADINI, 2004). A Figura 1 demonstra um comparativo entre os dois conceitos.

Qualidade de projeto	Qualidade de conformação
Avalia se o produto atende à determinada faixa de mercado	Avalia se o produto está perfeitamente adequado ao projeto
Investe no processo de adequação do produto ao uso a que se destina	Investe no processo de adequação do produto ao uso ao projeto que o originou
Referencial básico: faixa de mercado a atender	Referencial básico: projeto definido para o produto
Elemento básico de avaliação: satisfação do consumidor	Elemento básico de avaliação: compatibilidade entre projeto e produto
Informação básica: comportamento do mercado consumidor	Informação básica: comportamento do processo produtivo
Modelo de gerenciamento: centrado em pesquisas de mercado consumidor	Modelo de gerenciamento: gestão da qualidade no processo produtivo
Ênfase: expectativas do consumidor	Ênfase: requisitos de projeto

Figura 1 Comparação entre qualidade de projeto e qualidade de conformação

Fonte: Paladini (2004, p. 90)

Esta definição do termo qualidade é resultado de uma evolução de várias décadas. Desde a década de 50 se constatam preocupações com a qualidade, quando Feigenbaum (1956) afirma que as condições de competitividade induzem os gestores de negócios a melhorar a qualidade de muitos produtos, ao mesmo tempo em que devem reduzir substancialmente os custos para manter a qualidade. Para isso, o autor sugere a adoção do conceito de Controle da Qualidade Total (*Total Quality Control*), ao invés de simplesmente realizar um controle da qualidade baseado em inspeção e controle estatístico de parte do processo produtivo. O principal princípio desta visão de qualidade total é que, para prover uma genuína eficiência, o controle deve iniciar no projeto e terminar quando o produto é entregue ao consumidor de maneira satisfatória, pois todas as etapas do ciclo de produção afetam a qualidade do produto.

Uma evolução do conceito de Controle da Qualidade Total ocorre com o surgimento da Gestão da Qualidade Total (*Total Quality Management - TQM*), o que leva a um conceito mais abrangente. Juran define a Gestão da Qualidade Total como uma "extensão do planejamento dos negócios da empresa que inclui o planejamento estratégico da qualidade" (JURAN e GRYNA, 1991, p. 210). Segundo esses autores, as atividades que compõe o planejamento, seja dos negócios da empresa ou da qualidade, são as seguintes:

- Estabelecer objetivos abrangentes;
- Determinar as ações para alcançar esses objetivos;
- Atribuir responsabilidades claras pelo cumprimento dessas ações;
- Fornecer os recursos necessários ao cumprimento dessas responsabilidades;
- Fornecer o treinamento específico;

- Estabelecer meios para avaliar o desempenho com relação aos objetivos;
- Estabelecer um processo de análise periódica do desempenho dos objetivos;
- Estabelecer um sistema de premiações que relacione a premiação ao desempenho.

Deste modo, observa-se que o elemento básico da gestão da qualidade é, para Juran, o planejamento. Conforme Juran (1992, p. 12), “o propósito do planejamento da qualidade é fornecer os meios de produção a capacidade de fazer produtos que atendam as necessidades dos clientes”. O planejamento é o ponto inicial da Trilogia Juran, que envolve o planejamento, controle e melhoria da qualidade.

Generalizando, a Gestão da Qualidade é definida de diversas formas diferentes, por diversos autores. Os conceitos existentes definem a gestão da qualidade como uma filosofia, um conjunto de métodos, a melhoria contínua, um serviço e envolvimento da mão-de-obra (PALADINI, 2004). O autor sintetiza os conceitos da seguinte forma:

- Filosofia: a gestão da qualidade compreende estratégias relativas à produção e avaliação da qualidade;
- Conjunto de métodos: a gestão da qualidade envolve ferramentas para dar forma a suas ações. Essas ferramentas destinam-se à definição do melhor modo de atendimento aos clientes, à redução de custos e ao modo de envolver os funcionários em processos de análise e solução de problemas, com ênfase nas ações de planejamento;
- Melhoria contínua: a gestão da qualidade envolve estratégias com o objetivo de definir a melhor maneira de executar ações produtivas;
- Serviço: a gestão da qualidade abrange estratégias que promovem uma análise de como a empresa atende a seus clientes, de modo a desenvolver melhor esse atendimento;
- Envolvimento da mão-de-obra: a gestão da qualidade envolve estratégias que desenvolvem formas sistemáticas de garantir que os funcionários estejam comprometidos com os consumidores, sejam eles internos ou externos.

O autor salienta que essa classificação é apenas didática, pois o processo de gestão da qualidade é único, mesmo que envolva diversos aspectos. Uma definição sintética afirma que gestão da qualidade é “o processo de definição, implantação e avaliação de políticas da qualidade” (PALADINI, 2004, p. 174).

As políticas da qualidade são princípios com base filosófica e ética que, escritos ou não, determinam a conduta gerencial em uma organização. Esses princípios atuam como estabilizador ao longo da vida da empresa. Muitas empresas possuem políticas registradas por escrito, de modo a criar uma maior previsibilidade nas ações das pessoas, principalmente quando o número de funcionários aumenta. Deste modo, a política torna-se uma base de conduta consistente (JURAN e GRYNA, 1991).

Segundo os autores, as políticas escritas devem refletir as ações das empresas. Para as pessoas que observam a empresa, tanto interna quanto externamente, as ações possuem maior importância do que aquilo que está escrito. Se as políticas não são condizentes com as ações, qualquer pronunciamento da empresa perde credibilidade.

Crosby (2004) chama a atenção para o fato de que não basta escrever uma política da qualidade, mas que todos devem conhecê-la e entender sua importância. A política deve ser suficientemente clara e específica para evitar interpretações individuais. Além disso, é necessário que as ações desenvolvidas diariamente estejam de acordo com a política, principalmente por parte da alta administração, de modo a demonstrar sua importância e validade.

Juran e Gryna (1991) relatam algumas dificuldades observadas pelas organizações, como o trabalho necessário para desenvolver e aperfeiçoar a política, até que esta chegue ao nível desejado. Outra desvantagem diz respeito ao fato de que as políticas escritas tendem a restringir as inovações e estreitar o campo de ação disponível para se adaptar a condições variáveis. De fato, as políticas são vistas como um roteiro pela maioria das empresas, embora exista a consciência de que algumas condições podem exigir um afastamento da política estabelecida.

Em geral, as políticas da qualidade apresentam uma definição da qualidade e outros elementos, como a importância da qualidade, a competitividade, as relações com os consumidores, os clientes internos, o comprometimento da força de trabalho, o aperfeiçoamento da qualidade e assuntos administrativos como o planejamento e a organização. As políticas da qualidade são registradas no manual da qualidade.

Os manuais da qualidade são documentos compostos por um conjunto de planos formais de uso repetitivo. Esses planos são chamados frequentemente de sistemas ou procedimentos, que são idealizados, escritos, aprovados formalmente e publicados, de modo a

se tornarem o modo legítimo e autorizado de conduzir os assuntos da organização com relação ao planejamento da qualidade (JURAN e GRZYNA, 1991).

Os manuais da qualidade são compostos por vários conteúdos, dentre os quais uma declaração da alta administração, as políticas da qualidade, os organogramas e tabelas de responsabilidade, as auditorias e análises periódicas, relações com o cliente e fornecedor e planejamento da qualidade. Além disso, também podem apresentar aspectos tecnológicos, de caráter intradepartamental, bem como elementos ligados às operações de administração e apoio que contribuem para a imagem da empresa, como precisão, rapidez, atendimento, cortesia e satisfação (JURAN e GRZYNA, 1991).

Entretanto, todos os manuais, procedimentos e políticas da qualidade não são suficientes para garantir que uma organização trabalhe com qualidade. De acordo com Deming (1994), nem mesmo o trabalho duro, maiores esforços, equipamentos eletrônicos, computadores ou investimentos em máquinas podem assegurar a qualidade. O que proporciona a melhoria da qualidade é a aplicação de profundos conhecimentos. Segundo o autor, a melhoria da qualidade pode ser realizada através de três formas: inovação no projeto de produtos e serviços, inovação nos processos e através da melhoria dos processos existentes.

Juran (1981) afirma que a melhoria da qualidade é possível através de um programa de melhoria da qualidade. O principal objetivo deste programa é desenvolver, entre todos os diretores, gerentes, especialistas e trabalhadores, a responsabilidade pela participação ativa na realização de melhorias. Além disso, tal programa deve desenvolver as habilidades necessárias e o hábito de realizar melhorias, de modo que a qualidade da empresa seja significativamente melhor a cada ano.

De acordo com Feigenbaum (1996), as empresas que melhoram significativamente sua qualidade também reduzem seus custos significativamente. A melhoria da qualidade pode aumentar a lucratividade através de duas formas, seja pelo aumento das receitas ou pela redução de custos. A Figura 2 ilustra as várias formas pelas quais a melhoria da qualidade leva ao aumento dos lucros, conforme Slack *et al.*(1999).

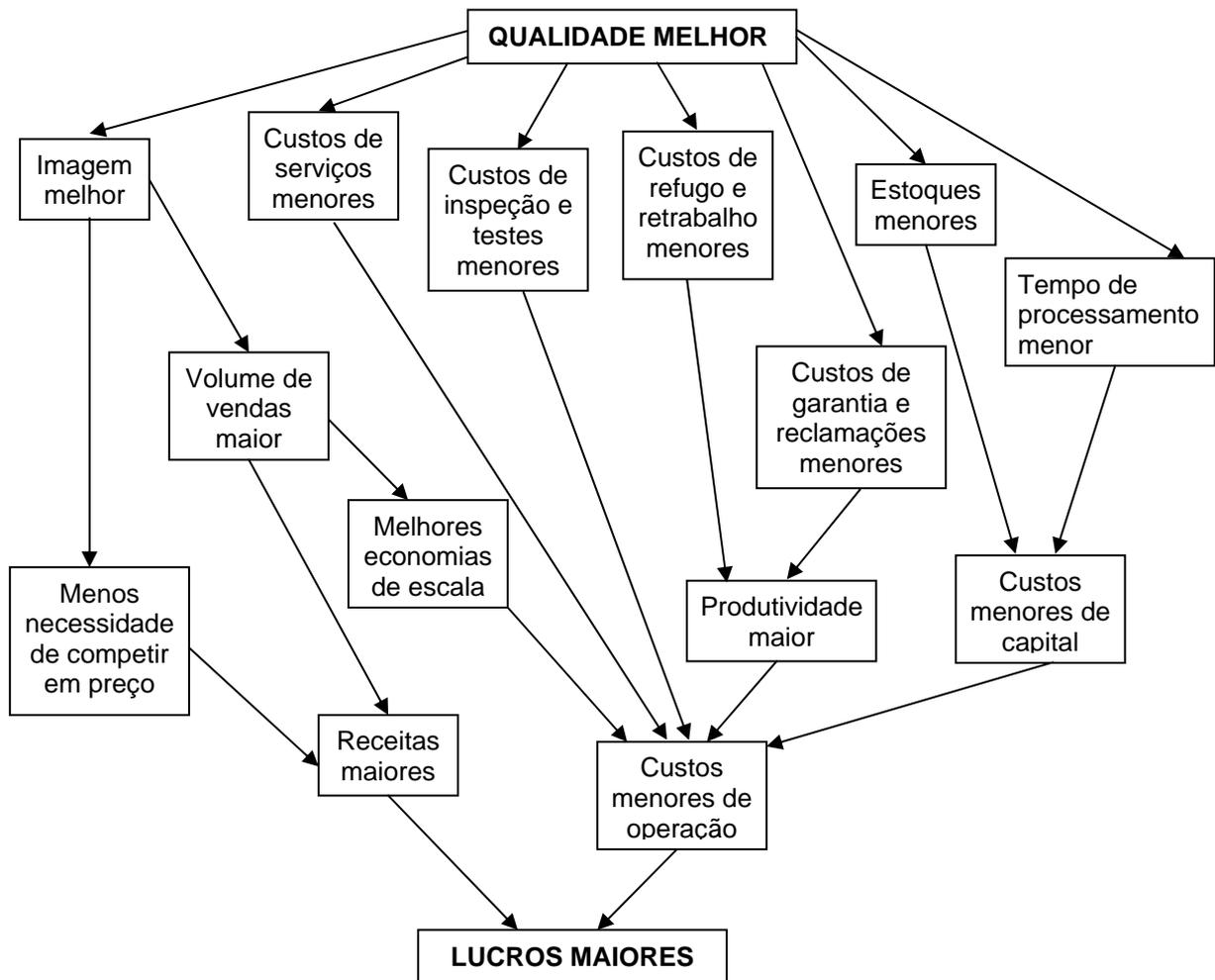


Figura 2 Maneiras de aumento da lucratividade através da melhoria da qualidade

Fonte: Slack *et al.*(1999, p. 413).

O fato de que a melhoria na qualidade pode influenciar positivamente as finanças é muitas vezes ignorado pelas empresas. Isto pode ocorrer em ambientes onde há grande ênfase em tempo e dinheiro, como no setor da construção civil, de acordo com McCabe (1996) e Al-Momani (2000), de modo que a qualidade fique em segundo plano (RWELAMILA e HALL, 1995). A tarefa de implementação e melhoria da qualidade torna-se difícil quando o custo é a única forma de avaliação para a contratação de empresas (ABDUL-AZIZ, 2002).

Uma vez que dinheiro e credibilidade representam a força vital das organizações, como afirma Crosby (1992), o ideal seria que os executivos distribuíssem seus esforços igualmente entre finanças, relacionamentos e qualidade, ao invés de concentrar-se basicamente nos aspectos financeiros dos negócios. Como salienta o autor, para que uma empresa mantenha-se bem sucedida, não pode apresentar qualquer tipo de tolerância a erros, bem como não pode trabalhar com a idéia de níveis aceitáveis de não-conformidade.

Deste modo, observa-se que a qualidade exige uma abordagem abrangente, uma vez que é responsabilidade de todos nas organizações e exerce influência sobre diversas áreas, desde a satisfação dos clientes até o impacto positivo (ou negativo) na lucratividade da empresa. Esta questão é mais bem analisada no item sobre custos da qualidade, onde se avaliam os custos incorridos para se fornecer ao cliente um produto com qualidade. A seguir, apresenta-se uma maneira adotada por muitas empresas para guiar a implantação de um sistema de gestão da qualidade, ou seja, a certificação segundo normas específicas, em especial a ISO 9000 e o PBQP-H, no caso da indústria da construção civil.

2.2 A certificação da qualidade – ISO 9000

O modelo de certificação de sistemas de gestão da qualidade mais difundido ao redor do mundo é a padronização baseada na norma ISO 9000. A série de normas ISO 9000 foi elaborada pela *International Organization for Standardization*, uma organização não-governamental com sede em Genebra, na Suíça, composta por mais de 130 países, inclusive pelo Brasil, com o objetivo de promover o desenvolvimento de normas internacionais (ALVES, 2001).

No Brasil, a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas é responsável pela tradução da ISO 9000, através do CB-25 - Comitê Brasileiro da Qualidade. O CB-25 tem como objetivo produzir e disseminar as normas de sistemas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade e de Avaliação da Conformidade e suas técnicas correlatas, de modo a buscar a integração econômica internacional e contribuir para a capacitação tecnológica brasileira (ABNT, 2005).

A primeira versão da ISO 9000 surgiu em 1987, que foi traduzida pela ABNT em 1990. A série NBR ISO 9000:1990 passou por uma pequena revisão em 1994. A versão de 1994, assim como a versão anterior, não trata de especificações de produtos, mas são normas sistêmicas que estabelecem os elementos do sistema de gestão e da garantia da qualidade a serem consideradas pelas empresas (PAULA, 2004).

A série de normas ISO 9000:1994 é composta pelas normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003, que definem os requisitos, exigências ou itens de verificação dos contratos entre fornecedores e clientes. Todas as três normas permitem a obtenção de uma certificação do sistema da qualidade. Essas três normas diferem-se quanto à abrangência da proteção da garantia da qualidade, de acordo com Szyszka (2001):

- A ISO 9001:1994 é a mais abrangente, possui 20 requisitos e visa a proteção de garantia da qualidade em todas as fases das atividades técnicas da empresa (projeto e desenvolvimento do produto ou do serviço, produção, instalação, serviços associados pós-venda);
- A ISO 9002:1994 possui 19 requisitos, é idêntica à anterior, exceto pelo fato de não incluir a proteção de garantia na atividade de projeto e desenvolvimento;
- A ISO 9003:1994 possui 16 requisitos, exclui a proteção de garantia da qualidade para as atividades de projeto, aquisição, controle de processo e serviços associados. Destina-se à proteção apenas para as grandes atividades relativas à inspeção e ensaios finais.

Deste modo, a certificação consiste na obtenção de um certificado que atesta a conformidade do sistema da qualidade implementado por uma determinada organização com relação aos requisitos expressos na norma. Deste modo, a ISO 9000 busca a garantia da qualidade dos produtos e serviços a partir da garantia da qualidade dos processos que os produzem (PALADINI, 2002).

Muitos pesquisadores, acadêmicos e profissionais se questionam sobre os benefícios que a certificação de sistemas de gestão da qualidade tem gerado para as organizações, uma vez que existe uma grande distância entre a gestão da qualidade e a mera normalização. Há dúvidas quanto ao grau de melhoria que a implantação da norma ISO 9000 produz nas organizações. Ou seja, até que ponto a certificação auxilia na evolução das empresas, não somente em aspectos relacionados à qualidade, mas na realização de negócios e na ação de seus clientes (BATTISTUZZO, 2000).

Uma vez que a utilização da ISO 9000 na indústria da construção tem contribuído para a melhoria da qualidade, os benefícios não têm sido tão grandes em relação às expectativas, de acordo com Giles (1997). Além disso, muitas empresas buscam a certificação como requisito para exportar para outros países, principalmente para a Europa, de acordo com Devos, Guerrero-Cusumano e Selen (1996). Esse fato também é observado por Awan e Bhatti (2003), que afirmam que a ISO se tornou uma espécie de licença para competir ao redor do mundo.

Segundo Vloeberghs e Bellens (1996), o custo e o tempo de implementação são dois elementos significantes para a avaliação do processo de implantação da ISO 9000. Os autores definem o tempo de implementação como o período transcorrido entre a decisão de obter a

certificação e o momento em que é conferido o certificado. Os custos referem-se à redefinição e reestruturação dos procedimentos, pagamento de consultores, criação do manual da qualidade, fornecimento de educação e treinamento aos funcionários, além dos custos de auditoria. Os autores salientam que a falta de um sistema bem estruturado, a falta de comprometimento da direção e dos funcionários pode aumentar o tempo e o custo da certificação.

Algumas desvantagens da certificação são apontadas por Devos, Guerrero-Cusumano e Selen (1996), como o elevado custo nos processos de implantação, auditoria e manutenção do certificado. Os autores citam também o fato de que se perde muito tempo com preparo de documentação e monitoramento da consistência dos processos, o que pode levar a uma redução da criatividade e inovação. Deste modo, os gerentes ocupam-se mais com a parte burocrática do sistema do que com a busca da melhoria contínua. O custo elevado para se obter o certificado também é verificado através de uma pesquisa realizada na Suécia por Gustafsson *et al.* (2001). O estudo analisa 403 pequenas empresas certificadas e conclui que a maior dificuldade refere-se à subestimação dos recursos financeiros, humanos e de tempo para o processo de certificação. Deste modo, há um prejuízo na execução das demais atividades, uma vez que o sistema acarreta uma maior carga de trabalho às pessoas.

De acordo com Juran (1993), não há nada na série ISO 9000 sobre aperfeiçoamento contínuo da qualidade, satisfação do cliente ou participação dos funcionários. O autor afirma ainda que há uma idéia errônea de que todos os problemas da qualidade estariam terminados com a certificação pela norma ISO 9000. Segundo Crosby (1994), as especificações da ISO 9000 apresentam muito pouco sobre como realizar o trabalho adequadamente, entregar ao consumidor o que foi prometido ou mensurar os efeitos financeiros das não-conformidades. O autor compara a certificação na ISO 9000 com a obtenção da primeira licença para dirigir de um adolescente, pois ambos os casos envolvem procedimentos e regulamentos para avaliação que não refletem adequadamente a realidade.

A família de normas ISO 9000 foi apresentada aos executivos como a solução para seus problemas da qualidade e que proporciona, no futuro, a certeza de produtos e serviços conformes (CROSBY, 2000a). O autor acredita que a norma pode ser muito útil, com possibilidade de se tornar o alicerce de um novo nível de progressos na gestão da qualidade. Para isso, é necessário que as pessoas que a utilizam recebam uma educação adequada para elevar o nível de conscientização e entendimento do papel das normas em seus processos operacionais.

Para Battistuzzo (2000), os requisitos da ISO 9000, por ser um conjunto de boas práticas gerenciais, deveriam ser utilizados pelas organizações como um mecanismo básico de prevenção de problemas. No entanto, observa-se que, em geral, não se realiza adequadamente um planejamento da qualidade, não se verifica a capacidade do processo, não se avaliam os requisitos dos clientes e não se registram todos os problemas para não criar desavenças com clientes e auditores. Assim, o sistema não cumpre sua principal função, que é proporcionar a melhoria contínua da qualidade.

A norma NBR ISO 9001: 2000 apresenta significativas mudanças em relação à versão 1994, pois deixa de ser um sistema de garantia da qualidade e passa a se caracterizar como um sistema de gestão da qualidade. Agora as empresas devem demonstrar sua capacidade de atingir a satisfação do cliente, com a aplicação da melhoria contínua de seus processos e da prevenção de não conformidades, conforme Branchini (2002). A nova revisão tornou a norma menos prescritiva e mais flexível, com maior ênfase na melhoria contínua e na gestão dos processos (ALVES e SOARES, 2003).

Deste modo, há uma preocupação com o sistema de gerenciamento e melhoria da empresa como um todo, além de estimular a comunicação e retroalimentação proporcionada pelo ciclo PDCA (PAULA, 2004). Assim, a nova versão enfoca a abordagem de processos “para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos requisitos do cliente” (ABNT, 2000, p. 2).

De acordo com Paula (2004), a nova versão toma por base oito princípios, que levam em conta uma concepção mais atualizada de um sistema de gestão da qualidade: foco no cliente, liderança, envolvimento de pessoas, abordagem de processo, abordagem sistêmica para a gestão, melhoria contínua, abordagem factual para tomada de decisão e benefícios mútuos nas relações com os fornecedores.

Uma das alterações da norma em relação à versão de 1994 é a substituição das 20 cláusulas de requisitos por uma estrutura baseada no ciclo PDCA, de modo a aumentar a compatibilidade com a ISO 14001:1996. Outra alteração é a redução no número de requisitos dirigidos ao nível operacional. Em contrapartida, a norma aumenta a responsabilidade da alta direção a respeito do sistema. A norma também apresenta uma cobertura mais ampla da qualidade, com a substituição de um sistema de garantia da qualidade para uma combinação de melhoria contínua e sistema de gestão da qualidade, que procura aumentar a satisfação do cliente (YAHYA e GOH, 2001).

Observa-se que a certificação é apenas uma parte da busca da melhoria da qualidade. Conforme Crosby (2000b), as organizações que buscam melhores resultados e reputação por serem confiáveis devem ter uma clara política da qualidade, devem educar todos a respeito das responsabilidades pessoais na criação de uma cultura de prevenção, devem possuir requisitos claros a respeito de produtos e sistemas (cabe aqui a ISO 9000), além do exemplo e direção por parte dos gerentes para que todos trabalhem dessa maneira.

De acordo com Mezher, Ajam e Shehab (2004), a performance das empresas apresenta melhoria ao adotar a ISO 9001:2000 em relação à versão de 1994 que, por sua vez, também proporciona melhorias para as empresas que não possuem certificação alguma. Essa afirmação é baseada em pesquisa realizada no Líbano com empresas prestadoras de serviços, manufaturas e construtoras. A pesquisa aborda a opinião dos gerentes, dos funcionários e dos clientes de tais empresas, de modo a demonstrar a evolução da norma. Entretanto, os autores apontam certa deficiência quanto os aspectos relativos à relação com os funcionários e com os fornecedores.

A nova versão proporcionou uma mudança no pensamento gerencial, segundo van der Wiele *et al.* (2005), pois a ISO 9000 deixou de ser voltada apenas para a qualidade, mas passa a ser um instrumento de controle gerencial de todas as estratégias do negócio. A versão 2000 é uma evolução e em consequência, espera-se que seja adotada pelas empresas, não somente para ter um certificado, mas que a vejam como mais uma ferramenta de gestão de negócios, que pode contribuir para o aprimoramento e competitividade da empresa (CAMFIELD e GODOY, 2004). Entretanto, de acordo com Singels, Ruël e van de Water (2001), apenas quando as organizações estão internamente motivadas para a melhoria dos processos é que a certificação resulta em melhoria de performance.

2.3 Motivos para a implantação de sistemas de gestão da qualidade

O padrão ISO 9000 possui ampla aceitação e utilização em todo o mundo. De fato, nenhum outro padrão normativo de sistema de gestão da qualidade possui a abrangência alcançada pelas normas ISO (COSTA JÚNIOR e TURRIONI, 2004). O número de certificados emitidos aumenta a cada ano, principalmente a partir do ano de 2003 (ISO, 2003).

Buttle (1997) realiza uma pesquisa com 1220 empresas certificadas na ISO 9000 em todo o mundo. O autor verifica que os benefícios mais procurados pelas empresas são, respectivamente, o aumento da lucratividade, a melhoria dos processos e benefícios de

marketing, como atrair novos consumidores, manter os consumidores atuais, utilizar a certificação como uma ferramenta promocional, aumentar a fatia de mercado e aumentar a satisfação dos consumidores.

Vloeberghs e Bellens (1996) apresentam uma pesquisa realizada com 290 empresas certificadas na ISO 9000 na Bélgica. As empresas analisadas fazem parte de diversos setores de atuação. As motivações para implantar a ISO 9000 são agrupadas em motivos internos e motivos externos. Dentre os motivos internos, o mais citado é a melhoria da organização interna da empresa. Já os motivos externos mais populares são a melhoria da imagem da empresa no mercado e atender à solicitação de clientes quanto à certificação. Verifica-se que as empresas que implantaram a normalização devido a motivos internos alcançaram maior satisfação com o sistema, em relação àquelas que se guiaram por motivos externos. Os autores afirmam também que, quanto maior o nível de tecnologia e automação das empresas, maior a satisfação com os resultados obtidos. Essa relação também é válida quanto ao porte das empresas, ou seja, as empresas maiores apresentam maior grau de satisfação com a certificação.

Anderson, Daly e Johnson (1999) realizam uma pesquisa na América do Norte, com 514 empresas certificadas pela ISO 9000. Segundo os autores, as empresas buscam a certificação como uma forma de sinal público da eficiência de seus sistemas de gestão da qualidade. Para essas firmas, a certificação é utilizada como um complemento para desenvolver a gestão da qualidade nos processos. Deste modo, a ISO 9000 é vista como parte de uma ampla estratégia para alcançar vantagem competitiva através da gestão da qualidade e da comunicação dos resultados da qualidade. Para muitas dessas empresas, a satisfação dos clientes e o cumprimento de requisitos regulamentares aparecem em segundo plano.

Não há indícios de regulamentações impostas pelo governo dos Estados Unidos quanto à obtenção da certificação. Entretanto, as empresas que desejam vender para clientes industriais, principalmente europeus, procuram a certificação devido a exigências contratuais. Em contraste, empresas com um pequeno número de grandes consumidores tendem a utilizar outras formas alternativas para a comunicação e contratação dos padrões de qualidade (ANDERSON, DALY e JOHNSON, 1999).

A falta de exigência dos governos e clientes quanto à certificação na ISO 9000 nos Estados Unidos também é verificada por Ahmed *et al.* (2005), que realiza uma comparação entre os sistemas de gestão da qualidade de construtoras dos Estados Unidos e de Hong Kong. Enquanto nos Estado Unidos existe uma maior preferência por sistemas menos formalizados,

como programas de garantia ou controle da qualidade, além do TQM (*Total Quality Management*), em Hong Kong a grande maioria das construtoras são certificadas na ISO 9000:2000. Isso se deve a ações por parte do governo, que exige desde 1993 a certificação das empresas como requisito de qualificação para participar de licitações e obras públicas.

Boulter e Bendell (2002) apresentam o resultado de uma pesquisa realizada no Reino Unido com 1066 organizações de pequeno e médio porte, certificadas pela ISO 9000 versão 1994. Para essas empresas, a melhoria da qualidade dos produtos foi o principal motivo para a busca da certificação, seguido de razões ligadas a marketing. Aproximadamente 60% das organizações afirmam que a implantação do sistema atingiu com sucesso os objetivos iniciais enquanto que, para 9% das empresas, a ISO 9000 não atingiu os objetivos desejados. Os autores relatam também que, apesar da falta de conhecimento sobre a versão 2000 por parte das empresas, há a percepção de que a implantação de um sistema baseado na ISO 9000 pode auxiliar as empresas a alcançar a excelência nos negócios. Isso se deve a alterações ocorridas na norma, como o foco na melhoria contínua, no comprometimento da alta administração e maior considerações à priorização de recursos.

Na Suécia, Poksinska, Dahlgaard e Marc (2002) apresentam um estudo com 135 empresas certificadas na ISO 9000. Para as empresas analisadas, os motivos mais importantes para a certificação são, respectivamente, a imagem da organização, melhoria da qualidade, vantagens de marketing, demanda ou pressão por parte dos clientes e redução de custos. Além dessas motivações, outros elementos são citados com menor importância, como capturar o conhecimento dos funcionários e melhorar as relações com autoridades. O fato de diversos concorrentes se certificarem também faz com que algumas empresas busquem a certificação.

Observa-se que a maioria das razões para a busca do certificado refere-se a aspectos externos, ligados a melhoria da imagem da empresa e utilização da ISO como uma ferramenta de marketing, enquanto que a maioria dos benefícios possui relação com aspectos internos, tais como a melhoria dos processos e procedimentos (POKSINSKA, DAHLGAARD e MARC, 2002).

Dalgleish (2005) afirma que investimentos em qualidade valem a pena, mas que a abordagem da qualidade não está relacionada à certificação. Segundo o autor, a ISO 9000 não é efetiva para a implantação de sistemas de alta performance nas empresas. A melhoria da performance depende de vários fatores, principalmente da postura da alta administração frente à qualidade. Entretanto, as empresas podem se beneficiar da abordagem proposta pela ISO

9000, desde que não se fixem apenas nos requisitos para manter o certificado, que é muitas vezes mantido por exigência do mercado.

Observa-se, portanto, que as razões para a busca da certificação são muito variáveis, uma vez que dependem da situação específica de cada empresa, do mercado de atuação, das exigências governamentais ou de outros órgãos de controle. Entretanto, pode-se classificar os motivos em dois grupos: internos e externos. Os motivos internos referem-se a aspectos como a necessidade de melhoria dos processos da organização, redução de custo, redução de desperdício e aumento da produtividade. Já os motivos externos têm origem em uma imposição feita pelo mercado, como requisito contratual, ou pelo aumento da concorrência. Esses dois grupos de razões para a certificação implicam em posturas diferentes das empresas frente à normalização, o que pode influenciar na percepção de benefícios por parte das empresas. A seguir, apresentam-se os principais benefícios advindos da implantação de sistemas de gestão da qualidade, principalmente baseados na ISO 9000.

2.4 Benefícios advindos da implantação de sistemas de gestão da qualidade

Os benefícios obtidos a partir da implantação de sistemas de gestão da qualidade têm sido pesquisados em todo o mundo. Gustafsson *et al.* (2001) apontam como benefícios para as empresas certificadas a redução do número de reclamações por parte dos clientes, redução do tempo de entrega dos pedidos e melhoria do processo produtivo. Já em pesquisa realizada na Austrália por Beattie e Sohal (1999), os principais efeitos da certificação são a melhoria dos processos e dos procedimentos. De maneira similar, Ofori e Gang (2001) apontam a melhoria dos procedimentos operacionais, juntamente com a melhoria da imagem da empresa, como os principais benefícios da certificação por parte de empresas construtoras de Singapura.

Na Bélgica, Vloeberghs e Bellens (1996) apresentam uma pesquisa com 290 empresas de vários setores, certificadas na ISO 9000. Os autores relatam como principais benefícios a melhoria dos processos e procedimentos internos das organizações, tais como a clara definição de responsabilidades, menor número de improvisações e estrutura organizacional mais visível. Entretanto, não se observam melhorias relacionadas à comunicação, comprometimento, treinamento ou redução dos custos da qualidade. Em relação aos benefícios externos, as empresas apresentam melhoria no relacionamento com clientes que exigem a certificação, de modo a prestar um serviço melhor, o que leva as empresas a obterem vantagens comerciais.

Um estudo específico a respeito dos benefícios decorrentes da implantação da ISO 9000 é apresentado por Casadesús, Giménez e Heras (2001), a partir de uma pesquisa realizada com 502 empresas de vários setores de atuação na Espanha. Os autores dividem os benefícios em dois grupos, ou seja, benefícios internos (relacionados aos recursos humanos e a aspectos operacionais) e benefícios externos (relacionados aos clientes e aspectos financeiros). Os principais benefícios internos são:

- Melhoria na definição e padronização dos procedimentos de trabalho;
- Melhoria na definição das responsabilidades e obrigações dos funcionários;
- Aumento da confiança da empresa em sua qualidade;
- Aumento do comprometimento com o trabalho;
- Redução de improvisações através da melhoria das normas de procedimentos;
- Aumento da satisfação com o trabalho;
- Melhoria na comunicação entre a gerência e os funcionários.

Conforme os autores, o efeito mais positivo da padronização na gestão das operações é a redução de erros e defeitos durante o processo produtivo, citado por 91% das empresas consultadas. Também se observa redução no tempo de produção e entrega dos produtos, bem como redução de custos operacionais. Quanto aos benefícios externos, merecem destaque os seguintes:

- Melhor resposta aos requerimentos dos clientes;
- Penetração em novos mercados;
- Melhoria nas relações com os consumidores;
- Redução das auditorias por parte dos clientes;
- Aumento da satisfação dos consumidores;
- Queda no número de reclamações;
- Elevação da repetição de compras;
- Aumento da fatia de mercado.

Observa-se que grande parte das empresas analisada acredita ter se beneficiado com a certificação. Além disso, 96% dessas organizações consideram o padrão ISO 9000 um bom sistema de garantia da qualidade, ao passo que muitos gerentes acreditam que o sistema pode

ser expandido para incluir questões ambientais e relacionadas à saúde e segurança no trabalho (CASADESÚS, GIMÉNEZ e HERAS, 2001).

A situação da certificação nas normas ISO 9000 na Suécia é apresentada por Poksinska, Dahlgard e Marc (2002), mediante um estudo com 135 empresas. Quanto aos benefícios da certificação, 50% das empresas declaram que receberam substanciais benefícios com a ISO 9000, 35% declaram moderados benefícios e 8% benefícios muito substanciais. Os benefícios mais importantes segundo a avaliação das empresas são, respectivamente, a melhoria dos procedimentos internos, melhoria da qualidade, melhoria da imagem da organização, aumento da satisfação dos consumidores, maior precisão no prazo de entrega aos consumidores e melhoria da moral dos funcionários. Também são relacionados outros benefícios menos substanciais, como a melhoria da produtividade, o aumento da fatia de mercado, a redução de custos e a manutenção ou aumento das margens de lucro.

Heras, Dick e Casadesús (2002) analisam a relação existente entre a certificação e a performance financeira das empresas. O estudo compara a performance financeira de 400 empresas certificadas na ISO 9000 com 400 empresas que não são certificadas, todas localizadas na Espanha, a partir de dados obtidos de auditorias financeiras de um período de cinco anos. Os resultados demonstram que as empresas certificadas possuem melhor desempenho financeiro. Entretanto, não é possível afirmar que a certificação é a causa da melhor performance, uma vez que tais empresas também apresentam um melhor desempenho antes da certificação. Os autores concluem que as empresas de melhor desempenho possuem uma maior propensão a adotar a certificação.

Costa (2003) analisa a relação entre qualidade e competitividade com cinco empresas construtoras. O autor conclui que a certificação colabora para que as empresas obtenham uma melhoria de performance em suas operações internas, o que possibilita para que as empresas coloquem produtos e serviços de melhor qualidade no mercado, com preços e condições. Entretanto, a certificação não leva as empresas a interagir com outros atores sociais, através do diálogo e aprendizagem, de forma a influenciar outros fatores externos que afetam direta e indiretamente o desempenho competitivo das organizações. Isto faz com que diversas oportunidades de melhoria no desempenho competitivo sejam perdidas.

Observa-se, portanto, que a percepção de benefícios por parte das empresas refere-se principalmente a melhoria dos processos e procedimentos. Outros benefícios também são comuns, como a melhoria da imagem da empresa, a clara definição de responsabilidades, a redução de prazos e o aumento da satisfação dos clientes e funcionários.

A seguir, apresentam-se alguns fatores críticos para a implantação de sistemas de gestão da qualidade, que podem representar sérias dificuldades para as empresas que buscam a melhoria da qualidade.

2.5 Dificuldades na implantação de sistemas de gestão da qualidade

Diversos autores enumeram vários fatores que dificultam o processo de implantação de sistemas de gestão da qualidade nas mais variadas empresas. Muitos desses estudos apontam para os mesmos elementos, o que evidencia a sua importância para o processo em questão. Entretanto, alguns estudos apresentam fatores diferentes, de acordo com as especificidades das empresas analisadas. Conforme Baiotto (1999), as dificuldades enfrentadas pelas empresas dependem do contexto organizacional da empresa, do meio em que ela se insere e do seu mercado de atuação. Apresenta-se a seguir uma síntese dos principais fatores discutidos na literatura.

2.5.1 Falta de comprometimento da alta administração

O comprometimento da alta administração é apontado como um dos fatores mais importante para a implantação de sistemas de gestão da qualidade por diversos autores, dentre eles Tatikonda e Tatikonda (1996), Ahire e O'Shaughnessy (1998), Reed, Lemak e Mero (2000), Motwani (2001), Tsang e Antony (2001), Antony *et al.* (2002), Baidoun e Zairi (2003), Dadzie (2004) e Ahmed *et al.* (2005). O comprometimento da alta administração é o fator crítico mais citado em pesquisas internacionais, de acordo com Sila e Ebrahimpour (2003).

Deming (1987) aponta a falha da alta administração como a principal causa dos problemas enfrentados pelas empresas. Tolovi Jr. (1994) afirma que qualidade é um programa de mudanças comportamentais. Essas mudanças “exigem alto esforço, dedicação e perseverança, e isto tem que vir do topo da organização” (TOLOVI JR., 1994, p. 7). O autor relata ainda a existência de muitos empresários que estão mais interessados em modismos do que nas reais implicações provenientes de tais programas. Desta forma, o autor conclui que é totalmente inútil iniciar um programa da qualidade sem o verdadeiro interesse da alta administração.

Ao analisar a vivência dos consultores do CTE – Centro de Tecnologia de Edificações junto a 75 empresas construtoras, Souza e Mekbekian (1995) verificam a falta de comprometimento prático com a implementação do programa da qualidade e com sua avaliação, limitando-se a definir a Política da Qualidade. A falta de entendimento do significado e alcance do programa da qualidade é apontada como uma das causas para o desinteresse da alta administração. De um modo geral, “os diretores das áreas comercial e administrativo financeira acham que se trata de uma preocupação da área técnica, e não se consegue uma unidade comportamental e de ação diretiva com foco no cliente e na competitividade da empresa” (SOUZA e MEKBEKIAN, 1995, p. 239).

Reis e Melhado (1998b) afirmam que grande parte dos empresários da construção civil reconhece que o comprometimento é muito importante e acreditam ser imprescindível para o sucesso de um programa da qualidade. Os autores afirmam ainda que se houver incoerência entre o discurso e a prática dos empresários, é provável que os funcionários não se engajem no processo.

A partir de um estudo realizado com 110 empresas construtoras dos Estados Unidos, Haupt e Whiteman (2004) afirmam que qualquer tentativa de se realizar uma mudança significativa ao implantar um sistema de gestão da qualidade apenas terá sucesso se a alta administração estiver comprometida e plenamente envolvida. Cabe a alta administração realizar o necessário para que todos na organização, em especial os supervisores e funcionários do canteiro de obra, possam estabelecer e alcançar padrões referentes a prazo, custo, padrão de qualidade do serviço e segurança no trabalho, além de prover a satisfação das necessidades e expectativas dos clientes.

Em Hong Kong, Lo (2002) realiza um estudo junto a 25 empresas prestadoras de serviços para a construção civil certificadas na ISO 9000. Uma das dificuldades apontadas durante a implantação do sistema é justamente a falta de envolvimento da alta administração. O comprometimento da alta administração, juntamente com um completo entendimento do sistema de gestão da qualidade da organização, é essencial para se criar a cultura e o clima propício a mudanças, inovações e melhorias (LOW e OMAR, 1997). A alta administração também exerce papel fundamental na criação de uma cultura da qualidade em toda a empresa (KANJI e WONG, 1998).

2.5.2 Cultura organizacional e resistência a mudanças

Cultura organizacional é definida por Schein (1988) *apud* Szyszka (2001) como o conjunto de pressupostos básicos que um grupo inventou, descobriu ou desenvolveu ao aprender a lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna e que funcionaram bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir, em relação a esses problemas. De acordo com Maslow (2000), cada nova invenção, descoberta ou mudança cria uma conturbação nas rotinas gerenciais. As pessoas que se estabeleceram confortavelmente, são sacudidas, perturbadas e tiradas de seu conforto. Deste modo, fica claro que qualquer evento que exija uma reorganização do território conquistado não será facilmente aceita.

Low (1998) afirma que parte da resistência às mudanças decorre dos hábitos já sedimentados, da segurança e conforto de manter as atividades da mesma maneira, do medo do desconhecido, da possibilidade de redução de valor econômico, e até mesmo do processamento seletivo de informações, ou seja, algumas pessoas só processam as informações que desejam ouvir e ignoram as informações que vão contra sua percepção pessoal do mundo. A resistência a mudanças também é influenciada por idéias irracionais e emoções, de acordo com uma pesquisa de Bovey e Hede (2001) com 635 indivíduos de nove organizações da Austrália. As principais idéias irracionais são sentimentos ligados à culpa, inércia, passividade, falta de controle do próprio destino e o desejo de evitar dificuldades na vida.

A implantação de um programa de gestão da qualidade envolve mudanças na forma como as pessoas interagem e trabalham em uma organização, conforme Tata e Prasad (1998). Ou seja, é um programa dependente do contexto, cujo sucesso está sujeito a uma grande extensão de fatores culturais e estruturais. A cultura organizacional, que é influenciada pela cultura nacional, é apontada como um fator que exerce grande influência sobre o sucesso da implementação de um programa de gestão da qualidade (LOW e ALFELOR, 2000). Para que o processo obtenha sucesso, é necessário considerar as particularidades dos valores culturais, conforme Ngowi (2000).

Durante a implantação de um sistema para a garantia da qualidade em um megaempreendimento realizado em Singapura, Low e Goh (1994) verificam que a falta de uma cultura para a qualidade é uma das dificuldades enfrentadas. Este empreendimento envolve a construção de centros de convenções, hotéis, escritórios e shoppings, com a participação de empresas de Singapura e do Japão. O que se pode observar é a falta de entendimento sobre o

sistema de gestão da qualidade por parte dos empreiteiros e dos consultores. Nem mesmo os clientes que especificaram o sistema da qualidade como requisito de contrato não possuíam tal entendimento.

A construção civil é um setor muito tradicional, no qual as inovações ocorrem, em geral, de maneira lenta. Os métodos construtivos variam pouco ao longo dos anos, porém, ao se realizar uma padronização, os procedimentos atuais são questionados, com a intenção de determinar a melhor maneira de realizá-los (REIS e MELHADO, 1998b). Segundo esses autores, parte da resistência gerada às alterações deve-se ao fato de que as pessoas envolvidas diretamente na execução dos serviços não são, em geral, consultadas para a elaboração de novos procedimentos mais adequados. Isso gera hostilidade e falta de comprometimento com a proposta de melhoria da qualidade.

A gestão da qualidade requer uma mudança cultural, ou seja, mudanças no ambiente físico, nos padrões de comportamento e na lógica interna de funcionamento da empresa. Entretanto, existe um grande despreparo para mudanças no subsetor edificações (REIS e MELHADO, 1998b). Uma grande resistência por parte dos funcionários também é observada por Lo (2002). As razões apontadas referem-se à falta de conhecimento a respeito dos conceitos do sistema de gestão da qualidade. Em muitos casos, a implantação do sistema foi iniciada por consultores, mas não recebeu um aperfeiçoamento por auditores internos, de modo a adequá-lo às características de cada empresa. Assim, houve relutância em aceitar o sistema, bem como falta de envolvimento e motivação para a qualidade.

A resistência por parte de funcionários e gerentes também é observada por Sohal e Terziowski (2000), mediante pesquisa realizada com 365 empresas industriais localizadas na Austrália. Já no México, Jun, Cai e Peterson (2004) realizam um levantamento com 43 gerentes de indústrias e concluem que a resistência a mudanças é a principal barreira para o sucesso da gestão da qualidade.

2.5.3 Comunicação deficiente

Segundo Quimby, Parker e Weimerskirch (1991), muitas iniciativas de implantação de sistemas de gestão da qualidade falham porque as empresas não sabem como comunicar a qualidade aos seus funcionários. Para que ocorra uma mudança organizacional, os autores afirmam ser necessária uma efetiva comunicação sobre qualidade, de modo a influenciar a mudança dos comportamentos individuais, de maneira que a organização obtenha o máximo

de benefícios com essa mudança. Conforme Abdul-Rahman (1996), para que uma empresa obtenha sucesso com a implantação, é necessário que as aspirações da alta administração sejam conhecidas por todos os níveis da organização, em todas as fases de um empreendimento.

O conservadorismo das práticas na indústria da construção civil sugere que existe uma barreira entre departamentos e níveis hierárquicos (LOW e OMAR, 1997). Esses autores afirmam que os departamentos voltam-se para o escopo do seu trabalho, havendo pouca integração de decisões sobre métodos e processos. Como resultado desta falta de comunicação, ocorre uma fraca coordenação na organização ou projeto específico, o que acarreta no comprometimento da qualidade dos produtos ou serviços. Os autores apontam ainda que a falta de comunicação representa um gargalo para a melhoria, inovações e mudanças nas empresas.

Souza e Mekbekian (1995) verificaram que a falta de um sistema de informações e comunicação entre a direção e seus subordinados gera distorções e boatos, além da ausência de informações necessárias para o gerenciamento e operacionalização dos processos. A falta de informações ocorre em todos os níveis hierárquicos. Segundo os autores, uma das causas desse problema é a cultura de centralização e autoritarismo presente no setor da construção civil. De acordo com Lorenzi (1999), a comunicação adequada, transmitida de maneira simples e objetiva, faz com que as pessoas interajam com o sistema e sintam-se responsáveis pelo processo.

A inexistência de uma sistemática de controle e retroalimentação colabora para a deficiência nas informações, conforme Reis e Melhado (1998b). Dados sobre não-conformidades e registros dos progressos obtidos são necessários para o processo de tomada de decisões pela alta administração, de modo a elaborar ações e estratégias baseadas na análise de problemas registrados. Os autores salientam ainda a importância do controle das atividades em execução como “forma de retroalimentação para as fases anteriores de projeto, suprimentos e, até mesmo, execução de serviços repetitivos de múltiplos pavimentos” (REIS e MELHADO, 1998b, p. 624).

2.5.4 Falta de comprometimento dos gerentes

Uma vez que a promoção da qualidade em uma empresa é um processo de envolvimento e comprometimento de pessoas, o papel dos gerentes é de suma relevância (TOLOVI JR., 1994). De acordo com Feigenbaum (1994), a média gerência representa a voz da alta administração junto aos funcionários operacionais. Deste modo, os gerentes e supervisores são de grande importância em qualquer campanha para a conscientização da qualidade.

Conforme aponta Ambrozewicz (2003a), a falta de comprometimento das pessoas é a principal dificuldade na manutenção de sistemas de gestão da qualidade em construtoras. Nas empresas construtoras, o nível intermediário da hierarquia é formado por mestres-de-obras e engenheiros de obras, que realizam a ligação entre escritório e obra. Esses elementos são vistos, de acordo com Reis e Melhado (1998b) como uma das dificuldades para a ocorrência de mudanças, como a implantação de um sistema de gestão da qualidade. As razões para isso referem-se ao medo de perder poder, privilégios e autoridade frente aos subordinados, além de uma má formação gerencial.

A natureza do poder exercido pelos mestres-de-obras sofre alterações com a implantação de um sistema de gestão da qualidade, o que causa problemas para algumas construtoras onde tais funcionários não conseguem se adaptar. De fato, anteriormente os mestres eram responsáveis pela definição da forma de trabalhar dos operários. Entretanto, após o processo de implantação, sua responsabilidade passa a ser a garantia de que os serviços são realizados de acordo com os procedimentos. Outra alteração em suas atividades diz respeito ao controle da qualidade, que passa a ser formalmente registrada, ao invés de ser realizada de maneira informal (VIVANCOS e CARDOSO, 2000).

Segundo Souza e Mekbekian (1995), muitos gerentes não assumem efetivamente suas tarefas de implantação do programa por estarem muito ocupados com suas tarefas rotineiras. Desta forma, acabam por considerar o sistema como um empecilho, ao invés de algo que pode auxiliar na realização de suas tarefas. Além disso, como salienta Liu (1998), embora muitos gerentes possuam experiência em sua área, não possuem os conhecimentos necessários sobre gestão da qualidade. Do seu ponto de vista, não há nada errado no sistema e na gestão atual, o que induz a uma certa relutância quanto ao novo sistema de gestão da qualidade. De acordo com Dalglish (2004), um dos empecilhos para a melhoria da qualidade é justamente a falsa idéia de que a empresa já trabalha em níveis ótimos e que não há necessidade de melhoria.

2.5.5 Falta de treinamento

A importância do treinamento é demonstrada por Antony *et al.* (2002), ao concluir que treinamento e educação são os fatores críticos de sucesso mais importantes para a gestão da qualidade. Esta pesquisa foi realizada em Hong Kong, com 32 empresas de diversos segmentos, todas com mais de 250 funcionários e certificadas pela ISO 9000. McIntyre e Kirschenman (2000) apresentam a mesma conclusão ao realizar um levantamento com 151 construtoras nos Estados Unidos da América.

Tanto Tamimi e Sebastianelli (1998), nos Estados Unidos da América, como Jun, Cai e Peterson (2004), no México, relatam dificuldades relativas à falta de treinamento em aspectos relacionados à melhoria da qualidade e técnicas de identificação e solução de problemas. Questões relacionadas a treinamento e aprendizado também são consideradas muito importantes para a melhoria da qualidade, de acordo com pesquisa realizada por Abdel-Razek (1998) com 90 gerentes de projetos no Egito. Segundo pesquisa realizada por Tamimi (1998) com 173 empresas norte americanas, a educação é um ponto que necessita maior atenção por parte da alta administração, principalmente para o desenvolvimento de habilidades em áreas específicas. A falta de foco nos treinamentos é apontada por Tatikonda e Tatikonda (1996) como fonte de desperdício, pois representam investimentos que não se convertem em benefício.

A falta de entendimento dos conceitos da qualidade cria uma barreira para o efetivo funcionamento do sistema de gestão da qualidade (LOW e OMAR, 1997). De fato, depois que o sistema está estabelecido, Tsang e Antony (2001) afirmam que um treinamento adequado viabiliza o entendimento do sistema e das responsabilidades de cada funcionário, de modo a aumentar a confiança e conseqüentemente o desenvolvimento pessoal. A estrutura dos treinamentos deve envolver, segundo Low e Omar (1997), tanto aspectos técnicos como conhecimentos a respeito dos comportamentos e relações humanas, de acordo com a função exercida por cada colaborador.

Entretanto, conforme Paula (2004), é comum encontrar empresas certificadas na ISO 9000 cujos programas de treinamento apenas atendem aos requisitos da norma. Há um levantamento de necessidades, realização de treinamentos e elaboração de registros, mas a grande preocupação com a auditoria faz com que os resultados fiquem em segundo plano. A questão do treinamento para a obtenção de um certificado também é abordada por Awan e Bhatti (2003). Segundo os autores, é essencial que todos os funcionários, inclusive da alta administração, recebam treinamento apropriado sobre o sistema a ser implantado.

O treinamento da alta administração deve permitir uma compreensão da norma, o modelo de conformação, a abordagem à certificação, treinamento para tratamento diplomático de situações críticas, cooperação com os outros funcionários da empresa, monitoramento e controle de atividades, além de técnicas de documentação para os envolvidos com o estabelecimento do sistema.

Há vários fatores que desestimulam ou impedem o investimento em treinamento no setor da construção civil, tais como a alta rotatividade, a crescente subcontratação dos serviços, a desmotivação da mão-de-obra e o elevado investimento necessário (REIS e MELHADO, 1998b). Muitas vezes o treinamento é visto como custo e não como investimento, de acordo com Souza e Mekbekian (1995), que afirmam haver uma certa dificuldade em se estabelecer um programa continuado de treinamento dos colaboradores. Esse problema não atinge somente os funcionários de nível operacional, mas reflete-se também nos engenheiros e demais supervisores, que não estão familiarizados com as novas tecnologias que possibilitam a realização de melhorias nas suas atividades.

2.5.6 Burocracia excessiva

O sistema de gestão da qualidade cria sua própria burocracia, com regras e padrões próprios, podendo tornar-se um processo paralelo alheio às atividades operacionais diárias (TATIKONDA e TATIKONDA, 1996). Geralmente cria-se muita documentação, uma hierarquia formal de conselhos e comitês, uma infinidade de encontros e técnicas a serem adotadas, conforme Harari (1993). Ambos os autores afirmam que se gasta muito tempo reunindo dados irrelevantes e produzindo relatórios inúteis, o que gera grande custos para se manter o sistema.

Conforme Baiotto, Jüngles e Hochheim (2003), a burocracia em excesso pode gerar um aumento nos custos dos processos, aumento nos prazos de execução dos processos, erros de execução dos processos e erros na transmissão das informações. Neves, Maués e Nascimento (2002) avaliam os resultados da implantação do sistema de gestão da qualidade em empresas construtoras, do PBQP-H, na cidade de Belém/PA. Participaram do programa 24 empresas. As principais não-conformidades e observações referem-se à falta de algum tipo de registro ou documento. Isso demonstra que a norma exige muita atenção quanto à documentação, criando uma burocracia excessiva para as pequenas construtoras.

Turk (2006) apresenta uma pesquisa com 68 construtoras na Turquia certificadas pela ISO 9000. Segundo o autor, o aumento da documentação é apontado como a principal desvantagem do sistema. A burocracia também é a dificuldade mais apontada por um conjunto de aproximadamente 40 empresas construtoras de nove estados brasileiros, de acordo com pesquisa realizada por Bauer e Brandli (2005). Esta burocratização está relacionada à necessidade de documentar todo o processo, desde o fornecedor, os serviços, a entrega ao cliente e a satisfação deste cliente. Os autores salientam que esta dificuldade está atrelada à falta sistemática que as empresas de construção têm em elaborar padrões e documentar seus procedimentos.

Em sua pesquisa, Haupt e Whiteman (2004) verificaram que 77% das construtoras entrevistadas afirmam que a geração de excessiva burocracia é um dos maiores inibidores para o sucesso da implementação de um sistema de gestão da qualidade. Os autores firmam que os projetos na construção civil já envolvem muita documentação, dentre eles contratos, plantas e correções, instruções de arquitetos, programação, requisições e notas fiscais de materiais. Deste modo, a criação de mais burocracia pode reduzir os benefícios da qualidade, uma vez que se gasta muito tempo na preparação de documentos e registros.

O excesso de burocracia também é apontado como um problema por Silveira *et al.* (2002), ao realizar uma pesquisa no Estado do Rio Grande do Norte. A falta de hábito de escrever e registrar é salientada por Aguiar e Moraes (2002), associada à criação de versões extensas de alguns procedimentos, como elementos que dificultam a implantação da ISO 9000 em empresas construtoras de Alagoas.

2.5.7 Ansiedade por resultados

As melhorias decorrentes de um sistema de gestão da qualidade levam tempo para ocorrerem, de modo que os resultados mais significativos apresentam-se somente no médio e longo prazo. Porém, em muitas empresas observa-se “uma forte ansiedade por resultados, como se o início da implementação do programa fosse resolver problemas empresariais pendentes há anos” (SOUZA e MEKBEKIAN, 1995, p. 241). Os autores verificam que tal postura pode gerar frustrações em todos os envolvidos, devido à excessiva cobrança por resultados, sem que haja o tempo necessário para se atingir as metas definidas.

Conforme Tolovi Jr. (1994), leva-se algum tempo para que a gestão da qualidade apresente os resultados esperados, por se tratar de uma iniciativa relacionada ao comportamento das pessoas. Inicialmente, os resultados podem ser modestos, mas “a soma de pequenos resultados pode trazer grandes benefícios para a organização” (TOLIVI JR., 1994, p. 8). Uma vez que as empresas necessitam alterar o *status quo* e desenvolver uma cultura que suporte a gestão da qualidade, os resultados podem demorar a aparecer, de modo que é necessário tempo para se adaptar e aprender a trabalhar com qualidade (LOW e TEO, 2004).

2.5.8 Falta de foco no cliente

O foco no cliente é apontado como o fator mais importante para o sucesso de um programa de gestão da qualidade, a partir de uma pesquisa realizada por Tsang e Antony (2001), com 25 empresas prestadoras de serviço no Reino Unido. Taylor e Wright (2003) apresentam outra pesquisa realizada no Reino Unido, agora com 113 organizações. Os autores afirmam que o foco no cliente, juntamente com o comprometimento da alta administração, como os elementos essenciais para o sucesso da implantação de um sistema de gestão da qualidade.

Harari (1993) afirma que muitos gerentes mantêm o foco nos processos internos, preocupando-se com medidas de performance, índices de conformidade e especificações técnicas. Conseqüentemente, é normal que se diminua a atenção para os fatores externos à empresa, como a percepção e preferências dos clientes. Deste modo, ocorre uma falta de atenção para os resultados externos, devido à excessiva preocupação com os aspectos internos.

Para que as construtoras conheçam as necessidades e possam avaliar a satisfação dos clientes, Reis e Melhado (1998b) afirmam que é necessário o estabelecimento de formas de comunicação eficazes, de modo a identificar possíveis oportunidades de melhorias nos próximos empreendimentos.

2.5.9 Falta de liderança

Prajogo e Sohal (2004) salientam que a liderança da alta administração é essencial para que um sistema de gestão da qualidade possa se sustentar e evoluir. Além disso, a liderança é necessária para promover o envolvimento de todos nas ações de melhoria da qualidade, em todas as funções e processos das organizações (KANJI e WONG, 1998).

A liderança é apontada como um dos elementos mais importantes para a gestão da qualidade, segundo pesquisa realizada por Lee (1998) com 235 empresas de Hong Kong. Segundo Sutherland *et al.* (1995), algumas iniciativas de melhoria da qualidade falham porque as lideranças não conseguem promover uma alteração comportamental necessária entre os funcionários, de modo a gerar uma insatisfação com os níveis de qualidade atuais. Deste modo, instala-se um desejo de melhoria entre todas as pessoas envolvidas.

Na construção civil, Silverthorne (2000) apresenta uma pesquisa sobre os estilos de liderança dos líderes de uma empresa construtora de grande porte em Taiwan. Segundo o autor, que existe uma relação positiva entre o nível de adaptabilidade de estilos de liderança e a produtividade dos funcionários, com significativo impacto sobre o absenteísmo, rotatividade e rentabilidade, embora não se tenha identificado uma relação estatisticamente significativa quanto à qualidade dos serviços executados.

Já Queiroz (1996), que analisa a relação entre qualidade e liderança, afirma que o líder possui papel fundamental para a motivação dos quadros operacionais para a qualidade. Tal motivação deve ser buscada através do processo de amadurecimento conduzido pelo líder. A autora conclui que o comprometimento, a responsabilidade e a participação dos trabalhadores de nível operacional possuem relação direta com a qualidade alcançada pela empresa. Deste modo, a função do líder não é executar tarefas, mas auxiliar e apoiar as pessoas para que elas possam executar suas tarefas dentro das expectativas da organização. Para tanto, o líder precisa aprender a delegar, a educar, a comunicar-se e a reconhecer as conquistas dos funcionários.

2.5.10 Falta de envolvimento dos funcionários e trabalho em equipe

Uma das dificuldades que as empresas construtoras encontram para a implantação efetiva dos sistemas de gestão da qualidade nos canteiros de obra é a resistência nos níveis hierárquicos mais baixos, o que dificulta seu envolvimento para as atividades voltadas à avaliação e melhoria da qualidade. A adesão dos funcionários às transformações necessárias é ponto fundamental para que os objetivos do programa sejam alcançados (PRADO, AMARAL e TOLEDO, 2001).

Low e Omar (1997) afirmam que todo funcionário pode contribuir se houver assistência, encorajamento e oportunidade de iniciativa. Deste modo, sua contribuição não apenas aumenta a vantagem competitiva da empresa, mas também promove o *status* dos

funcionários. Os autores afirmam ainda que, desta maneira, existe satisfação com o trabalho, que irá motivar os funcionários a contribuir cada vez mais com a empresa. É importante também que o estilo gerencial utilizado possibilite que cada indivíduo possa fazer sua colaboração de maneira eficiente (WALKER e KENIGER, 2002).

Entretanto, como salienta Melhado (1998), muitas construtoras no Brasil utilizam mão-de-obra terceirizada para a execução de parte, ou até mesmo, de todos os serviços. Ocorre que nem sempre o subempreiteiro está preocupado com a qualidade dos serviços e desperdícios gerados, mas sim com o volume de produção. Outro aspecto é a falta de comprometimento dos funcionários terceirizados com os procedimentos adotados pela construtora, além da maior dificuldade de integração entre as equipes responsáveis por serviços que apresentam relações de dependência.

O trabalho em equipe para a solução de problemas possui grande potencial para a melhoria da qualidade. Porém, os funcionários devem ser reconhecidos e recompensados por melhorias realizadas no processo produtivo. Desta maneira, possibilita-se uma maior motivação para o alcance das metas da empresa (TSANG e ANTONY, 2001). O trabalho em equipe produz qualidade superior, afirma Juran (1979), ao comparar o estilo de trabalho japonês ao ocidental. A falta de trabalho em equipe é apontada por McIntyre e Kirschenman (2000) como um aspecto que pode dificultar a melhoria da qualidade, segundo pesquisa realizada com 151 empresas construtoras do meio oeste dos Estados Unidos da América.

O trabalho em equipe também é apontado como um dos elementos mais importantes para a melhoria da qualidade, segundo pesquisa realizada por Arditi e Gunaydin (1998), com 137 projetistas e construtores de edificações. Os autores afirmam que os custos de retrabalho, alterações de projeto, problemas de construtibilidade e as freqüentes mudanças na fase de construção podem ser minimizadas através de uma eficiente cooperação e efetiva coordenação na fase de projeto. De maneira similar, um elevado nível de coordenação permite a prevenção de falta de material, de choque de atividades e a ineficiente alocação de recursos na fase de construção.

2.5.11 Baixo nível de escolaridade dos funcionários

O setor da construção civil possui a função social de absorver uma grande quantidade de mão-de-obra brasileira não especializada e de baixa escolaridade. Isto acarreta dificuldades com o entendimento de informações, na apresentação da qualidade final esperada e no uso de novas técnicas construtivas, o que leva a erros e, como conseqüência, a retrabalho e desperdício (OLIVEIRA, 2000).

A baixa escolaridade dos funcionários da construção civil é apontada como uma das dificuldades para a execução de obras e a introdução de medidas voltadas para a melhoria da qualidade no setor, conforme Neves (1995). Por serem analfabetos, alguns mestres-de-obras chegaram a ser demitidos, de acordo com Vivancos e Cardoso (2000). Esses funcionários não se adaptaram à nova realidade do sistema de produção provocada pela implantação de procedimentos documentados e fichas de verificação.

O baixo nível de escolaridade é a principal dificuldade enfrentada por construtoras durante a implantação de sistemas de gestão da qualidade no Piauí, conforme pesquisa realizada por Mendes e Picchi (2005). Resultado semelhante é apresentado por Silveira *et al.* (2002) no Estado do Rio Grande do Norte. Segundo os autores, o processo de sensibilização torna-se mais complicado devido à falta de alternativas para um melhor entendimento e assimilação da política da qualidade e do programa como um todo. Uma tentativa adotada pela empresa para solucionar o problema é a criação de uma escola dentro do canteiro de obras.

Segundo Reis (1998) *apud* Costa (2001), as empresas necessitam enfatizar a formação, capacitação e motivação dos trabalhadores para aumentar a eficiência dos seus processos. Caso contrário, as iniciativas de implementação de um sistema de gestão da qualidade ou a introdução de qualquer mudança técnica e gerencial, necessárias à melhoria da qualidade, tenderão ao insucesso. De acordo com Cabanas (2003), a resolução de problemas de tecnologia, de liderança e de comunicação é extremamente difícil para funcionários de baixo nível de escolaridade.

Segundo Lo (1998), que relata uma iniciativa de treinamento em Hong Kong, os profissionais de nível educacional mais baixo apresentam maior dificuldade de aprendizado, pois são menos propensos a fazer perguntas, apresentam maior dificuldade no manejo de novos equipamentos, além da dificuldade em compreender a documentação escrita.

2.6 Um breve histórico da qualidade na construção civil

Observa-se que a qualidade vem se tornando um fator cada vez mais importante de competitividade para as empresas construtoras, seja pela possibilidade de redução de custo, seja pela diferenciação que proporciona às organizações e seus produtos ou até mesmo por uma imposição do mercado. Atualmente, é necessário produzir o melhor produto com a maior produtividade, eficiência e economia possível, conforme as necessidades e desejos dos clientes (PAULA e MELHADO, 2001).

Existem muitas razões pelas quais os empresários ligados ao setor da construção civil buscam a participação em programas de melhoria da qualidade e produtividade. Heineck e Paulino (1994) apresentam uma listagem exaustiva dessas razões. A listagem detalha razões relativas a mudanças estruturais na economia, razões relativas a novas formas de arranjo entre os participantes do setor da construção, razões relativas a mudanças de comportamento do mercado e dos clientes, razões relativas aos operários e técnicos do setor e razões relativas a cultura, valores, formação e status dos empresários e gerentes.

Os primeiros movimentos pela qualidade na construção civil no Brasil surgem no início da década de 90. Merece destaque o trabalho de Picchi (1993), sobre a aplicação de conceitos gerais da qualidade na construção de edifícios. Este trabalho apresenta um sistema da qualidade baseado na então NB-9000/ISO 9000 de 1990, que foi a primeira versão da ISO 9000:1987 a ser traduzida pela ABNT. O autor propõe uma estrutura para o sistema da qualidade que procura abranger todas as etapas que afetam a qualidade do produto. O sistema proposto é constituído de elementos relativos à política e organização, recursos humanos, planejamento do empreendimento e vendas, projeto, suprimentos, execução e, por fim, serviço ao cliente e assistência técnica.

Outro marco importante na evolução da qualidade na construção civil habitacional ocorre com as pesquisas de Melhado (1994) sobre a qualidade do projeto na construção de edifícios. O autor aborda aspectos referentes à importância do projeto para a melhoria da qualidade, a racionalização construtiva e a construtibilidade como filosofia de projeto. O estudo apresenta diretrizes para a estruturação do processo de projeto, além do desenvolvimento e coordenação de projetos, de modo a contribuir para a qualidade do projeto de edifícios.

Um avanço significativo ocorre quando um grupo de construtoras associadas ao Sinduscon/SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo – busca a implantação de sistemas de garantia da qualidade mediante consultoria do CTE – Centro de Tecnologia de Edificações, segundo metodologia apresentada por Souza *et al.* (1994). A metodologia utilizada sofre melhorias, que resulta na tese de doutorado de Souza (1997). Sua estrutura é composta por 12 módulos com orientações teóricas e práticas sobre a implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de médio e pequeno porte, completamente aderente à norma NBR ISO 9000:1994. Um estudo de caso é realizado por Souza (1997) com 12 empresas de São Paulo, de modo a avaliar a metodologia proposta e proporcionar melhorias na mesma.

De acordo com Souza (1997), a busca da competitividade é o principal fator motivador deste grupo de empresas, refletido pelas necessidades de redução de custos, atendimento às exigências dos clientes e diferenciação da empresa e seus produtos no mercado. Os benefícios percebidos dizem respeito à padronização dos processos empresariais, integração da cadeia de fornecedores e clientes internos e informatização da empresa. Os primeiros resultados apontam também para a obtenção de ganhos de qualidade e redução de custos nos seus produtos e processos, sejam eles comerciais, técnicos, financeiros, administrativos ou nos processos de produção.

As principais dificuldades enfrentadas pelas construtoras têm origem na elaboração e controle dos procedimentos padronizados e do treinamento, além de aspectos comportamentais relativos ao comprometimento da diretoria e dos níveis gerenciais da empresa. Há também dificuldades quanto a retroalimentação do sistema de gestão da qualidade, devido à falta de ações sistemáticas para coleta e análise dos dados de assistência técnica e avaliação pós-ocupação, além da falta de indicadores da qualidade e produtividade (SOUZA, 1997).

Entretanto, uma das maiores dificuldades refere-se aos fatores comportamentais e de gestão das pessoas. Uma vez que a alta administração e as gerências das construtoras são compostas basicamente por engenheiros civis, as empresas estudadas demonstram dificuldades em trabalhar as questões relativas à difusão de informações, gerência participativa, delegação, motivação, liderança e constância de propósitos com seus colaboradores, pois tais conhecimentos não constam das grades curriculares dos cursos de engenharia (SOUZA, 1997).

Diversas construtoras brasileiras partiram então para a busca da certificação de conformidade com a ISO 9000. Reis e Melhado (1998a) apresentam um estudo com 15 construtoras e incorporadoras de edifícios habitacionais e comerciais da cidade de São Paulo-SP. Essas empresas implantaram um sistema de gestão da qualidade e obtiveram a certificação na ISO 9000:1994. Dentre os fatores motivadores para a implantação do sistema, destaca-se o aumento da competitividade, por 100% das empresas pesquisadas. Os demais fatores são a melhoria da qualidade dos produtos, melhoria da organização interna, maior exigência dos clientes, redução de custos, diferenciação no mercado e aumento de produtividade.

Quanto aos resultados, Reis e Melhado (1998a) afirmam que muitas vezes é difícil mensurá-lo, mas que qualquer ação que vise melhorar a gestão do desenvolvimento dos projetos, dos suprimentos, da documentação, da tecnologia e dos recursos humanos propicia a melhoria da gestão dos canteiros de obras. No entanto, o funcionamento dos sistemas tem esbarrado em algumas dificuldades, como a indefinição de objetivos e metas de longo prazo e a descontinuidade das ações de melhoria da qualidade, devido à alta sensibilidade do setor frente às alterações de mercado e da economia, o que inibe investimentos de maior porte. Os autores destacam também a deficiência na formação, capacitação e motivação do corpo gerencial e funcionários operacionais, de modo que o desenvolvimento dos recursos humanos não seja integrado ao desenvolvimento dos novos conceitos introduzidos no sistema produtivo. Outros problemas enfrentados referem-se a dificuldades e ineficiência do sistema de informação e comunicação, além do pouco uso dos procedimentos documentados.

Outro estudo realizado em São Paulo é apresentado por Vivancos e Cardoso (2000), que avaliam os reflexos da implantação de sistemas de gestão da qualidade em oito construtoras de edifícios. Os autores observam transformações nas estruturas organizacionais e no ambiente de trabalho. Dentre os principais impactos, pode-se citar uma melhor definição de cargos, funções, autoridades e responsabilidades; o aumento da participação dos funcionários na discussão dos problemas da empresa e aumento do número de reuniões; a melhoria dos sistemas de comunicação e informação, além de uma tendência à descentralização dessas estruturas, que são tradicionalmente centralizadas em seus proprietários.

A maior formalização e documentação dos procedimentos operacionais possibilita para as empresas uma recuperação do domínio sobre a tecnologia empregada. Desta forma, se estabelece uma única forma para a execução de cada serviço, em comum acordo entre

engenheiros, coordenadores de obras, mestres-de-obras e até mesmo diretores e consultores externos (VIVANCOS e CARDOSO, 2000).

Embora tais mudanças tenham ocorrido devido às novas diretrizes provenientes da formalização de um sistema de gestão da qualidade, Vivancos e Cardoso (2000) observam que nem sempre as políticas documentadas se mostram aderentes à cultura organizacional e às práticas empresariais. Exemplos dessa divergência são itens como a valorização dos recursos humanos e o estabelecimento de parcerias com fornecedores. Tais elementos estão presentes nas políticas da maioria das empresas, mas em poucos casos representam metas prioritárias a serem seguidas.

Outro exemplo de implantação é apresentado por Lorenzi (1999), que relata a experiência de cinco empresas construtoras de edificações da cidade de Santa Maria - RS no processo de implantação e certificação de seus sistemas de garantia da qualidade na norma NBR ISO 9000:1994. O projeto foi implantado por meio de seminários, cursos, reuniões e consultorias promovidas pelo SEBRAE-RS, sendo dividido em quatro fases: sensibilização, preparação, capacitação e auto-implantação. Este projeto tem como objetivo “capacitar e apoiar as empresas participantes a aumentar a sua competitividade no mercado através de um processo de auto-implantação das normas ISO 9000, visando a uma sistemática de padronização dos processos” (LORENZI, 1999, p.70).

As principais expectativas das empresas são melhorar o controle do processo de produção de produto; melhorar a qualidade do produto final, aumentar a competitividade, obter um diferencial no mercado e o reconhecimento da sociedade pela obtenção da certificação. Devido ao curto espaço de tempo da análise realizada, não houve comprovação de resultados financeiros. Entretanto, a autora afirma existir um consenso entre as empresas a respeito da recompensa do investimento realizado, devido à conscientização dos envolvidos em trabalhar num objetivo comum.

Dentre os principais benefícios relatados por Lorenzi (1999), destaca-se a melhoria da organização interna, através do melhor conhecimento dos processos e atividades empresariais. A relação entre as empresas e os clientes também merece destaque, uma vez se torna mais íntima e simples, devido à segurança proporcionada pela maior formalização. Também há relatos sobre o aumento da credibilidade frente aos clientes.

As principais dificuldades encontradas por esse grupo de empresas devem-se a vários fatores. Primeiramente a própria norma, devido à dificuldade de adaptação e entendimento da linguagem da mesma à realidade das construtoras. Esse fato dificultou o treinamento dos funcionários que, em geral, possuem baixo grau de instrução e não estão acostumados à linguagem industrial utilizada pela ISO 9000:1994. Houve também falta de entrosamento entre os consultores do SEBRAE e as empresas, além da falta de experiência dos mesmos no setor da construção civil, o que dificultou a orientação e melhor entendimento dos requisitos da norma por parte das construtoras. Com isso, a elaboração dos documentos foi dificultada, além de se verificar uma certa resistência e baixo grau de comprometimento inicial, o que atrasou o processo de implantação (LORENZI, 1999).

Camfield e Godoy (2004) apresentam uma análise da certificação na ISO 9000 por duas empresas construtoras também da cidade de Santa Maria – RS. Para essas duas empresas, o selo ISO 9000 influenciou o desempenho e resultados no período pós-certificação. Os principais benefícios citados são a redução de custos e perdas, aumento das vendas e principalmente a produção de imóveis de melhor qualidade. Percebe-se que a implantação do sistema da qualidade ISO 9000 provocou mudanças significativas nessas empresas. Entretanto, verifica-se que as mudanças na área de gestão e de planejamento são as de maior impacto, devido ao aumento no controle de todos os processos em todos os setores, tornando-os mais ágeis.

O processo para obtenção da certificação exige disciplina e participação efetiva de todos os funcionários da organização. Segundo os autores, os procedimentos adotados em função da certificação são executados com naturalidade por todos nas duas empresas analisadas. Além disso, não houve pontos negativos nas empresas em decorrência da certificação, embora seja dispendiosa, os benefícios decorrentes superam os custos (CAMFIELD e GODOY, 2004).

Brandstetter (2001) apresenta uma análise dos principais impactos ocorridos em quatro empresas de construção de edifícios localizadas na cidade de Goiânia - GO, a partir da busca pela certificação ISO 9000. Dentre os principais motivos para a certificação, destaca-se a criação de um diferencial de marketing e o aumento da competitividade. Entretanto, o cumprimento de exigências contratuais por parte dos clientes também aparece entre os entrevistados como um forte desencadeador do processo. Entre as dificuldades vivenciadas, pode-se citar a operacionalização das rotinas impostas pelo sistema, a burocracia em excesso

e a falta de comprometimento das pessoas, em especial a resistência dos funcionários quanto à adoção de novas rotinas e posturas.

A implantação de um sistema de gestão da qualidade gerou várias alterações positivas no processo produtivo dessas empresas, tais como a padronização das atividades, o treinamento dos funcionários e a valorização da imagem da empresa no mercado. Como benefício de curto prazo, a autora cita o diferencial de marketing, tanto em relação aos consumidores potenciais quanto aos atuais, uma vez que a nova filosofia adotada valoriza a experiência do consumidor enquanto usuário do produto (BRANDSTETTER, 2001).

Hernandes e Jüngles (2003) analisam a implantação de sistemas de gestão da qualidade em 20 empreendimentos em execução em 13 estados brasileiros. Os autores afirmam que o sistema proporcionou uma visão sistêmica para as empresas, por meio do maior conhecimento e de uma visão mais ampla sobre as atividades e funções desempenhadas na empresa. Observa-se também que a padronização possibilita uma maior transparência e facilidade para eliminar atividades que não agregam valor.

Além da ISO 9000, existem outros programas voltados para a melhoria da qualidade no setor da construção civil, os denominados Programas Setoriais da Qualidade (PSQ). Esses programas são acordos firmados pelos governos estaduais ou municipais, de entidades de classe, associações nacionais e os agentes financiadores. Tais acordos regulamentam os requisitos de qualificação e são assinados entre as partes interessadas. A responsabilidade da elaboração dos acordos é dos integrantes da cadeia produtiva (JOBIM FILHO e JOBIM, 2004). Alguns programas setoriais são:

- QUALIHAB – Programa da Qualidade na Habitação Popular, no Estado de São Paulo (CARDOSO *et al.*, 1998; JESUS, CARDOSO e VIVANCOS, 2002);
- QUALIOP – Programa de Qualidade das Obras Públicas da Bahia, no Estado da Bahia (PITANGA, 2003);
- PQS/ABEF - Programa Setorial da Qualidade da Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia (ABEF, 2001a, b);
- QUALIPAV-RIO - Programa da Qualidade em Obras de Pavimentação, Drenagem Urbana e Obras de Arte Especiais da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura do Rio de Janeiro (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2002);

- PARÁ OBRAS - Programa Setorial da Qualidade do Estado do Pará (PARÁ OBRAS, 2005);
- PGQP/CC – Programa Goiano de Qualidade e Produtividade na Indústria da Construção Civil, no Estado de Goiás (DAFICO, 1994).

Outro programa específico para a certificação de empresas da indústria da construção civil é o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat) que, devido a sua atual importância para o setor em nível nacional, é detalhado a seguir.

2.7 PBQP-H: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat

O Governo Federal instituiu o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat em julho de 2001, originado do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Habitação, de 1998. A alteração deve-se ao conceito mais amplo do termo habitat, que engloba as áreas de saneamento, infra-estrutura e transporte urbano, além da construção habitacional (AMBROZEWICZ, 2003b).

A estrutura do SiQ-Construtoras (SiQ-C) é baseada na série de normas ISO 9000 e tem como objetivo nortear o desempenho da Gestão da Qualidade na empresa. Devido à atualização da ISO 9001 para a versão 2000, o SiQ-C também foi revisado, de modo a manter a compatibilidade com esta norma. Cabe ao INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) dirigir e administrar o sistema, além de conceder o credenciamento para organismos de certificação. Os organismos certificadores credenciados têm a função de avaliar e reconhecer a conformidade de sistemas de gestão da qualidade, conferindo um certificado à empresa avaliada (PBQP-H, 2002).

O SiQ-C adota a abordagem de processos para o desenvolvimento, a implementação e a melhoria do sistema de gestão da qualidade. A utilização do ciclo Deming ou método PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) é uma maneira de visualizar a abordagem de processos que, através das etapas de planejamento, execução, controle e ações, permite a melhoria contínua.

Uma das características do SiQ-C, ao contrário da ISO 9001:2000, é o caráter evolutivo, ou seja, existem quatro níveis de qualificação progressivos (D, C, B e A) nos quais a empresa construtora pode ser certificada. Segundo Silveira, Lima e Almeida (2000), um sistema evolutivo possui um efeito pedagógico no progresso do estabelecimento do sistema, que induz à melhoria contínua. Além disso, o programa possui caráter pró-ativo, uma vez que

propicia um ambiente de suporte que oriente as empresas no sentido de alcançar o nível de qualificação almejado.

Os requisitos para a certificação no PBQP-H seguem a estrutura da ISO 9001:2000, com algumas alterações de nomenclatura, de modo a facilitar a aplicação e entendimento no setor da construção civil. O SiQ-C ainda apresenta uma lista de 25 serviços de execução de devem ser controlados em caráter evolutivo. Esse controle consiste na elaboração e aplicação de procedimentos específicos, além de treinamento para a coleta dos dados e registro das informações obtidas através do controle. O SiQ-C ainda estabelece que, a partir da lista de serviços de execução controlados, a empresa deve elaborar uma lista de referência com no mínimo 20 materiais a serem controlados, de acordo com as técnicas construtivas utilizadas.

Além do maior controle sobre os processos construtivos, as empresas também devem avaliar os fornecedores de materiais e serviços. A terceirização de serviços torna-se uma prática cada vez mais comum entre as construtoras, devido à possibilidade de redução dos custos com os encargos sociais. Outra razão para a terceirização é o caráter sazonal da construção. Uma vez que alguns serviços são executados de tempos em tempos, não é viável para a empresa manter esses profissionais permanentemente (JACÓ e ARAÚJO, 2003).

Entretanto, é necessário que se garanta a qualidade dos serviços terceirizados. Para isso, a empresa construtora deve adotar procedimentos de qualificação de seus fornecedores, de modo a realizar uma melhor seleção, a partir de critérios padronizados. Tais ações contribuem para que ocorram modificações nos relacionamentos entre construtoras e fornecedores, através da criação de parcerias duradouras com benefícios mútuos (MEIRA e QUINTELLA, 2004).

Em março de 2005 realiza-se uma revisão do SiQ-C, que passa a se denominar SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil, mediante a elaboração de um novo regimento (PBQP-H, 2005). Ocorre assim o estabelecimento de nova estruturação da documentação, com um Regimento Geral, com Regimentos Específicos das Especialidades Técnicas, com Referenciais Normativos para os subsetores da Especialidade Técnica Execução de Obras e com documentos de Requisitos Complementares para tais subsetores.

Dentre as principais inovações do SiAC expostas por Cardoso (2005), cabe salientar:

- Definição das Especialidades Técnicas: Serviços Especializados de Execução de Obras; Elaboração de Projetos e Gerenciamento de Obras e de Empreendimentos.

- Participação efetiva do INMETRO no Sistema, através do credenciamento dos OCC para auditar e emitir certificados conforme Referenciais Normativos PBQP-H; padronização das atividades dos OCC e aplicação de mecanismos de controle.
- Adoção do modelo de declaração da conformidade pelo fornecedor para o nível “D” na Especialidade Técnica Execução de Obras. Os níveis “C”, “B” e “A” são objeto de uma certificação com auditoria e o nível “D” exige apenas a “Declaração de Adesão ao PBQP-H e de Conformidade a Referencial Normativo” da empresa.
- Definição clara de tempos associados ao processo de certificação, com validade de seis meses, renováveis por mais seis meses, para a Declaração; duração do ciclo de certificação de 36 meses e prazo de validade do certificado de 12 meses.
- Exigências quanto ao perfil dos auditores, como formação acadêmica em construção civil, experiência profissional no subsetor auditado, em sistema de gestão da qualidade e em auditoria de sistema de gestão. Além disso, há a exigência de treinamento mínimo obrigatório em auditoria, exigência de código de ética do OCC e definição de critérios de dimensionamentos mínimos da equipe de auditoria.
- Aceitação de possível extensão de escopos e realização de auditorias de manutenção sem que a construtora disponha de obras, de modo a facilitar a inclusão e a permanência das empresas construtoras no Programa, mesmo em situações de crises de mercado.
- Quanto aos materiais, ensaios e normas: quando aplicável, uso obrigatório de materiais cuja certificação seja compulsória; valorização da compra e contratação de materiais e serviços que atendam aos Programas Setoriais; realização de controle tecnológico dos materiais e componentes utilizados na estrutura portante, independente do realizado pelo fornecedor; atendimento obrigatório às Normas Técnicas brasileiras.
- Novo posicionamento de alguns requisitos do SGQ de empresas construtoras, de modo a aproximar o cliente nos níveis inferiores e antecipar a implementação dos mecanismos de melhoria contínua.

De acordo com Santos e Coelho (2005), a nova distribuição dos itens busca antecipar aqueles que tem influência direta sobre os processos principais da empresa. Outro aspecto considerado é o respeito a três princípios básicos do sistema de gestão da qualidade: o foco no cliente, a liderança e a melhoria contínua, além da própria metodologia PDCA, que é uma característica fundamental da norma ISO 9001:2000.

Deste modo, há uma crescente preocupação com a qualidade e competitividade no setor da construção civil. Isso é demonstrado pelo fato de que as empresas de construção e as entidades de classe são as responsáveis pela busca de melhorias da qualidade, ao aderirem ao PBQP-H (MENDES, PICCHI e SEIXAS, 2005). A seguir, relata-se algumas iniciativas de implantação dos requisitos do PBQP-H em empresas construtoras em diversas cidades do país.

2.8 Exemplos de implantação do PBQP-H

Araújo *et al.* (2002) relatam parte do processo de certificação no PBQP-H de uma empresa que faz parte de um grupo de 18 construtoras da cidade de João Pessoa – PB. Para a empresa em questão, os dois fatores mais significativos quanto à decisão de implantação do programa são o aumento da competitividade no subsetor de edificações e a padronização e registro dos métodos já utilizados, de modo a garantir o reconhecimento da qualidade dos seus produtos e serviços através da certificação.

Silveira *et al.* (2002) descrevem a implementação do PBQP-H em uma empresa que atua nas áreas de construção civil, de incorporação imobiliária e de engenharia em infraestrutura, com clientes particulares e públicos, no Estado do Rio Grande do Norte. Os principais benefícios percebidos são a melhoria da organização da empresa e do canteiro de obras, a definição clara de atribuições relatadas no manual de descrição de funções e nos procedimentos operacionais, a padronização de processos, a racionalização de processos e a melhoria da mão-de-obra, devido ao treinamento oferecido para a execução dos serviços através dos procedimentos e fichas de verificação de serviços e conseqüente melhoria da qualidade do produto final.

A empresa espera reduzir os custos de produção através da redução de desperdícios, de modo a reduzir o preço de venda dos imóveis aos usuários finais. Procura-se também melhorar o atendimento aos clientes e reduzir o número de reclamações, de modo a aumentar a satisfação de seus consumidores (SILVEIRA *et al.*, 2002). Dentre as principais dificuldades encontradas no processo, salienta-se uma certa burocratização, conflito de responsabilidade, incertezas e indefinições. Segundo os autores, a contratação de consultoria externa é de fundamental importância, mas somente a empresa poderá fazer a qualidade. Outra fonte de problemas é o alto índice de analfabetismo existente entre os funcionários, o que dificulta o processo de sensibilização, devido à falta de alternativas para um melhor entendimento e

assimilação do programa. Para contornar essa dificuldade, optou-se pela alfabetização dos funcionários no próprio canteiro de obras.

Além do programa de alfabetização, a empresa realiza palestras, treinamentos e exibe filmes com o objetivo de alertar os funcionários para as questões de segurança no trabalho e qualidade. Deste modo, “obtem-se maior êxito na realização das tarefas, visto que eles têm que se sentir úteis dentro da empresa e saber da sua importância para a conclusão do trabalho” (SILVEIRA *et al.*, 2002, p. 4). A empresa também desenvolve um programa de conscientização, que tem como objetivo a melhoria da limpeza dos canteiros de obras e a formação profissional dos operários.

Neves, Maués e Nascimento (2002) apresentam uma análise da implantação do PBQP-H, nos níveis D, C e B, na cidade de Belém-PA por 24 empresas construtoras. O tempo total de implantação do programa foi de 16 meses subdivididos em 4 meses, correspondentes a cada nível evolutivo do SiQ-Construtoras. O programa foi implantado através de uma parceria entre Universidade Federal do Pará, Sinduscon-Pa, SEBRAE-Pa e o Centro de Tecnologia em Edificações (CTE), empresa de consultoria detentora da metodologia de implantação do sistema.

A partir das auditorias internas realizadas pelo CTE, verificou-se que a principal não-conformidade para o nível D refere-se ao item de controle de documentos e dados. Essas não-conformidades devem-se à falta de aprovação de documentos comprovada por assinatura da pessoa responsável, documentos distribuídos sem o carimbo de cópia controlada, lista de distribuição de documentos não atualizada, lista de distribuição incompleta, falta de identificação da alteração nos documentos e falta de cópia de segurança (*backup*) dos documentos. A seguir, aparece o requisito Responsabilidade da Administração, devido à falta de objetivos, metas e indicadores mais coerentes com a política de qualidade da empresa, falta de divulgação da política e falta de prazos definidos para alcançar os objetivos da qualidade.

No nível C o controle de documentos e dados permanece como a maior fonte de não-conformidades, seguido pelo item treinamento, devido à falta de identificação clara das necessidades de treinamento, falta de qualificação de alguns funcionários que exercem tarefas específicas e falta de registros apropriados dos treinamentos dos funcionários. O item Inspeção e Ensaio no Recebimento também foi origem de não-conformidades, devido principalmente a falta de registros e laudos de inspeção e ensaios de materiais.

No nível B, a principal causa de não-conformidades foi o item de aquisição. Os problemas identificados referem-se à falta de registros dos materiais que devem ser controlados, o recebimento do material não seguir conforme descrito no procedimento, falta de clareza na requisição de material a ser comprado de acordo com o procedimento, falta de registros de análise crítica da contratação de serviços, falta de qualificação de fornecedores de materiais e serviços, falta do histórico atualizado dos fornecedores controlados e falta de registro de comunicação aos fornecedores da ocorrência de não-conformidade.

Ainda conforme Neves, Maués e Nascimento (2002), existe uma notável falta de envolvimento da alta direção em relação à implantação do sistema de gestão da qualidade, de modo que o representante da administração e o comitê da qualidade recebem toda a responsabilidade do sistema. Não há um acompanhamento pela administração dos indicadores referentes aos objetivos da qualidade, não há participação da reunião de análise crítica do sistema de qualidade, de modo que, em alguns casos, não existe comprometimento algum com o sistema da qualidade.

Entretanto, apesar das dificuldades vivenciadas, o processo de implantação trouxe benefícios internos e externos às construtoras, com otimização de seus processos, comprometimento e responsabilidade dos envolvidos. Um dos benefícios apontados é a definição clara das responsabilidades, autoridades e perfil das pessoas para exercer as funções na empresa, além da provisão de condições para a realização de tais funções mediante treinamentos e desenvolvimentos internos. O programa também estimula as pessoas a se comprometer, comunicar-se, sugerir, realizar suas tarefas com responsabilidade e consciência, “pois entendem que não estão realizando tarefas isoladamente e sim contribuindo para a concretização e alcance dos objetivos da empresa como um todo” (NEVES, MAUÉS e NASCIMENTO, 2002, p. 586).

O programa também exerce influência sobre o restante da cadeia produtiva, pois os fornecedores de materiais e serviços passaram a ser avaliados e, deste modo, procuram uma melhor qualificação quanto à conformidade dos produtos fornecidos. A busca por maior qualificação também foi observada por parte dos projetistas, uma vez que os projetos exercem grande influência nas atividades diárias das construtoras.

Melgaço *et al.* (2004) apresentam uma pesquisa realizada com 36 empresas construtoras da região metropolitana de Belo Horizonte. Segundo os autores, os maiores motivos para a implementação do SiQ são as exigências da Caixa Econômica Federal e a busca de melhorias no sistema de gestão. As demais razões citadas referem-se à melhoria da

imagem da empresa, com uso da certificação como ferramenta de marketing e melhoria de aspectos técnicos. O tempo médio para a certificação variou entre 18 e 24 meses para a maioria das empresas. Todas as empresas contaram com o auxílio de uma consultoria especializada.

As principais dificuldades enfrentadas durante o processo possuem relação com o nível de comprometimento do pessoal, dificuldades de treinamento e elaboração dos procedimentos. As empresas também afirmam que o excesso de burocracia é a principal desvantagem do sistema. Quanto às principais vantagens obtidas com a certificação, cita-se a padronização de processos, que levou a um efetivo controle, com a redução da variabilidade dos mesmos, a redução dos desperdícios e do retrabalho, além da maior qualificação da mão-de-obra, devido ao treinamento.

Os autores concluem que a implementação e certificação dos sistemas de gestão da qualidade tem promovido significativas mudanças no processo de contratação dos projetos. As principais alterações nas práticas cotidianas referem-se a uma maior preocupação com a padronização da forma de apresentação desses projetos, a maior utilização de projetos executivos mais detalhados, que melhorem as condições de construtibilidade nos canteiros, além da introdução de mecanismos para interação entre os projetistas.

Melgaço *et al.* (2004) ressaltam ainda a crescente preocupação das construtoras com a coordenação entre projetos, embora seja feita de maneira informal na maioria dos casos. Essas melhorias devem-se a dois fatores, de acordo com os autores. Primeiramente, os próprios requisitos da normalização, principalmente os itens de planejamento da elaboração dos projetos e a análise crítica de projetos, colaboram para uma melhoria no processo de projeto. Além disso, os autores identificam uma nova postura gerencial por parte das empresas, que cria um clima de estabilidade gerencial com a melhoria do sistema de gestão.

Nas empresas nas quais a implementação do SiQ foi conseqüência de um amadurecimento, de uma necessidade constatada de melhoria dos processos de gestão, os procedimentos de gestão e contratação de projetos sofreram alterações mais significativas. Em algumas dessas empresas parece ter-se conseguido um ambiente de trabalho que estimula o compromisso com a qualidade, uma efetiva participação dos profissionais nos processos de gestão e um compromisso com a melhoria contínua, características fundamentais de um eficaz sistema de gerenciamento da qualidade (MELGAÇO *et al.*, 2004, p.9).

Deste modo, as empresas estão promovendo uma efetiva mudança cultural, através da maior valorização dos projetos. Entretanto, conforme salientam os autores, essa cultura de melhoria contínua nem sempre é efetivamente conseguida pelas empresas.

Mendes e Picchi (2005) avaliam a implantação do PBQP-H no Piauí e afirmam que apenas cinco construtoras atingiram o nível B no prazo estabelecido, dentre as 40 que aderiram inicialmente ao programa. Entre as principais motivações para a participação no programa estão a exigência da Caixa Econômica Federal, a busca pela melhoria dos processos internos e por um diferencial no mercado. Os autores apontam mudanças significativas na área gerencial, de suprimento, de controle de materiais e processos e na produtividade da mão-de-obra. Entretanto, não houve relato sobre melhoria contínua nem sobre satisfação do cliente.

Maines (2005) apresenta um estudo com 37 construtoras de Balneário Camboriú – SC. O autor afirma que um dos principais motivos para a adesão ao PBQP-H é a questão do isomorfismo, ou seja, há uma tendência das empresas não se diferenciarem muito das demais. Isso pode ocorrer por meio de regulamentações governamentais ou da tendência de imitação recíproca entre organizações, devido à insegurança decorrente de incertezas ambientais, o que leva à adoção de uma postura baseada no referencial de mercado. Tal fato faz que muitas empresas participem do programa apenas para acompanhar a concorrência, de modo a manter-se uma certa semelhança entre as empresas.

2.9 Custos da qualidade

Os custos da qualidade são custos que desapareceriam se todos os produtos e processos fossem perfeitos (JURAN e GRYNA, 1991). Ou seja, são os custos decorrentes das atividades voltadas para a manutenção e melhoria da qualidade, denominados por Dahlgaard, Kristensen e Kanji (1992) como custos da gestão da qualidade, somados com os custos decorrentes das falhas. A análise dos custos da qualidade é uma ferramenta utilizada para mensurar e monitorar os aspectos financeiros relacionados com a qualidade (LASZLO, 1997).

Para Crosby (1993), a qualidade deve ser mensurada em termos financeiros. Para isso, é necessário realizar uma avaliação do custo de não cumprir os requisitos especificados. Esse custo deve ser amplamente divulgado na empresa, de modo que todos tenham consciência da importância da qualidade e do impacto financeiro que ela representa.

Conforme Hall e Tomkins (2001), os custos da qualidade representam as atividades que não agregam valor ao produto. Se forem deduzidos do custo total de produção todos os custos da qualidade, o que resta são os custos que agregam valor ao produto. Os fatores, funções e atividades que consomem recursos que não agregam valor ao produto se constituem em grande desafio para uma gestão comprometida com o êxito operacional (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 1998a). Para isso, é importante conhecer e classificar tais custos.

Os custos da qualidade são geralmente classificados em quatro categorias, conforme Juran e Gryna (1991):

- custos das falhas internas;
- custos das falhas externas;
- custos de avaliação; e
- custos de prevenção.

Os custos de prevenção, avaliação e falhas podem ser agrupados em custos de controle, que minimizam a ocorrência de falhas, e custos das falhas de controle, causados por materiais ou produtos que não atendem as especificações, ou as expectativas do consumidor, explicitados na Figura 3 (ROBLES Jr.,1994).

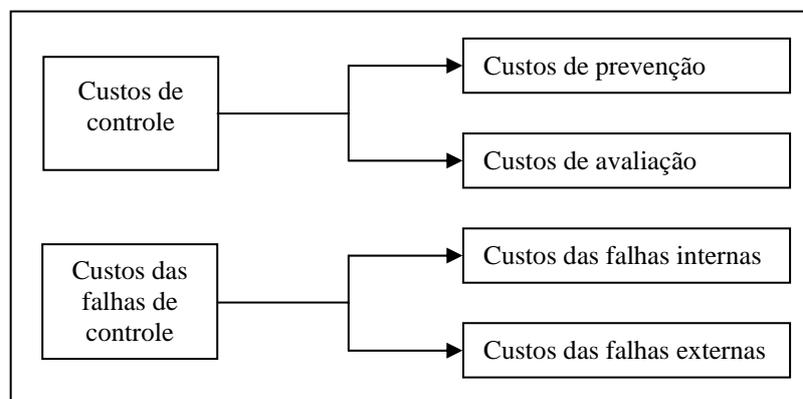


Figura 3 Categorias de custos da qualidade

Fonte: Robles Jr. (1994, p.58)

Os custos das falhas internas estão associados ao custo decorrente das não-conformidades detectadas durante o processo produtivo, ou seja, antes da entrega do produto ao cliente. Da mesma forma, os custos das falhas externas são detectados somente após a entrega do produto ao cliente. Essa categoria inclui todos os custos diretos e indiretos com a assistência técnica oferecida e o retrabalho necessário para solucionar o problema. Esses

problemas não existiriam se não houvesse defeitos nos produtos, conforme Juran e Gryna (1991).

No caso da construção civil habitacional, por exemplo, se alguma não-conformidade for detectada após a ocupação de um imóvel pelo usuário, a empresa construtora deve fornecer assistência técnica e arcar com todos os custos decorrentes da correção dos defeitos apresentados por um prazo de cinco anos após o término da obra, conforme o Art. 618 do Código Civil (BRASIL, 2002). Deste modo, existe grande preocupação com a redução desse tipo de falha por parte das construtoras.

Os custos de avaliação são definidos como “os custos incorridos na determinação do grau de conformidade aos requisitos de qualidade” (JURAN e GRYNA, 1991, p. 91). Inclui todo o tipo de teste, auditoria, ensaio e inspeção realizados durante o processo produtivo. Já os custos de prevenção são aqueles destinados a manter em níveis mínimos os custos das falhas e de avaliação, ou seja, os custos de planejamento, análise, controle, auditoria e treinamento destinados a garantir o nível de qualidade do produto.

De acordo com Dale e Plunkett (1999) *apud* Omachonu, Suthummanon e Einspruch (2004), as informações sobre os custos da qualidade podem ser utilizadas de várias maneiras:

- promover a qualidade como um parâmetro para os negócios;
- auxiliar as medidas de performance e facilitar as atividades de melhoria;
- prover meios para planejar e controlar os futuros custos da qualidade; e
- atuar como elemento motivacional.

Já para Juran e Gryna (1991), o objetivo do sistema é evidenciar a proporção do problema da qualidade e identificar os projetos para o aperfeiçoamento. Ou seja, os custos da qualidade tornam o desperdício visível, bem como o empenho necessário para reduzi-lo, uma vez que quantifica os desperdícios, o tempo e os recursos em termos monetários, o que auxilia a tomada de decisão quanto a investimentos em melhoria da qualidade (ØVRETVEIT, 2000). Conforme Hwang e Aspinwall (1996), os custos da qualidade são um bom ponto de partida para o estabelecimento de um sistema de gestão da qualidade, que pode ser desenvolvido de maneira dinâmica e adaptável, devido ao detalhado levantamento das causas das falhas, dentro do ambiente específico de cada empresa. Deste modo, a mensuração dos custos da qualidade de todo um projeto auxilia a transferência de lições aprendidas para empreendimentos futuros, conforme Love e Li (2000).

Conforme Oakland (1994), quanto maior a conscientização das pessoas em relação à qualidade, menor será o custo da qualidade. A Figura 4 mostra que inicialmente os custos das falhas são elevados em relação aos custos de avaliação e prevenção. À medida que aumenta a conscientização e melhoria da qualidade, ocorrem maiores investimentos em avaliação e prevenção, o que faz com que os custos de falhas diminua. A medida em que as ações de prevenção tornam-se mais eficazes, os custos das falhas e de avaliação são reduzidos.

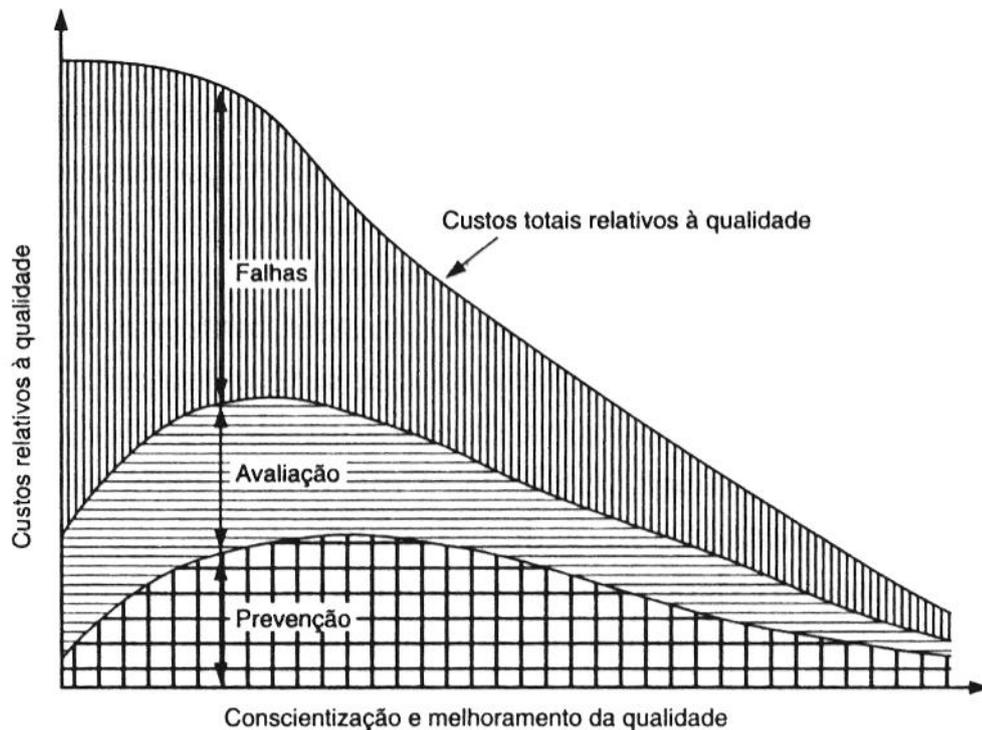


Figura 4 Relação entre custos da qualidade e conscientização da qualidade

Fonte: Oakland (1994, p. 193)

Entretanto, há um desconhecimento generalizado de que a melhoria da qualidade pode ser uma forma de aumentar a lucratividade, como mostra uma pesquisa realizada por Badri, Davis e Davis (1995) com 424 empresas dos Emirados Árabes. Conforme pesquisa realizada por Sower e Quarles (2003) com 393 empresas associadas ao ASQ (*American Society for Quality*), 65,9% dessas empresas não realizam uma análise sistemática dos custos da qualidade. As principais razões apontadas são falta de suporte ou interesse da alta administração, condições econômicas e porte da empresa, falta de conhecimentos sobre identificação e mensuração dos custos da qualidade, falta de contabilidade adequada ou de sistemas computadorizados, além do desconhecimento das vantagens da avaliação dos custos da qualidade.

Apesar do fato de que o custo para corrigir falhas apresentar o menor retorno, a maioria das empresas gasta uma maior porcentagem dos custos da qualidade nessas atividades, sendo que o investimento em atividades de prevenção, que traz um retorno maior, representa uma porcentagem bem menor, conforme Superville e Gupta (2001). Os autores explicam essa situação por meio do fato de que o investimento em correção de defeitos é tangível e facilmente mensurável, enquanto que o investimento em prevenção não é imediatamente aparente e mensurável. Em geral, as empresas ignoram o fato de que a análise dos custos da qualidade ser um importante aspecto para a implantação de uma cultura voltada para a qualidade (MANDAL e SHAH, 2002).

Porém, como demonstrado por Bergamo Filho (1991) e Kolacek (1976) *apud* Juran e Gryna (1991), à medida que se aumenta a porcentagem do custo em atividades de prevenção, há redução dos custos para corrigir falhas, simultaneamente com a redução do montante total gasto com custos da qualidade. Fato similar é demonstrado por Halis e Oztas (2002) na Turquia. Através de um levantamento com 330 empresas certificadas pela ISO 9000, apenas 54 possuíam registros dos custos da qualidade decorrentes da certificação. Essas empresas realizam maiores investimentos em avaliação (40,2%) e prevenção (33,7%) do que em correção de falhas (26,1%). Os autores salientam que a maior parte dos custos de prevenção é originada do processo de certificação. O próximo item apresenta as relações existentes entre as categorias de custo da qualidade de maneira mais detalhada.

2.9.1 Relação entre os custos da qualidade

Existem alguns modelos que demonstram as relações entre as categorias de custos da qualidade. O modelo econômico da qualidade de conformidade é apresentado por Juran e Gryna (1991). Este modelo apresenta a relação entre os custos das falhas e os custos associados de prevenção e avaliação, conforme a Figura 5.

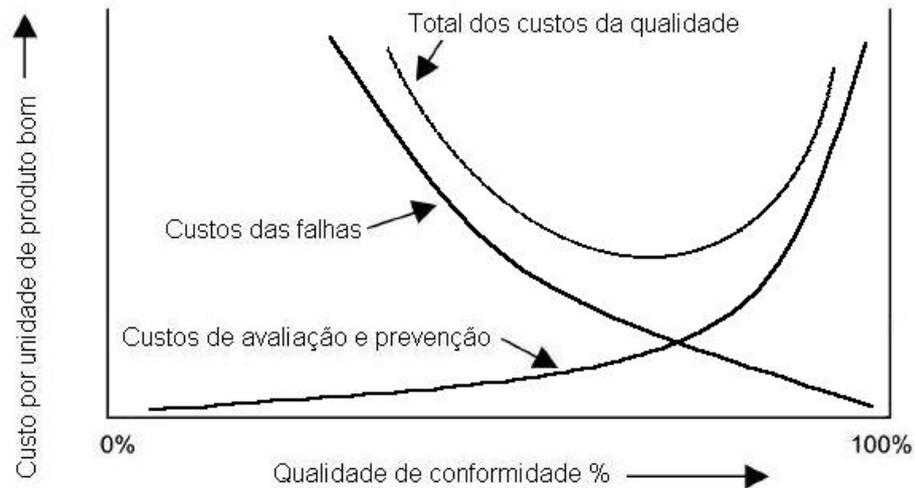


Figura 5 Qualidade de conformação

Fonte: Adaptado de Juran e Gryna (1991, p. 114)

O modelo apresenta três curvas. O custo devido às falhas é nulo quando a produção possui 100% de conformidade e tende para o infinito com o aumento do número de defeitos. A curva de custos de controle (avaliação mais prevenção) parte de zero, aumentando com o crescimento da qualidade de conformidade. A curva total dos custos da qualidade representa a soma dos custos anteriores. Segundo Juran e Gryna (1991), esse modelo prevaleceu durante muito tempo no século XX, com grande ênfase em avaliação e poucos investimentos em prevenção, o que faz com que os custos de controle tendam ao infinito com 100% de conformidade.

Este modelo parece indicar que existe um ponto ótimo de qualidade, a partir do qual a melhoria torna-se economicamente inviável. Esta interpretação está equivocada, pois vai contra os princípios de melhoria contínua (PALADINI, 2004). Primeiramente, o custo das falhas pode ser muito maior do que se imagina, pois as não-conformidades acarretam fortes impactos na empresa, como a insatisfação de clientes, que pode levar a perda de mercado e prejuízo para a imagem da empresa, além do prejuízo com as perdas, desperdícios e retrabalhos.

Juran e Gryna (1991) afirmam que há custo ocultos que não estão presentes no modelo. Se os dados estivessem disponíveis, o efeito seria mover o ótimo para os 100% de conformidade. Além disso, não se pode considerar que controles mais intensos significam, automaticamente, redução dos defeitos. O importante é a produção da qualidade que leva a uma redução dos defeitos e não a execução de controles (PALADINI, 1995). Por exemplo, Ittner (1996) verifica que, através de um adequado sistema de gestão da qualidade, um grupo

de 49 indústrias alcançaram uma redução dos custos de falhas sem aumento considerável dos custos de avaliação ou prevenção.

Outro modelo de custos da qualidade de conformação é apresentado por Juran e Gryna (1991), apresentado na Figura 6, que representa a evolução das condições no final do século XX. Novas tecnologias permitem a redução de erros de produção e de avaliação, bem como a prevenção ganha maior importância frente à avaliação. Assim, há maior produção da qualidade por custos de avaliação e prevenção menores.

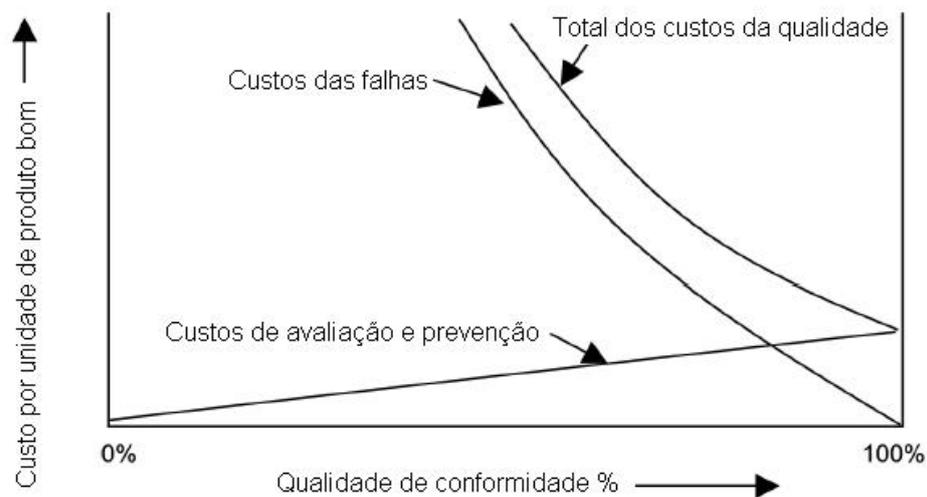


Figura 6 Novo modelo da qualidade de conformação

Fonte: Adaptado de Juran e Gryna (1991, p. 114)

Deste modo, conforme afirma Foster Jr. (1996), a medida em que ocorrem melhorias da qualidade, há uma redução na necessidade de se realizar inspeções, o que leva a uma redução dos custos de controle se comparado ao modelo expresso pela Figura 5. O autor salienta ainda que o uso de inspeção automática e sistemas à prova de falhas, conhecidos como *poka yoke*, também auxiliam a reduzir os custos de avaliação.

Este modelo é confirmado por Omachonu, Suthummanon e Einspruch (2004), através de um estudo realizado em uma empresa fabricante de fios e cabos elétricos da Tailândia, mediante a coleta de dados durante um período de 24 meses. Os autores confirmam as seguintes relações:

- há uma relação inversa entre a soma dos custos de avaliação e prevenção e os custos provenientes de falhas;
- há uma relação direta entre a soma dos custos de avaliação e prevenção e qualidade; e
- há uma relação inversa entre custos de falhas e qualidade.

O gráfico da Figura 6 pode ser obtido da Figura 5 se a curva dos custos das falhas for deslocada para a esquerda, levando consigo o ponto ótimo para maiores níveis de qualidade. Isso é possível mediante uma maior atribuição de responsabilidade para os custos de falhas, que deve incluir todas as fontes de perda possível, como o material gasto, o retrabalho, a mão-de-obra, o tempo, o custo de outro produto para eventual substituição, o lucro que se deixa de ganhar com o produto perdido, além de prejuízos para a imagem da empresa e perda de novos negócios devido às falhas cometidas, que podem levar a perda de mercado.

Segundo Giakantis, Enkawa e Washitani (2001), deve-se incluir os custos relativos a perda de capacidade produtiva para atender os requisitos da qualidade, perdas para atingir-se um nível de qualidade maior que o especificado, bem como as perdas devidas a ações de avaliação e prevenção ineficientes. Freiesleben (2004) afirma que se deve incluir até mesmo os custos relacionados a transações administrativas, que correspondem aos recursos despendidos para o planejamento e coordenação de atividades relacionadas à qualidade, incluindo custos de oportunidade perdidos quando a alta administração dedica-se a um maior volume de atividades de inspeção e tratamento de defeitos do que em prevenção, melhoria e outros afazeres inerentes à sua posição.

Paladini (1995) apresenta o modelo da economia da qualidade de projeto, que relaciona o custo do produto, definido pelas características de projeto, com o preço de venda do produto acabado. O padrão da qualidade do produto define o tipo de consumidor que se deseja atingir e o nível de satisfação que se pretende oferecer, além do preço do produto. Em geral, melhor qualidade de projeto acarreta maiores custos de produção, conforme a Figura 7.

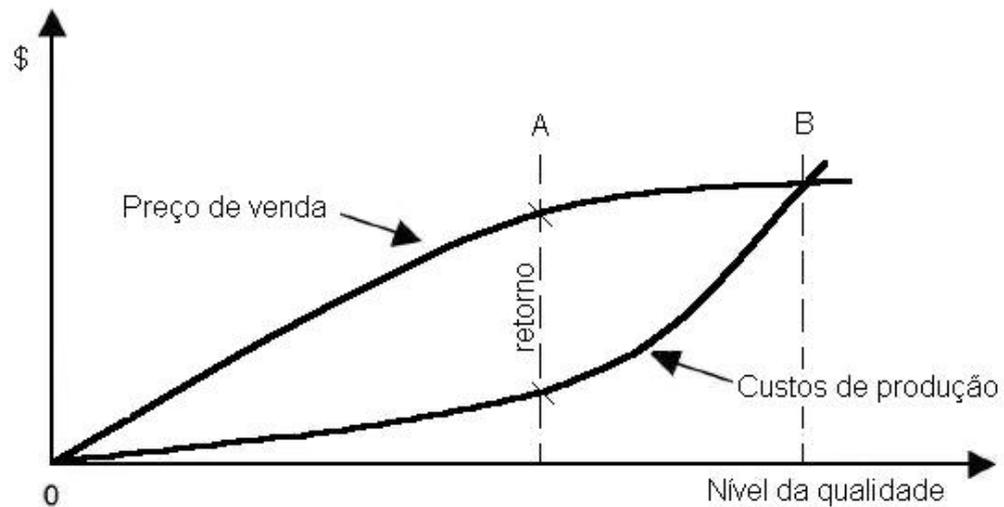


Figura 7 Economia da qualidade de projeto

Fonte: Adaptado de Paladini (1995, p. 155)

Observa-se que o custo do projeto cresce exponencialmente, pois melhorias mais avançadas e sofisticadas têm custos cada vez maiores. Entretanto, o preço de venda depende da aceitação do mercado, que impõe limites aceitáveis, tanto inferiores como superiores, para cada produto. Desta forma, até determinado valor, pequenos investimentos em melhoria proporcionam um retorno acentuado (ponto A), que diminui daí para adiante, até o ponto em que o custo supera o preço aceito pelo mercado (ponto B). Ou seja, existe um nível de qualidade que garante o maior retorno financeiro sobre o investimento em qualidade (PALADINI, 2004).

Existem duas formas de aumentar a qualidade com o mesmo retorno ótimo. Uma alternativa é aumentar os preços à medida que se aumenta o nível da qualidade, com o risco de redução das vendas e perda de mercado. Outra solução, mais difícil, é baixar a curva dos custos, ao invés de erguer a curva dos preços. Para isso, é necessário que se reduza custos sem reduzir a qualidade, a partir de um conjunto de ações voltadas para a melhoria da qualidade do processo, com o envolvimento de homens, máquinas, métodos, materiais e, enfim, todos os elementos do processo. Desta maneira, as empresas que competem através da melhoria da qualidade podem alcançar posições que se consolidam ao longo do tempo (PALADINI, 1995). Isso é possível por meio de um adequado sistema de custos da qualidade, de modo a determinar as possibilidades de redução de falhas e, conseqüentemente, obter uma redução dos custos de produção.

2.9.2 Implantação de sistemas de custos da qualidade

O aspecto mais importante na implementação de sistemas de custos da qualidade, segundo Dale e Wan (2002), é a forma como os conceitos são integrados às atividades e sistemas existentes na empresa. Não é necessário criar um novo ou sofisticado sistema de custos da qualidade baseado em normas ou procedimentos formais. Os autores afirmam que um sistema simples pode ser extremamente benéfico quando integrado às práticas existentes na empresa.

De acordo com Hall e Tomkins (2001), um sistema de fácil entendimento e de simples operação é muito importante para a implementação e aceitação por parte dos funcionários. Um sistema oneroso ou complexo pode indispor os trabalhadores e reduzir sua cooperação, o que leva a uma redução da eficácia potencial do sistema. Aoieong, Tang e Ahmed (2002) reforçam essa idéia, ao afirmar que o sistema deve ser simples e de fácil operação, de modo a não aumentar muito a carga de trabalho no canteiro de obras.

Tais autores sugerem que a coleta dos custos da qualidade no canteiro de obras deve ser realizada por pessoas responsáveis pela avaliação e inspeção dos serviços executados. Portanto, o engenheiro de obra ou um técnico em edificações são os indivíduos mais indicados. Bamford e Land (2006) salientam que a coleta é mais eficaz quando há um relacionamento mais aberto entre as pessoas, de modo que tanto os sucessos como as dificuldades possam ser discutidas sem medo de punição. Quando os relacionamentos são defensivos, é possível que as pessoas manipulem os dados e escondam algumas informações, de modo a evitar problemas.

De acordo com Josephson e Hammarlund (1999), a coleta de dados de defeitos na construção civil é mais bem realizada por indivíduos mais jovens, com menos experiência. Isso se deve ao fato de que engenheiros mais experientes tendem a considerar muitas situações com normais e por isso falham ao descrevê-las como defeitos.

Besterfield (1990) salienta que não é necessário registrar todos os custos, pois alguns são insignificantes e difíceis de determinar, de modo que podem ser ignorados. Entretanto, deve-se tomar atenção com alguns custos significantes que geralmente estão escondidos porque o tradicional sistema contábil não é projetado para contemplar tais elementos (SON e HSU, 1991, CHIADAMRONG, 2003).

É importante ressaltar que um sistema de custos da qualidade não pode, por si só, melhorar a qualidade ou reduzir custos, conforme Campanella (1999) *apud* Sower (2004). Segundo o autor, o objetivo da avaliação dos custos da qualidade é facilitar os esforços de melhoria da qualidade que são orientadas por oportunidades de redução de custo. As estratégias para a utilização dos custos da qualidade são as seguintes: (1) atacar diretamente os custos de falhas, com o objetivo de reduzi-los a zero; (2) investir em atividades de prevenção adequadas que conduzem a melhorias; (3) reduzir os custos de avaliação à medida que os resultados são obtidos; e (4) contínua avaliação e redirecionamento dos esforços de prevenção para alcançar novas melhorias. Apresenta-se a seguir, de maneira mais detalhada, alguns métodos para identificação e quantificação dos custos da qualidade voltados especificamente para o setor da construção civil.

2.9.3 Métodos para identificação e mensuração dos custos da qualidade na construção civil

Uma maneira simples de coletar dados sobre o custo das não-conformidades é apresentada por Abdul-Rahman (1993). Trata-se de uma matriz de custos da qualidade, onde as não-conformidades são registradas. A matriz possui campos para as seguintes informações (ABDUL-RAHMAN, 1995):

- classificação do problema;
- descrição específica;
- data de ocorrência;
- causa do problema;
- tempo extra necessário para solucionar o problema;
- custo extra incorrido nas ações corretivas;
- tempo ou custo adicional gasto para finalizar a atividade no prazo;
- outros custos indiretos; e
- custos de prevenção incorridos ou previstos.

Deste modo, a matriz de custos da qualidade permite a identificação das áreas com problemas que não são evidenciadas através dos controles de custos tradicionais. As informações são coletadas no canteiro de obras, sendo que os respectivos custos podem ser determinados tanto no canteiro como no escritório da empresa a cada semana. Porém, se essas

informações forem utilizadas no período restante da obra, os custos devem ser calculados e disponibilizados o mais rapidamente possível (ABDUL-RAHMAN, THOMPSON e WHYTE, 1996). Os autores recomendam que as informações coletadas sejam distribuídas aos gerentes de obra e a todos os responsáveis pela execução dos serviços, de modo a evitar que os mesmos erros ocorram novamente.

Mediante a aplicação do modelo por todos os processos construtivos e através do aprendizado decorrente, todos os envolvidos podem reduzir o impacto das não-conformidades no prazo e custo dos projetos, ao mesmo tempo em que promovem a melhoria da qualidade. As informações sobre o custo das falhas podem ser utilizadas como um indicador de deficiências do processo construtivo, além de auxiliar a prevenir a reincidência das mesmas falhas na parte restante da execução de um projeto e em projetos futuros (ABDUL-RAHMAN, 1997).

Por fim, Abdul-Rahman (1995) apresenta algumas conclusões a respeito da aplicação de sua matriz de custos da qualidade:

- o exercício de identificação e quantificação dos custos da qualidade apresenta um efeito positivo sobre a atitude das pessoas envolvidas no projeto;
- o custo preventivo de qualquer não-conformidade é muito menor que o custo necessário para corrigir o problema;
- as informações adquiridas podem auxiliar as empresas a prevenir a repetição de falhas similares;
- o custo das não-conformidades provenientes de falhas das empresas terceirizadas é um significativo indicativo da necessidade de tais organizações exercerem uma melhor gestão da qualidade;
- o custo das não-conformidades ilustra a importância das atividades de prevenção em relação às atividades de correção pontuais.

De maneira similar a Abdul-Rahman (1993), Low e Yeo (1998) apresentam um sistema de quantificação dos custos da qualidade para a construção. O sistema consiste basicamente de uma matriz onde são registrados os custos de avaliação, prevenção e correção de falhas. O objetivo inicial do sistema é avaliar a efetividade da utilização da ISO 9000 para a redução de custos. Entretanto, os autores sugerem um sistema de codificação das falhas, de

modo a facilitar a classificação e análise dos custos. A matriz proposta por Low e Yeo (1998) apresenta a seguinte estrutura:

- código do custo;
- trabalho em questão;
- causas;
- área do problema;
- tempo gasto em horas;
- custo incorrido; e
- registro de referência do canteiro.

Os registros são realizados no canteiro de obras. Os dados adquiridos são então processados em uma planilha eletrônica em intervalos de tempo adequados para a empresa. Os autores recomendam que seja feito semanalmente e que o resumo dos dados sejam reportados à alta administração uma vez por mês. Com o objetivo de reduzir a resistência dos funcionários ao uso da matriz, devido ao aumento da carga de trabalho, é importante que a mesma seja flexível e de fácil utilização.

Outra iniciativa para determinar os custos da qualidade na construção civil é apresentada por Love e Irani (2003). Trata-se de um sistema para identificação e quantificação dos custos de falhas, principalmente dos retrabalhos, ocorridos durante a fase de execução da obra. O sistema, denominado PROMQACS (*Project Management Quality Cost System*), é semelhante à matriz apresentada por Abdul-Rahman (1993). Os dados são armazenados em um banco de dados, de modo a facilitar o manuseio e distribuição das informações. O sistema procura responder as seguintes questões:

- qual o problema?
- qual subempreiteiro (ou serviço)?
- qual a causa?
- como afeta o prazo?
- como é classificado?
- como afeta o custo?

O sistema proposto por Love e Irani (2003) diferencia-se dos anteriores por apresentar uma classificação pré-definida, além de ser voltada apenas para o registro de atividades de retrabalho. Essa classificação facilita o agrupamento dos retrabalhos, de modo a evidenciar as áreas mais problemáticas da empresa. Primeiramente verifica-se a etapa em que ocorre o retrabalho, se tem origem na fase de projeto ou de execução. A seguir, o retrabalho é classificado em alteração, erro, omissão ou danificação. Caso tenha sido classificado como alteração, há uma classificação terciária que identifica a origem, como solicitação do cliente ou do construtor.

Diferentemente desses autores, Hall e Tomkins (2001) apresentam um estudo mais amplo sobre custos da qualidade. Os autores avaliam não apenas os custos relativos à falhas internas, mas incluem na pesquisa os dados sobre atividades de prevenção e avaliação. Todas as falhas são registradas em uma planilha, onde há espaço para a descrição do evento, efeito na programação, atividade corretiva a ser realizada, aprendizado resultante e custo dos recursos necessários para corrigir o problema.

O efeito na programação é considerado quando uma falha interfere no caminho crítico do projeto. Segundo os autores, a estimativa do custo dos atrasos na programação é uma das dificuldades enfrentadas, que foi solucionada pela estimativa do custo necessário para acelerar outras atividades de modo que a programação não seja afetada. Outra possibilidade de mensuração refere-se a uma taxa estabelecida em contrato para cada dia de atraso (HALL e TOMKINS, 2001).

Os autores salientam ainda que a participação de todos os envolvidos é muito importante para que se obtenha dados confiáveis e que sejam reportadas todas as falhas ocorridas, ou incidentes, como os autores preferem denominar. Isso se deve ao fato de que o termo incidente da qualidade é menos agressivo do que falha interna da qualidade, o que colabora para que os funcionários não se sintam constrangidos ao relatar suas falhas. O clima organizacional também é muito importante, para que não exista uma cultura de culpa ou acusação, onde os funcionários tendem a esconder seus erros. Deste modo, deve-se deixar claro que se trata de um processo que visa a melhoria da qualidade e a solução de problemas, com um espírito de aprendizado.

Deste modo, pode-se identificar as causas dos problemas, o que facilita o processo de tomada de decisão quanto a investimentos em melhoria da qualidade por parte da alta administração da empresa. Além disso, os dados obtidos em um projeto podem ser comparados com projetos futuros, o que permite a mensuração da melhoria da qualidade

através da redução da porcentagem do custo da obra relativa aos custos da qualidade. Por fim, Hall e Tomkins (2001) afirmam que um dos benefícios mais importantes da aplicação dos custos da qualidade é a possibilidade de mudança cultural ocorrida através da participação das pessoas envolvidas. Os autores relatam um aumento de atenção quanto aos aspectos relativos à qualidade e a importância de minimizar as falhas, tanto em nível de canteiro como ao longo da cadeia produtiva.

Existe outra linha de trabalhos que realizam uma abordagem de processos para mensurar os custos da qualidade. Um exemplo destes trabalhos é apresentado por Aoieong, Tang e Ahmed (2002), que propõe a utilização de um modelo de custos de processos. Os autores classificam os custos da qualidade em custos de conformidade, referentes aos custos normais de construção, e custos de não-conformidades, referentes aos custos de perdas, desperdícios e erros.

Tang, Aoieong e Ahmed (2004) realizam um teste do modelo ao avaliar a atividade de concretagem em um conjunto habitacional e na execução do sistema de drenagem de uma rodovia. Os autores afirmam que seu modelo pode ser aplicado em processos isolados, de acordo com a necessidade da empresa. Assim, pode-se analisar determinadas atividades separadamente, o que não exige muitos recursos por parte da empresa. Entretanto, perde-se a visão global dos custos da qualidade, pois se ignoram as demais atividades, de modo que só é possível realizar melhorias nas atividades analisadas. Além disso, o método utilizado pode tornar-se muito trabalhoso se for estendido a todas as atividades existentes em uma obra de edificação, por exemplo.

Para realizar a análise, é necessário desenhar o fluxograma de cada atividade, com todas as suas entradas e saídas. Após isso, identificam-se todos os custos inerentes ao processo e os custos das não-conformidades, através do levantamento de todos os problemas possíveis. Os autores sugerem ainda um sistema de codificação numérica para cada atividade do processo. A partir da análise dos custos e dos processos, são realizadas melhorias para redução dos custos de não-conformidade ou ainda alterações no processo, caso o custo de conformidade esteja muito elevado.

Souza (2001) discute a questão de controle de custos na gestão da qualidade e defende a utilização do custeio baseado em atividades (ABC - *Activity Based Costing*). O autor aborda também a necessidade de comparação financeira na escolha de tecnologias construtivas e a importância da contenção de perdas e desperdícios. Entretanto, o autor trata desses assuntos

de maneira superficial, baseado apenas na literatura, sem ao menos apresentar uma sistemática elaborada especificamente para a construção civil.

Já Maldaner (2003) apresenta um procedimento para avaliação e mensuração dos custos das falhas internas na construção civil. O procedimento consiste na determinação do custo-padrão e do custo real. O custo-padrão é baseado nas especificações de projeto, tolerâncias e procedimentos, tipicamente como apresentado na Tabela de Composição de Preços para Orçamento (TCPO, 1996). Já o custo real é determinado por meio de medições e controles na produção. Por fim, realiza-se a comparação entre os custos, com a conseqüente elaboração de relatórios para fins gerenciais. A partir das diferenças encontradas, identificam-se as causas e elaboram-se medidas preventivas e corretivas.

O procedimento foi testado apenas no processo de execução de alvenaria com tijolos cerâmicos. A adoção de tal procedimento para um número maior de processos construtivos pode tornar-se excessivamente trabalhosa, uma vez que é necessária a elaboração detalhada do custo-padrão e verificação precisa do custo real dos quantitativos de insumos necessários à execução do processo a ser analisado. Deste modo, faz-se necessária uma inspeção 100% da atividade analisada. Além disso, parte-se de um pressuposto que nem sempre é correto, pois se considera que o custo orçado é o correto e que qualquer variação é decorrente de problemas da qualidade. Entretanto, sabe-se que a determinação do custo-padrão é uma estimativa sujeita a variações, principalmente em relação ao consumo de mão-de-obra.

Deste modo, a presente dissertação segue a linha de trabalho de Abdul-Rahman (1993), Low e Yeo (1998), Hall e Tomkins (2001) e Love e Irani (2003), por considerar que tais abordagens são mais adequadas frente às peculiaridades do setor da construção civil. Os resultados obtidos por esses e outros pesquisadores são apresentados a seguir.

2.9.4 Custos da qualidade na construção civil

As informações coletadas sobre os custos da qualidade possibilitam a identificação das falhas e das causas associadas aos seus custos. Deste modo, tais informações podem ser utilizadas para priorizar problemas e eliminar ou reduzir falhas relacionadas à qualidade. Entretanto, esses dados não estão disponíveis nos sistemas contábeis tradicionais e não são visíveis quando se compara o custo estimado com o custo final de cada obra (ABDUL-RAHMAN, 1995).

Diversos pesquisadores apresentam estudos específicos com o objetivo de quantificar esses custos. De acordo com Cnudde (1991) *apud* Koskela (2000), numerosos estudos em diferentes países apontam que os custos de não-conformidades variam entre 10 a 20% do custo total do empreendimento.

Burati *et al.* (1992) *apud* Love e Sohal (2003) estudam nove projetos para determinar o custo associado à correção de desvios, obtendo um valor médio de 12,4% do valor de contrato dos projetos avaliados. Durante a análise dos custos diretos decorrentes de atividades de retrabalho em dois projetos distintos, Love e Li (2000) e Love e Sohal (2003) determinam valores na faixa de 3% do valor de contrato das obras. Uma das causas apontadas é o deficiente fluxo de informações, devido à fraca coordenação e integração entre os projetistas. As constantes alterações de projeto, somadas às informações errôneas e incompletas, representam a maior parte dos custos relativos aos retrabalhos ocorridos nessas obras.

Josephson e Hammarlund (1999) apresentam um estudo com sete projetos de edificações de diferentes empresas. Para a coleta de dados foi designado um observador para cada obra, cuja única tarefa é verificar os defeitos ocorridos durante execução da mesma, oito horas por dia. Os resultados demonstram valores que oscilam entre 2,3 e 9,4% do custo total de produção, com média de 4,86%. Em um estudo anterior, realizado pela mesma equipe em uma obra, os autores afirmam que o custo dos defeitos representa aproximadamente 6% do custo de produção.

Através de um estudo realizado em 52 obras de oito construtoras nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e São José dos Campos, Bernardes *et al.* (1998) apresentam informações sobre o custo das não-conformidades. Mediante dados obtidos junto aos departamentos de assistência técnica das construtoras, ou seja, apenas falhas externas, os autores concluem que as não-conformidades representam um impacto médio de 2,87% no custo da obra.

Hall e Tomkins (2001) realizam um estudo em uma obra residencial na Inglaterra e englobam os custos de falhas, prevenção, avaliação e impacto na programação da obra, ao contrário de outros estudos que avaliam apenas os custos relativos às falhas internas. Os resultados demonstram que o custo das falhas representa aproximadamente 6% do custo da obra, dos quais aproximadamente 1% refere-se ao atraso ocorrido em função das falhas. Os custos de prevenção e avaliação totalizam 13%. Deste modo, 81% do custo da obra agrega valor ao empreendimento e os 19% restantes são decorrentes da má qualidade.

A maioria das falhas da qualidade ocorre nas fases de projeto e construção (ABDUL-RAHMAN, 1993). De acordo com Abdul-Rahman, Thompson e Whyte (1996), as não-conformidades relacionadas ao projeto geralmente têm origem na falta de clareza das informações, erros nos projetos, detalhes construtivos conflitantes, projetos desatualizados ou cujas instruções de alterações são informadas quando o serviço já foi realizado. Na fase de construção, ocorrem principalmente erros que necessitam de retrabalho. Para Laszlo (1997), o custo de realizar revisões de projeto pode ser consideravelmente menor do que as implicações decorrentes de erros de projeto.

Cnuddle (1991) *apud* Love e Sohal (2003) afirma que 46% do custo total das não-conformidades são originadas na fase de projeto, enquanto 22% possuem origem durante a construção. Já no estudo de Josephson e Hammarlund (1999), encontra-se 32% dos custos dos defeitos relacionado ao projeto, 45% origina-se no canteiro de obras e aproximadamente 20% deve-se a problemas com materiais e equipamentos.

A partir de um estudo de caso realizado durante a execução de duas edificações residenciais na Austrália, Love e Irani (2003) determinam que aproximadamente 72% dos custos de retrabalho são causados por erros, omissões ou alterações na fase de projeto. Os 28% restantes ocorrem na fase de construção das edificações. Já no Brasil, Athanzio e Trajano (1998), apresentam uma pesquisa sobre a origem de defeitos em edifícios habitacionais. Os autores afirmam que 54% dos defeitos observados em edifícios tem origem em problemas durante a execução, gerenciamento e controle, enquanto 21% deve-se a falhas de projeto, 14% de materiais e 11% decorrem de problemas de manutenção.

Abdul-Rahman, Thompson e Whyte (1996) afirmam que muitos dos problemas encontrados na construção civil podem ser minimizados através de ações preventivas nas áreas de planejamento, coordenação, comunicação e seleção de mão-de-obra. Os autores afirmam ainda que os custos de prevenção das falhas são significativamente menores em comparação aos custos de correção das falhas. Deste modo, é necessário que o ambiente de trabalho e as práticas sejam modificados apropriadamente para acomodar as medidas preventivas com o objetivo de melhorar a qualidade.

Para evitar a ocorrência de não-conformidades, é necessário conhecer suas causas principais, de modo a realizar uma avaliação adequada de cada caso. Para isso, Bernardes *et al.* (1998) apresentam uma tabulação dos defeitos, que são classificados em quatro grupos principais de origem (Método, Mão-de-obra, Materiais e Organização). Essa tabulação apresenta os defeitos em ordem de relevância, segundo o critério incidência *versus* custo.

Low e Wee (2001) afirmam que as causas dos erros ocorridos durante um empreendimento são relacionadas a três subsistemas: gerenciamento, recursos humanos e aspectos técnicos. Problemas de gerenciamento dizem respeito a deficiências de comunicação, documentação incompleta e conseqüências imprevistas de alterações. Os erros causados pelos recursos humanos devem-se a falta de treinamento, habilidade, motivação, cuidado ou conhecimento. Já os erros relativos à aspectos técnicos devem-se a defeitos de material, projetos muito difíceis de serem executados, ênfase exagerada nos custos iniciais, negligência nas condições do canteiro de obras, práticas construtivas inadequadas e supervisão deficiente.

2.10 Considerações finais

De acordo com a revisão da literatura apresentada nos tópicos anteriores, pode-se traçar um amplo panorama da gestão da qualidade, em especial no setor da construção civil. Foram abordados aspectos referentes à implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade e a custos da qualidade. Alguns desses aspectos merecem destaque no presente trabalho.

Diversas pesquisas realizadas na área apontam o aumento de competitividade, imposições feitas pelo mercado, a melhoria da organização interna, a redução de desperdício e aumento da produtividade como os principais motivos que levam as empresas a buscar a implantação de sistemas de gestão da qualidade. Entretanto, as empresas passam por diversas dificuldades durante o processo.

Algumas das dificuldades apontadas na literatura são a falta de comprometimento da alta administração, bem como do nível gerencial e operacional, além da resistência a mudanças e forte cultura organizacional. A falta de liderança e de recursos para a realização de melhorias também são citadas como grandes empecilhos ao sucesso dessas iniciativas. Outros fatores apontados são as deficiências na comunicação e o excesso de burocracia gerada pelo sistema.

Apesar de todas as dificuldades, as empresas verificam uma série de benefícios provenientes do sistema. Cabe salientar a melhoria dos processos produtivos e a padronização dos procedimentos, bem como a melhoria da imagem da empresa, a clara definição de responsabilidades, a redução de prazos e o aumento da satisfação dos clientes e funcionários.

Com relação à evolução da qualidade no setor, observa-se que foi baseada fortemente em sistemas de certificação. Deste modo, por diversas vezes houve um maior foco no certificado do que na melhoria da qualidade. Esse fato colabora para a falta de interesse e comprometimento de muitas pessoas, o que dificulta ainda mais o processo de implantação de sistemas de gestão da qualidade.

Já em relação aos custos da qualidade, observa-se que já existe uma boa estrutura e diversas pesquisas no setor da construção civil, principalmente na literatura internacional. Entretanto, ainda há uma carência de estudos desse tipo no Brasil. O levantamento dos custos da qualidade representa uma grande possibilidade de melhoria, por meio da identificação as áreas críticas nas empresas.

A partir dessa revisão da literatura, conclui-se que ainda há muito a fazer em termos de melhoria da qualidade nas empresas construtoras. Em geral, as empresas realizaram ações amplas e similares, como a implantação de um sistema de gestão de qualidade segundo diretrizes específicas, sejam elas a ISO 9000 ou o PBQP-H. Há a necessidade de ações mais particularizadas para cada empresa, de modo a verificar e aperfeiçoar os pontos deficientes individualmente.

3. MÉTODO DE PESQUISA

O presente capítulo apresenta o método de pesquisa utilizado, a população pesquisada, explica qual é o instrumento de pesquisa e detalha a coleta dos dados. O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa exploratória, pois procura fornecer uma visão mais geral sobre um assunto. Deste modo, utilizam-se diversas fontes de informações com o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, tais como levantamentos bibliográficos, entrevistas e estudos de caso (GIL, 1991). Estes são os procedimentos utilizados para o desenvolvimento da presente pesquisa.

3.1 Primeira etapa: revisão bibliográfica

Inicialmente realizou-se uma revisão bibliográfica a respeito da gestão da qualidade, com seus principais conceitos. Apresenta-se também uma revisão sobre os programas de certificação da qualidade, principalmente a ISO 9000 e o PBQP-H. São relatados casos práticos para ambas as certificações, com a descrição dos motivos que levaram a busca dos certificados, os principais benefícios decorrentes e as dificuldades enfrentadas no processo de implantação do sistema. O objetivo desta etapa é fornecer o suporte teórico necessário para a realização do levantamento.

Apresenta-se também uma revisão sobre custos da qualidade, seus conceitos, classificações, métodos para identificação, quantificação e potencialidades de utilização. Além disso, apresentam-se resultados de outros estudos sobre custos da qualidade aplicados à indústria da construção civil, o que fornece o suporte teórico necessário para o desenvolvimento do estudo de caso presente neste trabalho. Essa etapa foi realizada através da consulta de teses, dissertações e artigos, tanto nacionais como internacionais, que tratem dos assuntos de interesse.

Deste modo, a revisão bibliográfica fornece os fundamentos para a elaboração da pesquisa, uma vez que está relacionada com as demais etapas apresentadas neste trabalho, que são detalhadas a seguir.

3.2 Segunda etapa: análise da certificação da qualidade

A segunda etapa consiste da análise das práticas da qualidade no setor da construção civil por meio da certificação dos sistemas de gestão da qualidade implantados nas empresas. Uma vez que esta é a forma usual pela qual as empresas guiam suas iniciativas relacionadas à qualidade, a análise de tal processo é fundamental para a compreensão da situação atual da gestão da qualidade no setor. Deste modo, realiza-se uma pesquisa para determinar os motivos, benefícios, dificuldades e custos referentes à certificação, conforme detalhado a seguir.

3.2.1 População pesquisada

O levantamento ocorreu entre os meses de julho e outubro de 2005. No mês de julho, haviam 36 construtoras certificadas no nível A do PBQP-H no Estado de Santa Catarina, segundo listagem disponibilizada no *site* oficial do PBQP-H.

Foram contatadas 21 empresas construtoras e incorporadoras das cidades de Florianópolis e São José, selecionadas de maneira não-probabilística pelo critério de acessibilidade. Entretanto, sete empresas não demonstraram interesse em colaborar com a pesquisa. Deste modo, o presente levantamento conta com a participação de 14 empresas. Salienta-se que, devido ao número relativamente pequeno de empresas entrevistadas, não se pode generalizar os resultados para todas as empresas construtoras certificadas no país.

Optou-se por pesquisar apenas empresas do nível A porque estas já estão com o processo de implantação completamente concluído. Deste modo, podem fornecer uma visão mais ampla e fundamentada a respeito do sistema e do programa. Além disso, pode-se comparar os resultados obtidos com outras pesquisas já realizadas e presentes na literatura, baseadas na ISO 9000, devido a sua compatibilidade com o PBQP-H.

3.2.2 Instrumento de coleta

A pesquisa conta com um levantamento que objetiva determinar a percepção dessas empresas quanto aos motivos que as levaram a buscar a certificação, os benefícios decorrentes, as dificuldades enfrentadas e os custos despendidos no processo. Esta pesquisa é realizada sob a forma de uma entrevista estruturada, baseada em um formulário, com o responsável da qualidade de cada empresa. O formulário utilizado pode ser visualizado no apêndice A.

Na entrevista são requisitadas algumas informações relativas ao tempo necessário durante o processo de implantação e o tempo transcorrido entre a certificação no nível A e a presente pesquisa. Também são realizadas questões fechadas nas quais o entrevistado expressa sua percepção sobre cada item segundo uma escala de um a cinco (Likert), quanto aos motivos, benefícios, dificuldades e custos. Também são realizadas questões abertas.

Os benefícios foram divididos em quatro categorias, conforme Casadesús e Giménez (2000) e Casadesús e Karapetrovic (2005), de modo a facilitar a compreensão e análise dos resultados. As categorias utilizadas são benefícios operacionais, benefícios financeiros, benefícios relacionados aos clientes e benefícios relacionados aos funcionários. Outros autores, como Vloeberghs e Bellens (1996), Jones, Arndt e Kustin (1997) e Casadesús, Giménez e Heras (2001), dividem os benefícios em apenas dois grupos, ou seja, benefícios internos (relacionados aos funcionários e a aspectos operacionais) e benefícios externos (relacionados aos clientes e aspectos financeiros).

Todas as questões e os itens que constam no formulário foram baseados em pesquisas similares nacionais e internacionais, notadamente referente à certificação na norma ISO 9000. Uma vez que há compatibilidade entre a ISO 9001:2000 e o PBQP-H, não há problema em se comparar tais pesquisas. Além disso, diversas empresas pesquisadas também possuem a certificação ISO 9001:2000. Em todo momento o entrevistado pode comentar cada item livremente, o que fornece informações mais substanciais do que a simples informação do nível de percepção, de modo a permitir uma melhor interpretação dos dados obtidos.

3.2.3 Realização da pesquisa

Após a revisão da literatura, procedeu-se a elaboração do instrumento de pesquisa e de uma carta de apresentação para as empresas contatadas, que pode ser visualizada no apêndice B. O autor visitou pessoalmente cada empresa para solicitar sua colaboração na pesquisa. Salientou-se que o nome da empresa não seria divulgado, bem como a identidade do entrevistado. Na maioria das vezes, a entrevista foi marcada posteriormente, por telefone, com o responsável pelo programa da empresa.

O tempo de duração das entrevistas foi geralmente entre 30 minutos e uma hora. Optou-se pela realização de entrevistas para obter-se uma maior quantidade de informações, de modo a proporcionar um melhor entendimento sobre o processo de implantação do sistema de gestão da qualidade e da situação atual do sistema nas empresas. Além disso, a presença do

autor permite o esclarecimento dos itens do formulário, de modo a fornecer maior confiabilidade às respostas.

Os dados obtidos foram analisados com auxílio de uma planilha eletrônica. Foram calculados, para cada item, a média e o desvio-padrão. Calculou-se também a média dos benefícios por empresa, nas quatro categorias: operacionais, funcionários, clientes e administrativos/financeiros. Realizou-se também uma análise de frequência das respostas quanto à pontuação na escala de um a cinco.

Assim, procedeu-se a análise quantitativa através dos dados obtidos, que podem ser complementados e justificados por uma análise de cunho qualitativo, baseada nos comentários realizados pelos entrevistados. Isso encerra a segunda etapa da pesquisa.

3.3 Terceira etapa: análise dos custos da qualidade

A terceira etapa consiste na análise das práticas da qualidade sob um enfoque alternativo, ou seja, os custos da qualidade. Desta forma, procura-se uma maneira de verificar a questão da qualidade de forma desvinculada à idéia de certificado e auditoria. Procura-se, assim, determinar as implicações práticas da qualidade sob o enfoque financeiro que a qualidade e a falta de qualidade provocam nas empresas construtoras.

Inicialmente foi elaborado um modelo para a mensuração e análise dos custos da qualidade, voltado especificamente para o setor da construção civil. O modelo difere das formas usualmente utilizadas na indústria seriada, uma vez que as características específicas do setor dificultam tal abordagem, conforme analisado na revisão bibliográfica. O modelo proposto segue a linha de alguns pesquisadores internacionais, como Abdul-Rahman (1993), Low e Yeo (1998) e Love e Irani (2003). A classificação das falhas internas é baseada no trabalho de Love e Sohal (2003), que foi adaptada de modo a englobar todas as categorias necessárias.

Apresenta-se então um estudo de caso com uma das empresas pesquisadas anteriormente, sobre a mensuração e análise dos custos da qualidade na empresa. Para isso, realizou-se o acompanhamento da execução de um edifício residencial de quatro pavimentos, onde o autor realizou observação não-participante. O prazo de execução foi de apenas seis meses, o que viabilizou a realização do trabalho.

O autor realizou freqüentes visitas ao canteiro de obras, de modo a acompanhar a execução dos serviços e realizar o identificar os custos da qualidade provenientes de não-conformidades e retrabalhos ocorridos ao longo da obra. As fichas de verificação de serviço também foram consultadas, de modo a garantir que o autor tivesse acesso a todas as não-conformidades ocorridas. O técnico em edificações também forneceu muitas informações sobre os materiais gastos para reparar as falhas, uma vez que tais dados não constam das fichas de verificação utilizada pela empresa.

Realizou-se também a coleta dos custos das falhas externas, através das solicitações para assistência técnica realizadas no mesmo período. Os custos referentes a atividades de avaliação e prevenção também foram estimados, de modo a proporcionar uma análise completa dos custos da qualidade da empresa no período de seis meses em que se realizou a pesquisa.

4. RESULTADOS DAS ENTREVISTAS SOBRE CERTIFICAÇÃO

O presente capítulo apresenta a análise e interpretação dos resultados da pesquisa. Primeiramente, apresentam-se os resultados do levantamento realizado com as construtoras. Deste modo, procura-se traçar um panorama da situação atual da gestão da qualidade na região da Grande Florianópolis. Posteriormente, apresenta-se o modelo utilizado para a mensuração dos custos da qualidade em uma das empresas pesquisadas, bem como os resultados obtidos.

4.1 Caracterização das empresas pesquisadas

A maioria das empresas pesquisadas produz edifícios residenciais de médio e alto padrão. Também há empresas que constroem edifícios comerciais e hotéis, além da Empresa J, que tem foco principal em obras públicas. Todas as empresas terceirizam ao menos parte de sua mão-de-obra, geralmente os serviços de acabamento. Das 14 empresas entrevistadas, seis terceirizam totalmente a mão-de-obra, de modo que apenas os engenheiros, técnicos, almoxarifes e eventualmente os mestres-de-obras são contratados pela empresa, conforme a Figura 8.

Empresa	Faixa de atuação no mercado	Mão-de-obra terceirizada
A	residencial médio-alto padrão	parcialmente
B	residencial médio-alto padrão	totalmente
C	residencial médio-alto padrão	totalmente
D	residencial médio padrão e comercial	parcialmente
E	residencial alto padrão	parcialmente
F	residencial médio-alto padrão e hotelaria	totalmente
G	residencial médio-alto padrão	parcialmente
H	residencial baixo padrão	totalmente
I	residencial médio-alto padrão	parcialmente
J	residencial e concorrência pública	parcialmente
K	residencial médio padrão	parcialmente
L	residencial médio-alto padrão	parcialmente
M	residencial médio-alto padrão	totalmente
N	residencial médio padrão	totalmente

Figura 8 Características gerais das empresas

A duração do processo de implantação do programa variou entre 11 e 48 meses, de acordo com a empresa, conforme a Figura 9. Essa duração foi maior em empresas que formaram grupos para certificação conjunta, sob orientação do SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Em tais grupos, todas as empresas deveriam evoluir de maneira uniforme. Entretanto, algumas empresas apresentaram mais dificuldades em se adaptar ao processo, de modo a ocasionar atrasos ao grupo.

Observa-se que, em geral, as empresas que utilizaram uma consultoria externa apresentam uma duração menor do processo de implantação do que aquelas que seguiram apenas as orientações prestadas pelo SENAI. Três construtoras (C, F e M) não participaram dos grupos formados pelo SENAI e contrataram uma consultoria particular para realizar a implantação do sistema. Quatro empresas (E, I, J e K) contrataram consultoria particular como forma de complementar as instruções fornecidas pelo SENAI.

Empresa	Tempo desde a certificação no nível A (meses)	Duração do processo de implantação e certificação (meses)	Consultoria
A	7	12	SENAI
B	18	24	SENAI
C	7	24	particular
D	21	18	SENAI
E	8	48	SENAI e particular
F	48	12	particular
G	12	36	SENAI
H	24	30	SENAI
I	21	27	SENAI e particular
J	12	18	SENAI e particular
K	12	20	SENAI e particular
L	24	36	SENAI
M	12	11	particular
N	12	24	SENAI

Figura 9 Tempo de certificação e utilização de consultoria

Todas as empresas atingiram o nível A recentemente, a menos de dois anos, com exceção da Empresa F, que realizou a certificação diretamente no nível A, juntamente com a adaptação da ISO 9001:1994 para a versão 2000. Oito empresas possuem a certificação há um ano ou menos. Esse fato dificulta a percepção de certos benefícios, pois essas empresas ainda estão executando a primeira ou segunda obra dentro do programa.

4.2 Motivos para obter a certificação

Observa-se um maior predomínio de motivos internos em relação aos externos nas empresas pesquisadas. A principal razão para a participação do programa refere-se à organização interna e padronização dos processos, com média igual a 4,57. Um total de 71% das empresas aponta esse item como de máxima importância, conforme a Tabela 2. A melhoria da qualidade do produto aparece em segundo lugar, seguida pela melhoria da imagem da empresa perante a sociedade, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 Média e desvio-padrão dos motivos para a busca da certificação

Motivos	Média	Desvio-padrão
Aumentar a organização interna/padronizar os processos	4,57	0,76
Melhorar a qualidade do produto	4,43	0,76
Melhorar a imagem/utilizar como elemento de marketing	4,36	1,08
Melhorar o gerenciamento da obra	4,14	1,17
Aumentar a produtividade	4,07	1,14
Melhorar o controle do processo de produção	4,07	0,83
Exigência da Caixa Econômica Federal	3,93	1,54
Aumentar a competitividade	3,86	1,17
Reduzir o desperdício	3,79	0,89
Reduzir não-conformidades	3,71	1,14
Melhorar o gerenciamento da empresa	3,57	1,28
Acompanhar a concorrência	3,50	1,22

Tabela 2 Porcentagem atribuída aos motivos para obter a certificação

Motivos	Nota				
	1	2	3	4	5
Aumentar a organização interna / padronizar os processos	0%	0%	14%	14%	72%
Melhorar a qualidade do produto	0%	0%	14%	29%	57%
Melhorar a imagem/utilizar como elemento de marketing	0%	14%	0%	21%	65%
Melhorar o gerenciamento da obra	7%	0%	14%	29%	50%
Aumentar a produtividade	7%	0%	14%	36%	43%
Melhorar o controle do processo de produção	0%	0%	28%	36%	36%
Exigência da Caixa Econômica Federal	14%	7%	7%	14%	58%
Aumentar a competitividade	7%	0%	29%	29%	35%
Reduzir o desperdício	0%	0%	50%	21%	29%
Reduzir não-conformidades	7%	0%	35%	29%	29%
Melhorar o gerenciamento da empresa	14%	0%	21%	44%	21%
Acompanhar a concorrência	7%	14%	21%	37%	21%

Das 14 empresas consultadas, sete atribuíram importância máxima para a exigência da CEF como um dos principais motivos para a certificação e cinco delas afirmaram durante a entrevista que esse foi o principal motivo. Entretanto, apenas três empresas efetivamente realizam financiamentos para a execução dos empreendimentos. Deste modo, as empresas apresentam uma postura preventiva. Se caso for necessário realizar um financiamento, já estarão devidamente qualificadas para tal. Além disso, muitas empresas afirmam que, por possuir o certificado, os clientes podem realizar financiamento com a CEF para a compra do imóvel ao invés de financiar diretamente com a construtora, caso seja de sua preferência.

Este é o caso da Empresa K, que prefere os financiamentos bancários devido à alta taxa de inadimplência dos clientes no financiamento direto. Assim, a exigência da CEF foi a principal razão para a certificação. A importância da exigência da CEF para a expansão do PBQP-H é expressa por um engenheiro, ao afirmar que “é isso que mantém o programa vivo”. O engenheiro teme que, caso a certificação deixe de ser uma exigência, muitas empresas acabem por abandoná-lo. Deste modo, muitos avanços feitos em termos de qualidade seriam perdidos com o retorno às práticas anteriores ao programa.

Outras razões, como o aumento da competitividade e questões ligadas a aspectos operacionais também merecem destaque. De certo modo, todos os elementos listados na Tabela 1 são considerados importantes pelas construtoras. Dentre eles, as empresas salientaram como principais o aumento da organização interna, a melhoria da imagem da empresa e a exigência da Caixa Econômica Federal.

4.3 Benefícios advindos do programa

As empresas consultadas não possuem instrumentos de medida para a grande maioria dos benefícios listados a seguir. Deste modo, a avaliação aqui presente é baseada na percepção pessoal do entrevistado. Os benefícios aqui apresentados estão divididos em quatro categorias, de forma a facilitar sua análise e entendimento.

4.3.1 Benefícios operacionais

Os benefícios operacionais compreendem aqueles relacionados ao processo produtivo, como a maior organização, redução de desperdício e aumento da produtividade. Merece destaque a Empresa H, que atingiu a maior média nos benefícios operacionais, de acordo com o apêndice C. A empresa apresenta grande preocupação com a redução de desperdícios e

retrabalhos, como forma de reduzir custos. Esta empresa possui corpo técnico bem capacitado. Todos os engenheiros e arquitetos da empresa possuem mestrado na área da construção civil. Isso colabora com a melhoria do desempenho da empresa, mediante a introdução e utilização mais eficaz de técnicas e ferramentas voltadas para o controle e melhoria do processo produtivo. Salientam-se as técnicas relacionadas à programação e planejamento de obras, gestão da qualidade, 5 S's, saúde e segurança no trabalho e novas tecnologias construtivas.

A Tabela 3 apresenta a média e desvio-padrão dos benefícios operacionais observados pelas empresas, enquanto a Tabela 4 apresenta a porcentagem das empresas segundo seu posicionamento na escala de 1 a 5. A seguir, analisa-se separadamente cada um dos itens apresentados.

Tabela 3 Média e desvio-padrão dos benefícios operacionais

Benefícios operacionais	Média	Desvio-padrão
Maior organização interna	4,71	0,47
Padronização dos processos	4,64	0,63
Redução de desperdício	4,00	0,68
Redução de retrabalhos	3,93	0,92
Melhoria no gerenciamento da obra	3,93	0,83
Redução das não-conformidades	3,64	0,63
Definição clara de responsabilidades	3,64	1,08
Aumento da produtividade	3,50	0,85
Redução no prazo de entrega das obras	1,43	0,76

Tabela 4 Porcentagem atribuída aos benefícios operacionais

Benefícios operacionais	Nota				
	1	2	3	4	5
Maior organização interna	0%	0%	0%	29%	71%
Padronização dos processos	0%	0%	7%	22%	71%
Redução de desperdício	0%	0%	21%	58%	21%
Redução de retrabalhos	0%	7%	21%	43%	29%
Melhoria no gerenciamento da obra	0%	7%	14%	58%	21%
Redução das não-conformidades	0%	0%	43%	50%	7%
Definição clara de responsabilidades	0%	14%	36%	21%	29%
Aumento da produtividade	7%	0%	29%	64%	0%
Redução no prazo de entrega das obras	72%	14%	14%	0%	0%

Maior organização interna e Padronização dos processos

Com média igual a 4,71, a organização interna é o maior benefício observado pelas empresas pesquisadas. A padronização dos processos também aparece com um dos grandes benefícios da certificação. Estes dois itens receberam nota máxima por 71% das empresas entrevistadas, de acordo com a Tabela 4. De fato, a padronização dos processos colabora muito para a melhoria da organização interna.

Na Empresa G, a organização interna melhorou muito depois da implantação do programa, principalmente com o uso de computadores. Todas as cotações com fornecedores são realizadas pela internet. A empresa desenvolveu um software próprio para auxiliar o controle de documentos e procedimentos. Boa parte da comunicação entre as pessoas do escritório é feita por e-mail. Além disso, a empresa utiliza um software para gerenciar construtoras, o SIENGE – Sistema Integrado de Engenharia. Este software também é utilizado pelas Empresas E e H.

A padronização dos processos é a grande vantagem do programa, segundo a Empresa B. É apontada como a principal melhoria pela Empresa F, que possui grande preocupação com a padronização e organização da empresa e das obras.

Redução de desperdício e Redução de retrabalhos

A redução de desperdícios ocorre, em geral, devido à maior organização do processo produtivo, maior qualificação e conscientização dos funcionários, o que reduz o desperdício de material. A maior qualificação também leva a uma redução do número de retrabalhos. A redução dos retrabalhos é o foco atual da Empresa F que, embora já tenha observado uma redução substancial, observa que ainda há muitas oportunidades de melhoria.

Melhoria no gerenciamento da obra

A melhoria no gerenciamento das obras deve-se em parte à introdução de técnicas de programação da produção, que é um dos requisitos do PBQP-H. A maior padronização dos processos, o maior controle e a realização de registros também colaboram para a melhoria no gerenciamento das obras.

Definição clara de responsabilidades

A definição clara de responsabilidades proporcionada pelo programa é vista por algumas empresas como um grande benefício, por elimina dúvidas e discussões a respeito das responsabilidades de cada indivíduo na organização. Conforme a Empresa H, o programa proporciona maior integração entre os departamentos. Uma vez que todos estão informados

do andamento das tarefas, pode-se antecipar os possíveis problemas, de modo a evitar gastos maiores depois.

Conforme a Empresa M, o programa trouxe uma hierarquia mais clara dentro da empresa, de modo que todos sabem exatamente quais são suas funções e o que necessitam para desempenhá-las adequadamente. Entretanto, como se observa na Tabela 4, as opiniões são bastante variáveis.

Redução das não-conformidades

As empresas relatam uma redução razoável das não-conformidades, uma vez que 93% das empresas atribuíram nota 3 ou 4. Entretanto, essas empresas não possuem dados sobre não-conformidades referentes ao período anterior à implantação do programa. Muitas vezes, o próprio conceito de não-conformidade era ignorado. De acordo com o engenheiro da Empresa I, antes do programa não havia conhecimento sobre não-conformidades. Então, quando o início do controle, o número aumentou muito, mas agora começa a reduzir. O maior controle proporcionado pelo sistema possibilita o conhecimento das não-conformidades, de modo a fornecer subsídios para as empresas tomarem ações corretivas e preventivas.

Aumento da produtividade

O aumento da produtividade é o penúltimo benefício em termos de média, com o valor de 3,50. Entretanto, 64% das empresas atribuem nota 4 para este item, conforme a Tabela 4, o demonstra que há um certo aumento da produtividade devido à melhorias estruturais e organizacionais proporcionadas pelo programa.

Redução no prazo de entrega das obras

Dentre os benefícios operacionais, a redução no prazo de entrega das obras é o menos citado. Apresenta uma média igual a 1,73 e 72% das empresas afirmam que o programa não influencia no prazo, conforme a Tabela 4. Em geral, as empresas afirmam que sempre cumprem com os prazos estabelecidos e que isso depende mais de questões financeiras.

4.3.2 Benefícios financeiros/administrativos

Nenhuma das empresas consultadas possui formas de avaliação da qualidade em termos financeiros ou administrativos. Há três empresas empatadas com a maior média nesta categoria, as Empresas C, F e H, com média 3,40, como pode-se visualizar no apêndice C. A Tabela 5 apresenta a média e desvio-padrão dos benefícios financeiros e administrativos. A

Tabela 6 apresenta a distribuição das porcentagens atribuídas a cada um dos benefícios financeiros e administrativos pesquisados junto às construtoras.

Tabela 5 Média e desvio-padrão dos benefícios financeiros e administrativos

Benefícios financeiros/administrativos	Média	Desvio-padrão
Melhoria no gerenciamento da empresa	3,29	1,33
Maior facilidade de conseguir financiamento	2,93	1,77
Aumento da competitividade	2,64	1,50
Redução de custos	2,21	1,37
Aumento da lucratividade	1,57	0,85

Tabela 6 Porcentagem atribuída aos benefícios financeiros e administrativos

Benefícios financeiros/administrativos	Nota				
	1	2	3	4	5
Melhoria no gerenciamento da empresa	14%	7%	37%	21%	21%
Maior facilidade de conseguir financiamento	36%	7%	21%	0%	36%
Aumento da competitividade	36%	7%	29%	14%	14%
Redução de custos	43%	7%	36%	7%	7%
Aumento da lucratividade	65%	14%	21%	0%	0%

Melhoria no gerenciamento da empresa

A melhoria no gerenciamento da empresa apresenta a maior média entre os benefícios financeiros e administrativos, com o valor de 3,29. Observa-se que, mesmo sendo o maior nesta categoria, este valor é bem inferior àqueles observados nas outras categorias, onde aparecem benefícios com média superior a 4. Outro aspecto relevante diz respeito a grande variabilidade nas opiniões dos entrevistados, como pode-se visualizar na Tabela 6.

Segundo a Empresa B, o programa é voltado para a obra. A empresa não dispõe de indicadores financeiros ou econômicos que demonstrem os benefícios em termos monetários. Também não possui procedimentos para a área administrativa e contábil, em parte por falta de interesse da direção, que prefere investir nas obras a realizar melhorias gerenciais.

Maior facilidade de conseguir financiamento

Uma vez que a certificação é um requisito para que as construtoras realizem financiamentos junto à Caixa Econômica Federal, as empresas pesquisadas afirmam que possuem maior facilidade para obter financiamento. Entretanto, conforme a Empresa G, que realiza financiamentos frequentemente, estar em dia com o certificado não é sinônimo de

obter financiamento. Segundo o engenheiro, depende muito mais da vontade do órgão financiador em fornecer o financiamento: “Quando eles querem emprestar dinheiro, é fácil. Quando não querem, sempre encontram alguma coisa pra complicar. É muita burocracia”.

Aumento da competitividade

As Empresas F e H são as únicas a atribuir nota 5 no item aumento de competitividade, que possui média geral de 2,64. A Empresa F afirma que o programa agrega muito à empresa e relata grande aumento de competitividade, até por ser a primeira construtora da cidade a obter a certificação. Algumas empresas, como a Empresa A, por exemplo, observam aumento de competitividade devido ao programa somente em termos de publicidade e marketing. Já 36% das empresas não observam aumento de competitividade devido ao programa, de acordo com a Tabela 6.

Redução de custos e aumento da lucratividade

Algumas empresas afirmam haver uma redução de custos após a implantação do PBQP-H, proporcionada principalmente pela maior organização do processo produtivo, pela redução de desperdício e de retrabalhos. Entretanto, esta redução de custos não se converte integralmente em aumento de lucratividade, uma vez que o sistema gera outros custos, relacionados com as auditorias, consultorias e aumento de efetivo para cumprir os requisitos do programa. Das empresas consultadas, 43% afirmam não haver redução de custos e 65% afirmam não haver aumento de lucratividade.

Para a Empresa A, o programa não se presta para a redução de custos, pois não é esse seu foco. De acordo com a empresa, o programa visa a padronização dos processos. Já a Empresa I afirma que inicialmente o sistema gera um aumento de custos, devido a consultorias e auditorias. O engenheiro salienta que é necessário tempo para que o programa gere uma redução de custos por meio da redução de desperdícios e retrabalhos.

4.3.3 Benefícios relacionados aos clientes

As Empresas D e L merecem destaque quanto aos benefícios relacionados aos clientes, de acordo com o apêndice C, pois apresentam a maior média nesta categoria. Isto demonstra grande preocupação com a satisfação do cliente, o que se reflete em redução do número de solicitações para assistência técnica e melhoria da imagem da empresa perante a sociedade.

A Tabela 7 apresenta a média e desvio-padrão dos benefícios financeiros e administrativos. A Tabela 8 apresenta a distribuição das porcentagens atribuídas a cada um dos benefícios financeiros e administrativos pesquisados junto às construtoras.

Tabela 7 Média e desvio-padrão dos benefícios relacionados aos clientes

Benefícios relacionados aos clientes	Média	Desvio-padrão
Redução do número de reclamações / assistência técnica	4,07	1,14
Aumento da satisfação com o produto	3,64	1,55
Melhoria da imagem da empresa	3,57	1,50
Redução do preço dos imóveis para o usuário final	1,29	0,73

Tabela 8 Porcentagem atribuída aos benefícios relacionados aos clientes

Benefícios relacionados aos clientes	Nota				
	1	2	3	4	5
Redução do número de reclamações / assistência técnica	7%	0%	14%	36%	43%
Aumento da satisfação com o produto	21%	0%	7%	36%	36%
Melhoria da imagem da empresa	21%	0%	7%	43%	29%
Redução do preço dos imóveis para o usuário final	86%	0%	14%	0%	0%

Redução do número de reclamações / assistência técnica

Segundo a avaliação das empresas consultadas, a redução do número de reclamações é o maior benefício relacionado aos clientes, com média igual a 4,07. A redução do número de solicitações para assistência técnica indica que o produto apresenta menos defeitos identificados após a entrega. Na Empresa G, por exemplo, o número de reclamações pós-entrega diminuiu após a certificação, de acordo com seus indicadores. A empresa possui grande preocupação com a qualidade uma vez que, segundo o engenheiro, os clientes estão cada vez mais exigentes e não admitem defeitos na construção.

A Empresa F apresenta grande preocupação com o atendimento ao cliente, tanto que possui um departamento específico para assuntos relacionados aos clientes. O engenheiro afirma que, às vezes, a empresa presta serviços mesmo após o prazo legal de cinco anos. Caso contrário, a empresa fornece orientações ao cliente sobre a melhor forma de resolver o problema, materiais e mão-de-obra adequados.

Aumento da satisfação com o produto

Diversas empresas realizaram apenas uma pesquisa de satisfação dos clientes até o momento da pesquisa. Isso ocorre devido ao longo tempo de ciclo de cada empreendimento, que geralmente leva um ano para ser concluído. Uma vez que tais empresas atingiram a certificação plena a menos de um ano, ainda não se realizaram outras pesquisas, de modo a verificar o aumento da satisfação dos clientes.

A Empresa F realiza pesquisas de satisfação do cliente de forma bastante completa e abrangente, com padrões exigentes de desempenho. Os resultados demonstram que a empresa atinge as metas estipuladas satisfatoriamente. A maioria dos clientes afirma que recomendariam a compra ou voltariam a comprar outro apartamento desta empresa.

Melhoria da imagem da empresa

A melhoria da imagem da empresa perante a sociedade é citada por várias empresas. Os entrevistados afirmam que o sistema de gestão da qualidade trás mudanças nos canteiros de obra, principalmente relativas à maior organização e limpeza. Essas melhorias são percebidas pelos clientes que visitam as obras, o que leva ao aumento de credibilidade da empresa. Além disso, algumas empresas utilizam o selo do PBQP-H como instrumento de marketing em suas campanhas publicitárias.

Algumas empresas não utilizam o PBQP-H como instrumento de marketing, como a Empresa E, por exemplo. A empresa possui um departamento de marketing que realiza as campanhas publicitárias com base nas características do produto. Isto se justifica porque os imóveis possuem alto padrão de acabamento, destinados a compradores com alto poder aquisitivo. Tais clientes são muito exigentes quanto à qualidade do imóvel, de modo que a participação no programa não representa um diferencial para a compra.

A Empresa K não observa melhoria da sua imagem perante a sociedade. Segundo a empresa, as características do produto são muito mais importantes para a decisão de compra do cliente do que o fato de a empresa ser certificada ou não. Muitos clientes não sabem o que é PQBP-H, de modo que, se a empresa não o informar, o cliente nem toma conhecimento de que a empresa é certificada.

Redução do preço dos imóveis para o usuário final

Este item apresenta a menor média de todos os benefícios citados nas quatro categorias, com o valor de 1,29. Apenas duas empresas afirmam que houve uma redução relativa do preço dos imóveis para o usuário final devido a melhorias provocadas pela gestão da qualidade. Todas as demais empresas afirmam que o preço de venda é função do mercado. Assim, uma eventual redução de custos se converteria em lucratividade para tais empresas. Cabe salientar que algumas empresas produzem imóveis de alto padrão, localizados em áreas nobres de Florianópolis. Estes imóveis são direcionados para pessoas com alto poder aquisitivo e investidores de outros estados e até mesmo de outros países. De modo geral, as empresas não demonstram intenções em reduzir o preço dos imóveis enquanto houver mercado comprador. Como diz um dos entrevistados, “esses apartamentos são relativamente caros, mas um artista ou empresário de São Paulo vem aqui e acha barato, então compra”.

Para a Empresa A, o preço de venda aumentou em decorrência da melhor qualidade do produto e dos processos, devido à necessidade de maior número de funcionários para realizar as inspeções e ensaios, além do uso de materiais de melhor qualidade. Na Empresa F, o preço também é um pouco superior à média, devido a maior qualidade, solidez e garantia que o cliente tem de que receberá o que deseja.

4.3.4 Benefícios relacionados aos funcionários

Quanto aos benefícios relacionados aos funcionários, merece destaque a empresa I, que apresenta a maior média neste quesito, conforme o apêndice C. A empresa disponibiliza uma sala de aula no canteiro de obras para a alfabetização e conclusão dos estudos dos funcionários desde 2003, no início do processo de implantação do sistema de gestão da qualidade. A empresa também disponibiliza um médico e um ambulatório para atendimento dos funcionários e familiares. Conforme o engenheiro entrevistado, o programa teve maior efeito na obra e os funcionários são os maiores beneficiados. Há mais integração, os funcionários sabem o que devem fazer e porquê. Assim, a empresa procura evitar o autoritarismo, através de uma postura mais participativa e da valorização dos funcionários.

A Tabela 9 apresenta a média e desvio-padrão e a Tabela 10 apresenta a distribuição das porcentagens atribuídas a cada um dos benefícios relacionados aos funcionários. Tais benefícios são analisados a seguir.

Tabela 9 Média e desvio-padrão dos benefícios relacionados aos funcionários

Benefícios relacionados aos funcionários	Média	Desvio-padrão
Aumento da conscientização para a qualidade	4,57	0,51
Aumento da qualificação dos trabalhadores	4,21	0,70
Melhoria da comunicação interna	4,21	0,70
Melhoria da saúde e segurança no trabalho	4,00	1,11
Aumento do trabalho em equipe	3,93	0,62
Aumento da satisfação com o trabalho	3,93	0,92
Aumento das sugestões dos funcionários	3,36	1,39
Redução da rotatividade	1,93	1,14
Redução do absenteísmo	1,71	1,14

Tabela 10 Porcentagem atribuída aos benefícios relacionados aos funcionários

Benefícios relacionados aos funcionários	Nota				
	1	2	3	4	5
Aumento da conscientização para a qualidade	0%	0%	0%	43%	57%
Aumento da qualificação dos trabalhadores	0%	0%	14%	50%	36%
Melhoria da comunicação interna	0%	0%	14%	50%	36%
Melhoria da saúde e segurança no trabalho	7%	0%	14%	43%	36%
Aumento do trabalho em equipe	0%	0%	21%	65%	14%
Aumento da satisfação com o trabalho	0%	7%	21%	43%	29%
Aumento das sugestões dos funcionários	14%	7%	36%	14%	29%
Redução da rotatividade	43%	36%	14%	0%	7%
Redução do absenteísmo	57%	29%	7%	0%	7%

Aumento da conscientização para a qualidade

Com relação aos funcionários, o aumento da conscientização para a qualidade é o maior benefício observado, com média igual a 4,57 e desvio-padrão de apenas 0,51, o que demonstra grande consenso entre as empresas pesquisadas, que atribuíram apenas nota 4 ou 5, conforme a Tabela 10.

Para a Empresa C, a maior conscientização é decorrente do aumento do envolvimento dos funcionários em relação à qualidade. Este envolvimento deve-se a postura que as pessoas em cargo de liderança têm frente aos funcionários, principalmente o técnico em edificações, que já possuía conhecimentos sobre gestão da qualidade antes da implementação do sistema. Tal postura se traduz sob a forma de respeito, valorização, participação, possibilidade de aprimoramento e conhecimento das conseqüências do trabalho sem qualidade. Segundo a

Empresa G, o aumento da conscientização para a qualidade acarreta em redução de desperdícios, de não-conformidades e de retrabalhos.

Aumento da qualificação dos trabalhadores

O aumento da qualificação deve-se em parte à exigência da realização de treinamento para todos os novos funcionários da empresa. Na Empresa C, os funcionários são incentivados a buscar maior qualificação, seja através da realização de cursos, treinamentos ou do simples esclarecimento de dúvidas na obra com o engenheiro, técnico ou mestre-de-obras. O fato de que funcionários mais produtivos podem ganhar mais é um grande motivador para a busca por aperfeiçoamento.

A Empresa E investe muito em treinamento, uma vez que os imóveis são de alto padrão e os clientes são muito exigentes, a empresa procura entregar os imóveis sem qualquer falha construtiva. A Empresa I também fornece treinamentos periódicos e inclusive convida fabricantes de materiais para conferir palestras e demonstrações para os funcionários, de modo a mantê-los atualizados.

Melhoria da comunicação interna

A melhoria da comunicação interna apresenta a mesma média e desvio-padrão do item anterior, ou seja, 4,21 e 0,70, respectivamente. As empresas afirmam que o uso de registros documentados auxilia na comunicação entre obra e escritório, pois muitas informações deixaram de ser transmitidas oralmente. Deste modo, reduziu o número de equívocos e esquecimentos por não se ter as informações corretas no momento necessário. A maior participação dos funcionários também colabora para a melhoria da comunicação.

Melhoria da saúde e segurança no trabalho

A melhoria da saúde e segurança no trabalho aparece na quarta posição dos maiores benefícios relacionados aos funcionários, com média igual a 4,00. As condições de saúde e segurança no trabalho melhoram com a implantação de sistemas de gestão da qualidade, que inicia geralmente com o programa 5 S's. Também se tem maior atenção para o cumprimento da norma NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Aumento do trabalho em equipe

O aumento do trabalho em equipe é percebido, geralmente, pela maior consciência do conceito de cliente interno, no qual a próxima etapa é cliente da etapa predecessora. Outra forma de estimular o trabalho em equipe é através da maior integração entre os indivíduos. A

Empresa F realiza atividades sociais com o objetivo de promover a integração entre seus funcionários. Um exemplo dessas ações é a reforma de creches. A empresa fornece o material e os funcionários trabalham de graça. Tais ações não são divulgadas, pois a finalidade não é realizar publicidade, mas sim auxiliar essas instituições e promover maior integração na empresa.

Aumento da satisfação com o trabalho

O aumento da satisfação com o trabalho é percebido por diversas empresas, proveniente principalmente do aumento da qualidade de vida no trabalho. Na Empresa C, o aumento de satisfação é decorrente do aumento da autonomia e maior valorização dentro da empresa, além dos ganhos advindos da padronização, com a associação de produtividade e qualidade. Ou seja, os funcionários produzem mais e de maneira correta. Já a Empresa F oferece uma série de benefícios aos funcionários, como convênios com farmácias, médicos e dentistas.

Aumento das sugestões dos funcionários

O aumento de sugestões, embora tenha média 3,36, apresenta opiniões bastante divergentes, como se observa na Tabela 10. Muitos funcionários não se sentem à vontade para expressar sua opinião. Também falta abertura por parte de certos engenheiros e mestres-de-obras para que os funcionários participem mais. Já na Empresa E, por exemplo, observa-se um aumento da participação dos funcionários por meio de caixa de sugestões e reuniões mensais, além da liberdade para que qualquer funcionário possa conversar com o engenheiro e expor seus problemas ou eventuais dúvidas, de modo a criar um clima organizacional favorável à melhoria da qualidade.

Redução da rotatividade

A grande maioria (79%) das empresas afirma que houve pouca ou nenhuma redução da rotatividade devido ao programa, conforme a Tabela 10. Em geral, a rotatividade depende do número de obras em execução e do estágio de cada obra. Muitas vezes as empresas não dispõem de outra obra para remanejar os funcionários, que acabam por ser demitidos. A Empresa I possui funcionários próprios para a maioria dos serviços. Desde que iniciou a implantação do PBQP-H, a rotatividade na empresa reduziu bastante. A principal razão para isso é a melhoria da qualidade de vida no trabalho oferecida aos funcionários, tais como benefícios, convênios, treinamento, educação, valorização e maior participação dos trabalhadores.

Redução do absenteísmo

Com a menor média na categoria (1,71), a redução do absenteísmo foi considerada pequena ou nula por 86% das empresas. Na Empresa F, por exemplo, observa-se certa redução do absenteísmo a partir da implantação do sistema de gestão da qualidade. A empresa aboliu o uso do cartão-ponto e procura conscientizar os funcionários sobre a importância do seu comprometimento. Já na Empresa I, o absenteísmo reduziu devido à maior valorização e melhoria da qualidade de vida no trabalho.

4.4 Dificuldades durante a implantação

Apresentam-se aqui as principais dificuldades enfrentadas pelas 14 empresas pesquisadas durante o processo de implantação do sistema de gestão da qualidade. Para cada item foi atribuído uma nota de 1 a 5, de acordo com o grau de dificuldade observado pela empresa. A Tabela 11 apresenta a média e o desvio-padrão das 14 empresas. Observa-se que as questões relativas à cultura organizacional e o excesso de burocracia gerada pelo sistema representam as maiores dificuldades. A distribuição das notas pode ser observada na Tabela 12. A seguir, cada item é analisado separadamente.

Tabela 11 Média e desvio-padrão das dificuldades

Dificuldades durante a implantação	Média	Desvio-padrão
Cultura organizacional e resistência a mudanças	4,29	0,61
Burocracia excessiva	4,14	1,10
Baixo nível de escolaridade dos funcionários	2,84	1,51
Falta de treinamento	2,79	1,42
Falta de envolvimento dos funcionários	2,57	1,16
Falta de participação e conscientização dos colaboradores	2,50	1,22
Comunicação deficiente	2,43	1,28
Ansiedade por resultados	2,36	1,15
Falta de comprometimento da alta administração	2,36	1,50
Falta de recursos	1,93	1,59
Falta de liderança	1,93	1,38
Falta de comprometimento dos gerentes	1,93	1,27
Falta de foco no cliente	1,50	1,09

Tabela 12 Porcentagem atribuída às dificuldades durante a implantação

Dificuldades durante a implantação	Nota				
	1	2	3	4	5
Cultura organizacional e resistência a mudanças	0%	0%	7%	57%	36%
Burocracia excessiva	0%	14%	7%	29%	50%
Baixo nível de escolaridade dos funcionários	21%	30%	14%	14%	21%
Falta de treinamento	29%	7%	36%	14%	14%
Falta de envolvimento dos funcionários	21%	29%	21%	29%	0%
Falta de participação e conscientização dos colaboradores	36%	7%	43%	7%	7%
Comunicação deficiente	29%	21%	29%	14%	7%
Ansiedade por resultados	36%	7%	43%	14%	0%
Falta de comprometimento da alta administração	44%	14%	21%	7%	14%
Falta de recursos	72%	0%	7%	7%	14%
Falta de liderança	65%	0%	21%	7%	7%
Falta de comprometimento dos gerentes	50%	29%	7%	7%	7%
Falta de foco no cliente	79%	7%	0%	14%	0%

Cultura organizacional e resistência a mudanças

O item cultura organizacional e resistência a mudanças apresenta a maior média de todas as dificuldades vivenciadas pelas empresas durante a implantação do sistema de gestão da qualidade. Observa-se também que este item possui o menor desvio-padrão, o que indica menor variabilidade na opinião das empresas. Isso também pode ser visualizado na Tabela 12, que mostra grande concentração nas notas 4 e 5.

Conforme o engenheiro da Empresa F, a resistência a mudanças é a maior dificuldade enfrentada, principalmente durante o processo de implantação, embora ainda hoje se observe alguma resistência. Em geral, a maior resistência provém de parte da mão-de-obra e de alguns mestres-de-obras quanto ao uso dos procedimentos padronizados. Segundo o engenheiro, muitas pessoas apresentam resistência para alterar a forma de realizar os serviços ou a tecnologia utilizada.

Burocracia excessiva

Com média 4,14, o excesso de burocracia está em segundo lugar na lista das maiores dificuldades enfrentadas. Além disso, 50% das empresas afirmam que a burocracia excessiva é a principal dificuldade do programa, conforme a Tabela 12. Ao contrário, do que acontece com o item cultura organizacional, a burocracia excessiva apresenta uma distribuição mais variável. Isso se deve por duas razões. A Empresa B, por exemplo, possui uma pessoa especificamente designada para trabalhar com o programa. Já a Empresa J realmente possui

um sistema desburocratizado. Isso se deve à orientação prestada pela consultoria particular contratada pela empresa, que abandonou a consultoria prestada pelo SENAI. As instruções de serviço foram escritas juntamente com os funcionários, de maneira bem simples, para que haja compreensão e sejam utilizados sem resistência. A empresa possui apenas cinco processos principais, relacionados às macros atividades. As demais empresas, que seguiram com a consultoria do SENAI, possuem um número bem maior de processos.

Para a Empresa A, o sistema gera muita burocracia para uma empresa de pequeno porte. O engenheiro afirma que não tem necessidade de fazer listas para si mesmo. Já para a Empresa L, o programa faz muitas exigências de documentação sem necessidade. Um exemplo é a realização de calibração periódica de equipamentos. Segundo o engenheiro, não há necessidade de precisão milimétrica na construção civil.

Os funcionários operacionais apresentam dificuldades em trabalhar com documentação, principalmente as fichas de verificação de serviços - FIS. Em diversas empresas há a reclamação de que o preenchimento dessas fichas representa perda de tempo sem ganho justificado, que poderia ser mais bem utilizado em outras atividades. Os técnicos da Empresa H afirmam que, após uma concretagem, eles passam a tarde inteira preenchendo papel.

Baixo nível de escolaridade dos funcionários

O baixo nível de escolaridade dos funcionários apresenta a terceira maior média. Entretanto, não há consenso entre os entrevistados devido a grande variabilidade das respostas, como se observa na Tabela 12. Ou seja, para algumas empresas o baixo nível de escolaridade representa um problema, enquanto que para outras não. Segundo alguns engenheiros, o que importa é que o funcionário saiba desempenhar bem suas funções, de modo que um treinamento adequado é o suficiente para obter um serviço de qualidade.

De acordo com a Empresa E, seria mais fácil para os funcionários compreenderem o programa se tivessem maiores níveis de escolaridade. Uma alternativa para contornar esse problema é somente realizar a contratação de funcionários alfabetizados, conforme realizado na Empresa D.

Já para a Empresa G, a baixa escolaridade dos funcionários não representa problema, uma vez que os conhecimentos necessários são transmitidos através de treinamentos. O engenheiro responsável pelos treinamentos possui habilidade para lidar com pessoas e explica tudo na linguagem utilizadas pelos funcionários.

Falta de treinamento

O quarto item com maior média é a falta de treinamento. Entretanto, as opiniões são muito variáveis, como pode-se observar na Tabela 12. Deste modo, algumas empresas vivenciam dificuldades devido à falta de treinamento da mão-de-obra, enquanto que para outras, o treinamento admissional oferecido no canteiro é o suficiente.

Salienta-se aqui a deficiência em treinamento tanto em questões relativas à qualidade como em treinamento relacionado às próprias atividades desenvolvidas em canteiro de obra, pelas quais os funcionários são contratados para exercer. O setor da construção civil apresenta grande necessidade de treinamento devido à baixa qualificação de seus funcionários que, aprendem a profissão na prática e pela observação.

Falta de envolvimento dos funcionários

A falta de envolvimento dos funcionários é a quarta maior dificuldade enfrentada, com média 2,57. Parte dessa falta de envolvimento deve-se ao desconhecimento do programa e de seus benefícios, bem como de uma certa resistência ao novo. A Empresa C, por exemplo, relata falta de envolvimento dos funcionários no início da implantação, quando muitos funcionários não queriam contribuir. É citado o caso de um mestre-de-obras que, embora fosse um excelente profissional, não acreditava no programa e acabou por ser demitido.

Entretanto, a empresa afirma que os funcionários colaboram quando percebem as vantagens de trabalhar com melhor qualidade, de acordo com os procedimentos. Para isso, é necessário mostrar a maneira mais eficiente de realizar os serviços e explicar as conseqüências negativas dos erros, tanto para a empresa como para o funcionário. Desta forma, há maior valorização e integração dos trabalhadores, que entendem que fazem parte do mesmo negócio.

Falta de participação e conscientização dos colaboradores

Algumas empresas enfrentam dificuldades com relação aos fornecedores de materiais. A Empresa C afirma que muitos fornecedores não entregam o material conforme especificado. Deste modo, é obrigada a realizar inspeção em 100% do material entregue por novos fornecedores. O número de inspeções diminui com a passar do tempo, a medida em que o fornecedor torna-se mais confiável em suas entregas.

A Empresa H também enfrenta algumas dificuldades com relação aos fornecedores de materiais e com alguns serviços terceirizados, como a marcação da obra, quando a empreiteira não possui os equipamentos necessários devidamente calibrados. Além disso, a empresa relata

uma certa resistência por parte de alguns projetistas terceirizados quanto à adequação aos padrões da empresa. Isso acarreta dificuldades de compatibilização de projetos, o que pode levar a erros durante a execução da obra. Além da forma de apresentação, a empresa também sofre com atrasos em relação ao prazo de entrega dos projetos terceirizados. Na Empresa M, alguns projetistas terceirizados também estão em busca de sua certificação, mas ainda não concluíram o processo. Deste modo, demoram a se adequar às exigências da empresa, inclusive quanto à formatação dos projetos.

Comunicação deficiente

Em geral, os problemas de comunicação deficiente ocorrem entre escritório e obra e entre departamentos da empresa. Na Empresa C, algumas pessoas detentoras de informação não queriam compartilhá-las com os demais. Os procedimentos escritos tiveram importante função na difusão do conhecimento na empresa.

Um dos principais problemas na Empresa I diz respeito à comunicação e integração no escritório. Há problemas de relacionamento entre os departamentos de compras e de engenharia. As freqüentes confusões com os pedidos de materiais culminou com a substituição do gerente de compras. Também há certa dificuldade de comunicação entre a direção e demais setores da empresa.

Ansiedade por resultados

Em algumas empresas houve uma certa ansiedade por resultados, como nas Empresas I e G, devido à alta cobrança por parte da direção por resultados. Tal fato ocorreu em menor intensidade em outras empresas. Uma empresa de consultoria foi contratada pela Empresa C para orientá-la durante o processo de implantação. Assim, não houve ansiedade por resultados, devido ao esclarecimento fornecido pela consultoria a respeito do tempo necessário para que surjam os benefícios. Todo o sistema foi implementado no escritório para posteriormente ser levado à obra. Já na Empresa M, houve certa frustração após a certificação, quando se verificou que algumas coisas continuavam a ser executadas da maneira antiga.

Falta de comprometimento da alta administração

Em algumas empresas, a alta administração está totalmente comprometida com o programa e participa ativamente de sua implantação. Já em outras empresas observa-se menor engajamento. Em tais empresas, a diretoria fornece os recursos necessários para a obtenção do certificado, mas se a Caixa Econômica Federal não exigisse o certificado, a alta administração iria abolir o programa.

Inicialmente, a Empresa J sofreu grande resistência da alta administração quanto à implantação do PBQP-H. Alguns engenheiros também não acreditavam no programa. Esta visão negativa sobre o programa começou a mudar com a observação de alguns benefícios, mas ainda não estão plenamente engajados com o sistema. Já na Empresa E, o presidente da empresa não considera a certificação importante, embora os demais engenheiros apoiem a iniciativa.

A Empresa B, por exemplo, afirma que falta colaboração de todos. A direção decidiu pela implantação e contratou uma pessoa especificamente para se responsabilizar pelo programa. Assim, tudo o que diz respeito ao programa é de responsabilidade da assessora da qualidade, de modo que a direção e os engenheiros não se envolvem muito com o sistema.

Na Empresa G, a diretoria apóia o programa por meio do fornecimento de recursos e metas, mas poderia participar mais. Segundo o engenheiro, seria melhor se a alta administração comparecesse mais em reuniões, principalmente com os níveis mais baixos, de modo a promover maior envolvimento e demonstrar que a qualidade tem prioridade na empresa. O mesmo ocorre na Empresa I.

Falta de recursos

A falta de recursos está empatada com a falta de liderança e com a falta de comprometimento dos gerentes, com média 1,93. Apenas duas empresas atribuíram nota máxima para esse item, por se tratarem de empresas relativamente pequenas. Em geral, as empresas dispõem dos recursos necessários, principalmente para a realização das auditorias e contratação de pessoal.

Falta de liderança

A Empresa C salienta a importância do papel do líder no desenvolvimento dos funcionários para a implantação de um sistema de gestão da qualidade. Nesta empresa havia um mestre-de-obras que simplesmente não acreditava no programa, de modo que não foi possível sua permanência na empresa, devido à sua falta de colaboração, o que dificultou muito o processo de implantação. Isso ocorre porque o mestre-de-obras exerce uma função de influência fundamental perante os demais funcionários. O entrevistado salienta que é necessário ter muita paciência e humildade da parte do líder para mostrar o erro e como evitá-lo sem ser arrogante. Antigamente a empresa demitia logo os funcionários com mau desempenho. Agora, todos os erros são considerados como oportunidades de aprendizado e melhoria, de modo a desenvolver as habilidades dos funcionários.

Falta de comprometimento dos gerentes

Em geral, o nível médio é o mais comprometido com o programa. Composto por engenheiros, técnicos e mestres-de-obras contratados pelas empresas, são essas pessoas que, na maioria das vezes, são encarregadas pela implantação e manutenção do sistema de gestão da qualidade. Mesmo assim, alguns engenheiros têm uma tendência a centralizar informações, de modo que dificilmente delegam tarefa, a exemplo do que ocorre na Empresa D. Na Empresa G, ao contrário do que se pensava, houve mais resistência dentro do escritório do que nas obras, principalmente no início da implantação. Algumas pessoas que não se adaptaram já saíram da empresa.

Falta de foco no cliente

Apenas duas empresas admitem que a falta de foco no cliente pode ter atrapalhado o desenvolvimento da implantação do sistema de gestão da qualidade. A grande maioria (79%) atribuiu nota mínima para este item, conforme a Tabela 12.

4.5 Principais custos para a certificação

A Tabela 13 apresenta a média e o desvio-padrão dos custos decorrentes da certificação e a Tabela 14 apresenta a distribuição das porcentagens atribuídas para cada custo. Esses custos são analisados separadamente a seguir.

Tabela 13 Média e desvio-padrão dos custos para obter a certificação

Principais custos da certificação	Média	Desvio-padrão
Tempo adicional dedicado ao programa ou com preparo de documentação	4,29	0,73
Consultoria	4,14	1,03
Auditoria	3,86	0,86
Treinamento dos funcionários	2,93	1,27

Tabela 14 Porcentagem atribuída aos custos para obter a certificação

Principais custos para a certificação	Nota				
	1	2	3	4	5
Tempo adicional dedicado ao programa ou com preparo de documentação	0%	0%	14%	43%	43%
Consultoria	0%	14%	14%	22%	50%
Auditoria	0%	7%	29%	43%	21%
Treinamento dos funcionários	14%	21%	37%	14%	14%

Tempo adicional dedicado ao programa ou em preparo de documentação

O maior custo apontado pelas empresas refere-se ao tempo adicional que as pessoas necessitam dedicar ao programa, com média igual a 4,29. Diversas empresas contrataram mais funcionários para cumprir todas as exigências do programa, como técnicos em edificações, para realizar as inspeções de materiais e serviços. A Empresa C contratou dois almoxarifes para atuarem em obra. A Empresa B possui inclusive uma pessoa específica para cuidar do programa.

Na Empresa G, o atual responsável pela qualidade foi retirado de sua antiga função para dedicar-se exclusivamente à qualidade. Outras pessoas sofreram acúmulo de funções e houve mais contratações para cumprir todas as exigências do programa.

Consultoria

Os gastos com consultoria representam o segundo maior custo decorrente do programa, conforme a Tabela 13. Das 14 empresas consultadas, sete utilizaram os serviços de uma consultoria particular, além daquela prestada pelo SENAI. Algumas empresas ainda mantêm a consultoria mesmo após a certificação, que atua principalmente antes das auditorias de manutenção. Assim, procura-se evitar a perda do certificado e a observação de não-conformidades por parte dos organismos certificadores.

Auditoria

As auditorias externas do sistema de gestão da qualidade, realizadas por organismos certificadores, representam o terceiro maior custo, com média igual a 3,86. As auditorias possuem um custo relativamente alto, além de ser um custo fixo, pois as certificações têm validade de um ano. Entretanto, conforme a Empresa D, os custos das auditorias não são tão elevados se comparados aos demais custos.

Treinamento dos funcionários

O treinamento dos funcionários foi considerado o menor dos custos, com média 2,93. Entretanto, como se observa na Tabela 14, as opiniões foram bastante divergentes. Diversas empresas relatam que boa parte do treinamento dos funcionários é realizada por técnicos ou engenheiros da própria empresa. Deste modo, este custo é computado em tempo adicional dedicado ao programa.

4.6 Entraves para a melhoria da qualidade

As empresas foram questionadas a respeito de quais são os entraves para a melhoria da qualidade atualmente. As respostas obtidas são as seguintes:

Empresa A: qualificação dos fornecedores de materiais.

Empresa B: há a necessidade de maior investimento em pessoal, como almoxarife e técnicos em edificações para todas as obras. A empresa sente a necessidade de investimentos em informática e equipamentos.

Empresa C: aumentar a conscientização dos funcionários para que possam trabalhar corretamente e sem inspeção, ou seja, que todos tenham consciência e comprometimento com a qualidade. Além disso, é necessário reduzir a carga burocrática e simplificar os processos.

Empresa D: gerência sobrecarregada. Muitas pessoas acumulam funções e às vezes dão prioridade para questões técnicas em detrimento das exigências do programa.

Empresa E: envolvimento dos funcionários, para que trabalhem com qualidade sem a necessidade de cobrança pelo sistema, mas sim pela maior conscientização para a qualidade. A burocracia excessiva também é citada, principalmente em relação às Fichas de Verificação de Serviço que, segundo a empresa, exigem muito trabalho e não trazem muitos benefícios.

Empresa F: no tratamento de não-conformidade, aumentar a conscientização dos funcionários de que uma não-conformidade é uma oportunidade de melhoria e não uma agressão ao trabalhador. Além disso, cita-se a melhoria do comprometimento da média gerência quanto à comunicação e feedback.

Empresa G: não vê entraves para a melhoria da qualidade, pois estão em plena melhoria contínua. O que pode prejudicar o sistema é se a Caixa deixar de exigir a participação no programa. Provavelmente a direção deixaria de realizar as auditorias e aos poucos o sistema iria regredir.

Empresa H: gestão e envolvimento das pessoas, até por deficiência de formação dos engenheiros, que não aprendem nada sobre gestão de pessoas, liderança e motivação.

Empresa I: o principal entrave refere-se ao relacionamento entre os setores da empresa e a quebra de algumas barreiras.

Empresa J: o maior problema é com relação às pessoas, fazer com que todos colaborem, que tenham consciência da importância da qualidade.

Empresa K: qualificação dos funcionários, de modo a reduzir desperdícios e retrabalhos. No escritório, melhoria quanto a compatibilização de projetos.

Empresa L: regulamentação e certificação dos fabricantes de materiais e a burocracia excessiva, principalmente em relação à exigência de calibração periódica de equipamentos.

Observa-se que os principais entraves mais citados pelas empresas estão relacionados à gestão de pessoas e ao excesso de burocracia gerada pelo sistema. Algumas empresas também citam a necessidade de maior qualificação dos fornecedores de materiais, de modo a reduzir a necessidade de inspeção de materiais.

4.7 Considerações finais

A partir do levantamento realizado, pode-se perceber que a gestão da qualidade está aos poucos se integrando à rotina das empresas. Observa-se que a melhoria da qualidade e da organização interna são os principais motivos para a busca da certificação, embora a exigência da Caixa Econômica Federal figure como um elemento fundamental para a proliferação do PBQP-H.

O processo de implantação foi, em geral, trabalhoso e desgastante, principalmente para os primeiros grupos que buscaram a orientação do SENAI. Segundo os entrevistados, alguns consultores não possuíam experiência na construção civil, o que dificultava muito o processo. O mesmo acontecia com os auditores, que eram rígidos demais em relação aos requisitos do programa. Atualmente, ambos estão mais qualificados e dentro da realidade da construção civil.

As empresas passaram por muitas dificuldades durante o processo de implantação dos sistemas de gestão da qualidade. Os principais problemas dizem respeito à cultura organizacional e resistência a mudanças. Houve muitos relatos sobre a dificuldade das pessoas aceitar e colaborar com o sistema, pois isso interfere na maneira como estão habituadas a realizar seus serviços. Outra grande queixa diz respeito ao aumento da burocracia gerada pela documentação do sistema.

Apesar das dificuldades enfrentadas, as empresas relatam diversos benefícios, como a melhoria da organização interna, proporcionada pela padronização dos processos. O aumento da conscientização para a qualidade, o aumento da qualificação dos trabalhadores, a redução

do número de reclamações e solicitações para assistência técnica também são benefícios percebidos pela maioria das empresas.

A pesquisa local realizada na Grande Florianópolis, associada a informações obtidas mediante pesquisa bibliográfica, permite traçar um panorama atual da situação das empresas construtoras em relação à qualidade. Alguns fatos observados são os seguintes:

- Existe um foco maior na certificação do que no sistema de gestão da qualidade. Há um foco menor ainda em relação à melhoria contínua, ou seja, tudo é feito com o intuito de mostrar para o auditor. Cabe salientar que esta não é a visão de todas as pessoas, mas há uma parcela significativa que pensa assim, principalmente entre os funcionários operacionais. Algumas pessoas têm consciência deste problema. Em geral, tais indivíduos não são muito comprometidos com o programa, pois visualizam esta falha no foco. Entretanto, pouco fazem para alterar esta situação. Apenas uma pequena parcela das pessoas realmente trabalha dentro de uma filosofia de melhoria contínua;
- Ainda não há uma cultura de melhoria contínua, pelo menos não como pregado por Juran (1990), que afirma que é necessário promover uma revolução na qualidade, com rupturas violentas nas maneiras tradicionais de gerenciamento, mediante o estabelecimento de metas ousadas pela alta gerência;
- Uma vez implantado, as empresas deixam o sistema desenvolver-se por si mesmo, realizando as atividades exigidas por norma, (documentação, reuniões, inspeções) mais com o intuito de mostrar para o auditor do que de promover a melhoria da qualidade;
- Realizam-se poucas avaliações, em geral apenas de satisfação do cliente, porque é uma exigência da norma, sem a qual não se obtém o certificado;
- Não existe avaliação da qualidade em termos financeiros. Sabe-se que a certificação é onerosa (consultoria, auditoria, contratação de pessoal para atender aos requisitos e maior tempo dedicado pelas pessoas ao sistema);
- Não há como avaliar o retorno de investimentos feitos em qualidade, de modo que as empresas preferem, em geral, gastar com a obra, que terá retorno mais garantido. Isso ocorre porque não se sabe exatamente quais são os principais problemas, ou seja, aqueles que causam maior prejuízo para a empresa. Também não se tem conhecimento da quantia adequada que pode ser gasta para a resolução dos problemas, de modo a ter um retorno economicamente atrativo.

Tais problemas justificam a utilização do modelo proposto a seguir, que pode auxiliar as empresas na mudança de foco da certificação para a melhoria contínua, através da análise dos custos da qualidade. Tal ferramenta permite uma avaliação global da qualidade na empresa, bem como a identificação de todos os problemas da qualidade em termos financeiros e de maneira comparativa, o que auxilia o processo de tomada de decisão. Deste modo, a análise dos custos da qualidade permite um enfoque diferente para a avaliação da qualidade.

Além dos problemas acima citados, pode-se observar a existência de outros, que não são foco desta dissertação, mas que também são relevantes, principalmente em relação aos recursos humanos. O fato de haver grande resistência a mudanças, independente do nível hierárquico, mostra que há uma carência por parte dos engenheiros em relação a questões ligadas a gestão de pessoas, participação, liderança e motivação para o trabalho.

Grande parte destas deficiências tem origem na formação que engenheiros e arquitetos recebem durante a graduação. Em geral, os cursos superiores na área tecnológica não apresentam disciplinas nessas áreas de conhecimento, que são tão importantes para os profissionais que atuam na execução dos empreendimentos.

Para auxiliar na resolução de tais dificuldades, é necessário levar em consideração os fatores subjetivos que estão diretamente ligados à gestão, que servem como variáveis intrínsecas e extrínsecas capazes de influenciar o comportamento humano, que podem afetar de forma positiva ou negativa o nível de produtividade dos trabalhadores (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 1998b). Deste modo, faz-se necessário que as estratégias e formas de gestão das organizações conduzam os trabalhadores a um comprometimento com as metas da organização, de acordo com Honorio (2002). Conforme Tarí (2005), para que uma empresa evolua além da mera certificação, é necessário ter uma postura orientada para as pessoas, além de utilizar técnicas e ferramentas de melhoria em grande extensão.

Portanto, sugere-se a aplicação de conceitos e teorias ligadas à compreensão e motivação dos recursos humanos em relação ao trabalho, principalmente na linha das teorias humanistas. Pode-se citar alguns trabalhos de grande valor, como a hierarquia das necessidades proposta por Maslow (1943, 1970, 2000), os fatores motivadores de Herzberg (1968) e as teorias sobre o comportamento humano de McGregor (1999, 2000).

Cabe salientar a importância de teorias ligadas a liderança. O próprio significado do termo liderança parece ser desconhecido ou mal interpretado pelos engenheiros. A Teoria da Liderança Situacional de Hersey e Blanchard (1986), por exemplo, representa uma

possibilidade de aplicação prática pouco explorada na construção civil. Os trabalhos de Silverthorne (2000) e Costa *et al.* (2005) são exemplos dessa aplicação.

Além disso, são relevantes as teorias sobre qualidade de vida no trabalho, segundo as quais os trabalhadores podem apresentar melhores desempenhos quando expostos a melhores condições de trabalho. Um dos marcos na área é apresentado por Walton (1973), que fornece as bases para a qualidade de vida no trabalho. Existem pesquisas sobre a qualidade de vida no trabalho voltadas ao setor da construção civil, que podem auxiliar os gerentes de obra, tais como Lima (1995), Lima e Heineck (1995), Oliveira, Altíssimo e Denardin (1996), Oliveira, Librelotto e Denardin (1996), Oliveira (1998), Sarmiento e Calmon (1998) e Medeiros (2002).

Existe ainda a problemática relativa à baixa escolaridade dos funcionários e baixos níveis de qualificação. O treinamento adequado em suas tarefas é um dos requisitos do PBQP-H, mas cabe salientar que a forma como esse treinamento é oferecido é muito importante. Hawk (2005) salienta que, para que o treinamento seja o mais produtivo possível, é necessário obter o envolvimento dos funcionários, utilizar menos texto e mais ilustrações e exemplos, além de fornecer exemplos de modo a tornar as idéias claras, interessantes e persuasivas. A forma como o treinamento é apresentado exerce influência sobre o nível de interesse dos funcionários e, conseqüentemente, sobre o nível de aprendizado (HALE, 2005).

Deste modo, observa-se que o desenvolvimento da componente humana na gestão da qualidade ainda carece de atenção por parte dos engenheiros, empresas e pesquisadores, de forma a possibilitar a melhoria contínua da qualidade na construção civil. A seguir, apresenta-se um modelo para a melhoria da qualidade por meio da identificação, mensuração e análise dos custos da qualidade para empresas construtoras.

5. ANÁLISE DOS CUSTOS DA QUALIDADE EM EMPRESAS CONSTRUTORAS

O modelo aqui proposto define custo da qualidade como todo o custo incorrido para oferecer ao cliente um produto com qualidade satisfatória. Isso engloba as atividades voltadas para a prevenção e a avaliação da qualidade, bem como os custos incorridos para corrigir as falhas que porventura possam ocorrer, tanto durante o processo produtivo como após o produto ser entregue ao cliente. Deste modo, segue-se a classificação de custos da qualidade já consolidada pela literatura, ou seja, falhas internas, falhas externas, avaliação e prevenção, conforme o próximo item.

5.1 Classificação dos custos da qualidade na construção civil

Os custos de falhas internas se referem aos custos de não fazer certo da primeira vez, ou seja, são custos provenientes de erros durante o processo produtivo. Sugere-se a seguinte classificação para as falhas internas:

- **Alteração de projeto (cliente):** custos incorridos devido a uma alteração de projeto por solicitação do cliente ou para beneficiar o cliente;
- **Alteração de projeto (erro):** custos incorridos devido a uma alteração de projeto para sanar conseqüências de não-conformidades;
- **Erro de projeto:** custos incorridos devido à informação equivocada no projeto;
- **Omissão de projeto:** custos incorridos devido à falta de informações no projeto;
- **Fornecedor:** custos incorridos devido à falha do fornecedor;
- **Erro de execução:** custos incorridos devido a um erro durante a execução;
- **Omissão na execução:** custos incorridos devido à omissão de etapa ou cuidado importante durante a execução;
- **Danificação:** dano causado por acidentes ou intempéries;

Tais custos devem ser mensurados por alguém com amplo contato com a obra, preferencialmente o engenheiro responsável pela execução, um técnico em edificações ou mesmo o mestre-de-obras. Uma vez que uma falha é identificada, em um primeiro instante basta descreve-la e verificar o consumo de material e mão-de-obra excedente. Deste modo, não se gera muita burocracia no canteiro.

Posteriormente, a falha é analisada e classificada de acordo com a categoria mais indicada, bem como são identificadas as suas prováveis causas. Esses dados apresentam melhor visualização se dispostos sob a forma de uma matriz de custos das falhas internas.

Também é importante que a pessoa que faça a coleta dos dados esteja comprometida e ciente da importância de seu trabalho, de modo a não encobrir falhas.

Os custos de falhas externas também são provenientes de erros, mas são descobertos após a entrega do produto ao cliente. São mais fáceis de se identificar, desde que sejam mensurados no momento do reparo realizado. Como as solicitações para assistência técnica são pontuais, é fácil manter um registro com a descrição do problema, sua causa, solução necessária e custo correspondente. As empresas certificadas na ISO 9001 ou no PBQP-H devem realizar tal registro, com exceção do custo, que não é exigido pelas normas.

Os custos de avaliação são os custos de verificar se o trabalho está feito corretamente. Compreende os custos de inspeção de materiais, inspeção de serviços, avaliação de fornecedores, avaliação de empreiteiros e auditoria do sistema de gestão da qualidade.

Os custos de prevenção são custos incorridos para se fazer certo da primeira vez, de modo a evitar a ocorrência de falhas. Como exemplo, cita-se as atividades de planejamento da qualidade, elaboração e manutenção do sistema de gestão da qualidade, pesquisas com clientes, calibração de equipamentos e treinamentos. A classificação dos custos da qualidade utilizada no presente trabalho pode ser visualizada na Figura 10.

Categoria	Onde verificar	O que avaliar
Custos para corrigir falhas internas	Obra	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração de projeto - Erro de projeto - Omissão de projeto - Erro do fornecedor - Erro de execução - Omissão na execução - Danificação
Custos para corrigir falhas externas	Apartamentos já entregues	Solicitações para assistência técnica, nas quais a construtora deve realizar reparo em imóvel já entregue
Custos de avaliação	Escritório	<ul style="list-style-type: none"> - Auditoria - Avaliação de empreiteiros - Avaliação de fornecedores - Inspeção de materiais - Inspeção de serviços
Custos de prevenção	Escritório	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento da qualidade - Elaboração e manutenção do sistema de gestão da qualidade - Pesquisas com clientes - Treinamento - Calibração de equipamentos

Figura 10 Custos da qualidade para empresas construtoras

Mais importante que a classificação dos custos da qualidade é a utilização dessas informações para a melhoria da qualidade nos processos da empresa. Deste modo, a análise dos custos da qualidade deve ser utilizada como instrumento para a tomada de decisão quanto à melhoria da qualidade, conforme explorado no item a seguir.

5.2 Análise e melhoria a partir dos custos da qualidade

Os custos da qualidade podem ser avaliados por períodos de tempo, ou seja, pode-se realizar avaliações quinzenais, mensais, semestrais ou anuais, de acordo com a necessidade de cada empresa. Já os custos das falhas internas possibilitam informações mais úteis se avaliados por obra, independente do período de execução. Portanto, é aconselhável a realização de dois tipos de análises separadamente: custos de falhas internas por projeto e as quatro categorias por período de tempo.

Ao analisar-se os custos das falhas internas por projeto, obtém-se uma listagem de todas as falhas com seu respectivo custo monetário. Tal informação é muito útil para comparação entre diferentes projetos quando disposta em termos de porcentagem do custo total da obra. Deste modo, sabe-se que determinadas falhas representam uma certa porcentagem do custo da obra, que devem ser reduzidas nos próximos empreendimentos. Já a comparação entre as categorias é mais conveniente se realizada por períodos de tempo, de modo a verificar o equilíbrio dos custos nas quatro categorias. Procura-se, evidentemente, reduzir o custo das falhas, de modo que os custos de prevenção e avaliação alcancem a maior parcelas dos custos da qualidade.

Uma vez determinados, os valores correspondentes aos custos da qualidade devem ser utilizados para promover a melhoria da qualidade na empresa. Isto é possível através de dois caminhos diferentes: mediante a implementação de ações corretivas e preventivas nos processos e por meio da conscientização das pessoas a respeito do impacto financeiro da qualidade, como ilustra a Figura 11.

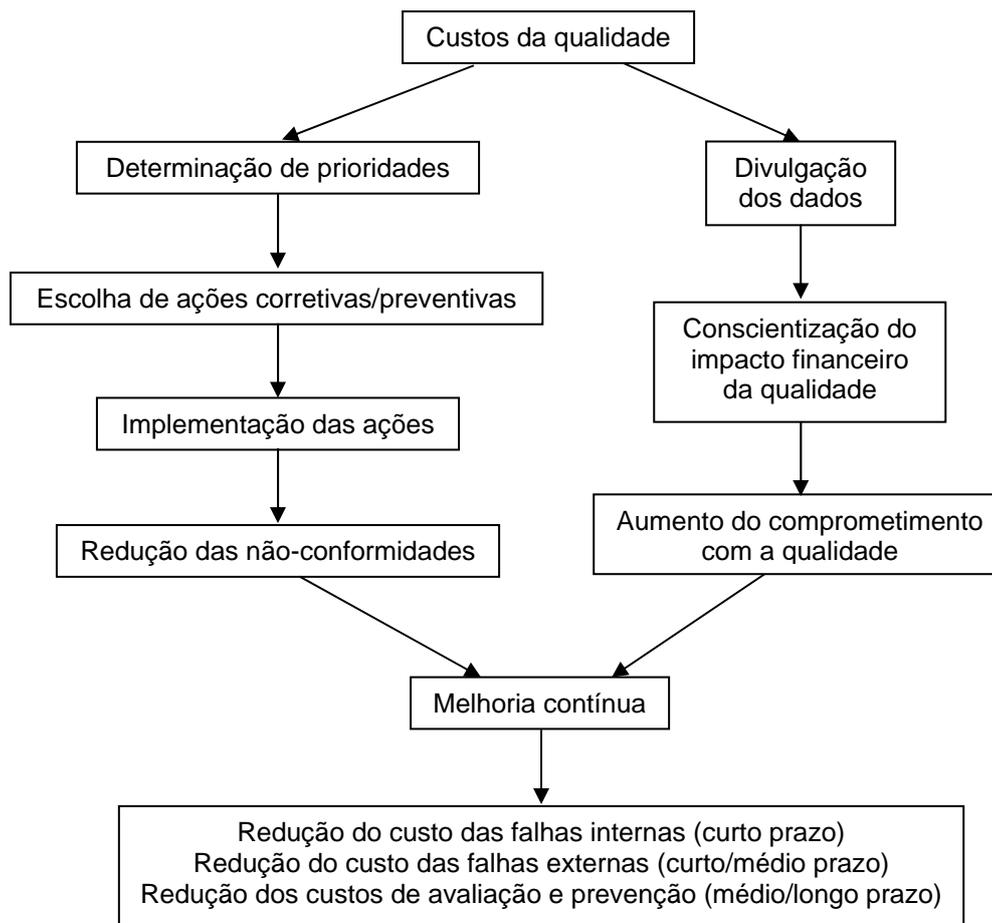


Figura 11 Modelo para melhoria da qualidade a partir dos custos da qualidade

Para a melhoria da qualidade nos processos é necessário, em um primeiro momento, realizar a classificação dos custos das falhas internas, de modo a determinar a falha ou conjunto de falhas responsáveis pela maior parcela dos custos das falhas internas. Aqui são possíveis diversas classificações, como por exemplo, por etapa construtiva, por tipo de falha, por causa, por custo de mão-de-obra ou de material. Cabe salientar que a classificação por causa é interessante, uma vez que várias falhas podem ter origem em uma causa comum. Uma análise detalhada oferece subsídios para uma tomada de decisão mais eficaz quanto às falhas a serem tratadas com prioridade.

A seguir, procura-se elaborar ações para que tais falhas não ocorram nas próximas obras. Estas ações podem compreender, por exemplo, alterações de equipamentos, mudança no fornecimento de material, uso de novas tecnologias, *benchmarking*, sugestões de funcionários e treinamento. Muitas dessas ações exigem que a empresa realize investimentos em qualidade, o que se caracteriza como um aumento dos custos de prevenção.

O montante total a ser investido pode ser baseado no próprio custo da falha que se deseja eliminar. Pode-se analisar diversas opções de melhoria, de modo a realizar uma ação corretiva ou preventiva adequada e economicamente viável. Isso possibilita uma análise mais precisa e uma tomada de decisão mais confiável. Deste modo, espera-se que a falha em questão não se repita nas próximas obras, o que reduz o número de não-conformidades e sua porcentagem total em relação ao custo da obra.

Se este procedimento for realizado continuamente, obtém-se a melhoria contínua e, conseqüentemente, a redução dos custos das falhas internas no curto prazo e redução do custo das falhas externas no curto e médio prazo, já que as falhas externas podem ocorrer alguns anos após a utilização dos imóveis. Com a redução do custo das falhas, há menor necessidade de ações de avaliação e prevenção, de modo que tais custos tendem a se reduzir no médio e longo prazo.

A melhoria da qualidade também pode ser obtida através das pessoas, via aumento da conscientização e comprometimento com a qualidade, uma vez que são elas as responsáveis pela execução de todas as etapas construtivas e, em última análise, as responsáveis por produzir um produto com qualidade. Para isso, os custos da qualidade devem ser amplamente divulgados para todas as pessoas envolvidas, de maneira simples e de fácil assimilação. Pode-se utilizar gráfico, tabelas, cartazes, reuniões e até mesmo conversas informais com os funcionários. O importante é que todos tenham consciência da importância da qualidade.

Os custos das falhas têm especial importância para o aumento da conscientização. As falhas internas devem ser ressaltadas para os funcionários da obra, pois estão diretamente ligadas aos seus serviços. Os custos das falhas externas também representam grande possibilidade de aumento da conscientização dos funcionários, pois geralmente uma falha apresenta um custo consideravelmente maior para ser tratada após a entrega do imóvel do que na fase de construção. Ou seja, uma falha relativamente simples, que poderia ter sido evitada ou teria baixo custo caso fosse descoberta imediatamente, pode representar um custo muito alto para a solução quando o imóvel já foi concluído.

É importante que todos os funcionários sintam-se à vontade para relatar eventuais problemas, sem o medo de receber punições. Caso exista um clima de autoritarismo e falta de espaço para que os funcionários possam participar e emitir suas opiniões, corre-se o risco de que muitos problemas sejam encobertos propositadamente. Isto pode acarretar custos substancialmente maiores para a empresa se tais problemas vierem a surgir após a conclusão e ocupação do imóvel. Cabe salientar que, dada a complexidade dos recursos humanos, apenas

a conscientização para a qualidade pode não ser suficiente para que haja uma mudança comportamental dos funcionários. Assim, torna-se necessária a aplicação de outras técnicas relacionadas à liderança, motivação, qualidade de vida no trabalho, sistemas de recompensas e reconhecimento, enfim, uma série de mudanças gerenciais.

Deste modo, proporciona-se uma maneira de promover a melhoria contínua da empresa a partir de informações geradas pela própria realidade da empresa. Além disso, tais melhorias estão associadas à redução de custos, o que é muito importante para a sobrevivência das empresas no atual ambiente competitivo. A redução de custos é também um incentivo a mais para que as empresas realizem investimentos em qualidade.

O conhecimento dos custos da qualidade permite que as empresas realizem investimentos em melhoria nas áreas onde realmente há a necessidade. Com isso, obtém-se uma ferramenta para a mensuração da evolução da qualidade em toda a empresa.

Foi desenvolvido um modelo para minimizar as falhas do processo, que contempla ações voltadas para quatro áreas consideradas críticas em relação à origem de falhas. As áreas em questão são projeto, equipamentos, materiais e métodos de trabalho. Para todas as quatro áreas foram identificadas as principais falhas que podem ocorrer, o que propiciou a elaboração de uma lista de ações que visam a redução da ocorrência de tais falhas no processo produtivo. Especificamente para a área métodos de trabalho, abordou-se diversas etapas construtivas separadamente. No entanto, por não representar o escopo do presente trabalho, tal lista de ações não está aqui apresentada.

5.3 Aplicação do modelo

Apresenta-se aqui uma aplicação do modelo proposto através da realização de um estudo de caso. A empresa objeto de estudo atua no ramo de construção e incorporação de edifícios residenciais na região da Grande Florianópolis. O público alvo da empresa é o mercado formado pela parcela da população de média e baixa renda familiar, de modo que seus apartamentos possuem acabamento com padrão popular. Desta forma, o custo dos empreendimentos é uma preocupação constante, pois a faixa de mercado a que se destina não permite preços de venda muito altos.

A mão-de-obra utilizada para a execução dos serviços é totalmente terceirizada. O valor total a ser pago pela construtora ao empreiteiro é acertado no início da obra, no contrato de prestação de serviço. Apenas os custos das falhas referentes a materiais é que são

efetivamente gastos pela empresa, já que parcela referente ao tempo dos funcionários é arcada pelo empreiteiro. Deste modo, os custos provenientes de falhas internas aqui apresentados referem-se apenas ao gasto com materiais. A seguir, apresenta-se a avaliação dos custos das falhas internas e externas, custos de avaliação e custos de prevenção, separadamente.

5.3.1 Custos das falhas internas

Os custos da falhas internas aqui descritos são provenientes da análise de uma obra residencial. Trata-se de um edifício de quatro pavimentos com área de aproximadamente 871 m², localizado na cidade de São José/SC, pertencente a um conjunto habitacional, que possui seis edifícios similares já construídos. O período total de execução é de seis meses, de setembro de 2005 a fevereiro de 2006. Deste modo, o presente trabalho apresenta os custos da qualidade referentes a tal período.

O valor orçado para os materiais da obra é de R\$ 325.966,09. Já o valor obtido através da mensuração das falhas internas é de R\$1.672,37, o que representa 0,51% do custo total dos materiais. Observa-se que este é um valor relativamente baixo se comparado aos dados disponíveis na literatura, apresentados no item 2.9.4. Isso ocorre como um reflexo do sistema de gestão da qualidade implantado que, por meio das atividades de controle realizadas na obra, reduzem consideravelmente o número de falhas. A Figura 12 apresenta o resultado final da coleta dos custos das falhas internas na obra analisada.

Cabe salientar que o presente estudo de caso quantifica apenas os custos relativos aos materiais. Entretanto, existem outros fatores que impactam os custos da qualidade. Deste modo, a empresa incorre em uma série de outros custos de difícil quantificação, que são abordados mais detalhadamente no item 5.3.1.4.

Data	Etapa	Descrição	Classificação	Causas do problema	Custo (R\$)	Observações
12/09/05	Ferragem	P1, P5 e P18 receberam reforço: espaçamento passa de 15 cm para 7,5 cm ao longo de 2,4m.	Alteração de projeto (erro)	Reforço devido ao erro de locação dos blocos.	12,64	17 estribos a mais: 20,57m de aço 5mm.
14/09/05	Ferragem	VB16 passou de 12x40 para 20x40 e reforço na armadura.	Alteração de projeto (erro)	Reforço devido ao erro de locação dos blocos.	113,75	De 2Ø8 para 3Ø12,5 em cima e de 2Ø8 para 3Ø8 embaixo.
14/09/05	Ferragem	VB13 passou de 12x40 para 15x40.	Alteração de projeto (erro)	Reforço devido ao erro de locação dos blocos.	18,95	Maior volume de concreto.
14/09/05	Blocos e sapatas	Bloco 19 fora do eixo da estaca em 4,5 cm.	Erro de execução	Como houve sobra de concreto, a ferragem do bloco 19 foi montada rapidamente e não foi conferida.	11,23	O calculista foi chamado e definiu-se alargar a viga VB16 de 12x40 para 20x40.
16/09/05	Ferragem	VB26, VB35 e VB36 receberam reforço de 2 barras de 8mm.	Alteração de projeto (erro)	Reforço devido ao erro de locação dos blocos.	40,44	Comprimento total de aço a mais = 30,74m.
19/09/05	Concretagem baldrame	Perda de concreto.	Erro do fornecedor	Bomba do fornecedor estragou. Foi substituído por outra, com bocal maior, o que causou maior desperdício de concreto.	138,40	Perda de 0,8 m ³ de concreto. O fornecedor atrasou 2h.
20/09/05	Ferragem	P17 e P22 receberam reforço na espera.	Alteração de projeto (erro)	Reforço devido ao erro de locação dos blocos.	125,05	Aumento da seção de concreto e no número de esperas.

Figura 12 Matriz de custos das falhas internas (continua)

Data	Etapa	Descrição	Classificação	Causas do problema	Custo (R\$)	Observações
11/10/05	Ferragem	Seis pontos de apoio de vigas de transição estavam invertidos. VT16 foi reforçada.	Erro de execução	Falha na supervisão/projeto mal detalhado.	44,66	2,5m de 4Ø16 mm.
11/10/05	Ferragem	VT1 com ferro 10 cm mais curto.	Erro de execução	Não identificada	4,36	Foi emendado com transpasse adequado.
09/11/05	Concretagem	Faltou concreto nos 10cm do topo do P6 no primeiro pavto tipo. Descoberto durante a desforma.	Erro de execução	Falha no lançamento e adensamento.	1,04	Risco para a estrutura do edifício.
10/11/05	Concretagem	Faltou concreto próximo do topo do pilar P11 no segundo pavto tipo. Descoberto durante a desforma.	Erro de execução	Falha no lançamento e adensamento.	0,78	Risco para a estrutura do edifício.
24/11/05	Alvenaria	Não há espaço para a verga da porta do dorm. de 8m ² . Os tijolos da verga do outro dorm. foram removidos e a parede que passa na frente do BWC foi aumentada em 7cm para concretar os dois vigotes <i>in loco</i> .	Erro de projeto	Não identificada	4,05	18 tijolos foram quebrados.
01/12/05	Alvenaria	Parede do BWC do fora do prumo e planicidade.	Erro de execução	Não identificada	1,13	5 tijolos foram quebrados.
14/12/05	Telhado	A platibanda foi aumentada em 12 cm para fornecer a inclinação necessária de 10%.	Erro de projeto	Telhado ficaria com inclinação insuficiente.	37,80	Aumento de 336 meios tijolos.
15/12/05	Esquadrias	Dois contramarcos de janela no térreo fora do prumo.	Erro de execução	Não identificada	2,68	1,60x1,20 e 1,2x1,2 com 2cm de espessura e 9cm de largura.

Figura 12 Matriz de custos das falhas internas (continuação)

Data	Etapa	Descrição	Classificação	Causas do problema	Custo (R\$)	Observações
19/12/05	Alvenaria	A mureta da cozinha de 11 aptos teve que ser cortada, pois estava muito alta.	Erro de execução		18,56	Perda de 15 meios tijolos por apartamento.
14/01/06	Esquadrias	Seis batentes foram removidas e recolocadas, pois estavam fora do prumo e de alinhamento.	Erro de execução	Inexperiência e falta de informação por parte do funcionário.	135,15	0,3 m³ arg. chumbamento + 0,5 m³ arg. reboco.
17/01/06	Alvenaria	As muretas de todas as cozinhas foram cortadas em 50 cm.	Alteração de projeto (cliente)	Melhorar o espaço para circulação.	59,95	14 tijolos por cozinha + reboco de um lado.
20/01/06	Alvenaria	Foi construída uma mureta entre o barrilete e o telhado, conforme os outros edifícios, mas neste o projeto é diferente. A mureta foi removida.	Erro de execução	A planta de cobertura não foi localizada no momento da execução, então se optou por fazer igual aos outros edifícios.	13,05	58 tijolos quebrados.
24/01/06	Esquadrias	As portas de entrada e do BWC do salão de festas foram removidas e chumbadas novamente.	Erro de execução	Estavam fora do prumo/alinhamento	5,72	0,04 m³ arg. chumbamento.
17/02/06	Impermeab.	A impermeabilização do box de quatro banheiros teve que ser refeita.	Danificação	A impermeabilização foi danificada pelo azulejista.	151,88	13 litros de impermeabilizante acrílico.
13/03/06	Pintura	Foi necessária a terceira demão, além do previsto.	Erro de projeto	A tinta utilizada não apresenta o desempenho esperado, houve várias manchas nas paredes externas.	600,00	Seis latas a R\$100,00 cada.
22/03/06	Instalações hidráulicas	Foi adicionado um adaptador para a máquina de lavar.	Alteração de projeto (erro)	A saída da água da máquina de lavar ficou a 90º da parede.	131,10	15 adaptadores de R\$8,74 cada.
Total					1672,37	

Figura 12 Matriz de custos das falhas internas (continuação)

5.3.1.1 Análise da distribuição dos custos no tempo

Em relação à distribuição dos custos das falhas internas ao longo do período de execução da obra, observa-se uma variação significativa entre os meses, com maior concentração no início e no final da obra, conforme a Tabela 15 e a Figura 13.

Tabela 15 Valor e porcentagem dos custo das falhas internas por mês

Mês	R\$	%
set/05	460,47	27,5%
out/05	49,02	2,9%
nov/05	5,87	0,4%
dez/05	60,16	3,6%
jan/06	213,87	12,8%
fev/06	151,88	9,1%
mar/06	731,10	43,7%
Total	1672,37	100,0%

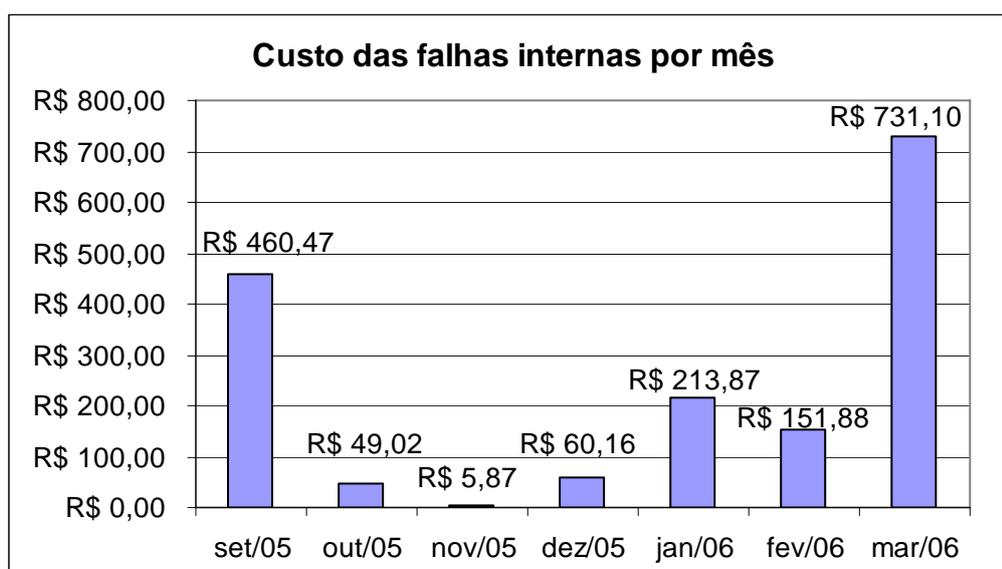


Figura 13 Distribuição dos custos das falhas internas por mês

No primeiro mês de execução, todas as falhas têm uma origem em comum, ou seja, erros de locação das fundações. Deste modo, estacas e blocos de fundação foram executados fora da posição correta, o que exigiu alterações no projeto estrutural, sob a forma de reforço de vigas e pilares. Além disso, houve maior desperdício de concreto durante a concretagem da viga baldrame, por falha do fornecedor de concreto usinado. A bomba original estragou e foi substituída por outra, com bocal maior, de modo que parte do concreto caía para fora das vigas.

Já no último mês, houve apenas duas falhas, mas de custo considerável. Uma refere-se a pintura, que não proporcionou o desempenho esperado com aplicação de duas demãos. A parede apresentou diversas manchas, de modo que houve a necessidade de aplicar a terceira demão, além do especificado. Isso se caracteriza como um erro de projeto durante a especificação de material, em parte induzido pela informação do fornecedor de que duas demãos seriam o suficiente. A outra falha tem origem em um erro de execução da tubulação de saída de água da máquina de lavar, que ficou perpendicular à parede. A solução adotada foi não utilizar esta tubulação, mas sim um adaptador existente no mercado para ligar a água da máquina na tubulação da pia.

5.3.1.2 Determinação das falhas de maior custo

Os dados expostos na Figura 12 são de grande utilidade quando dispostos em ordem decrescente de valores, de modo a calcular-se a porcentagem referente a cada item e como a porcentagem acumulada, conforme apresentado na Tabela 16. Deste modo, pode-se determinar quais são as falhas responsáveis pelos maiores custos, o que fornece base para a tomada de decisões quanto às atividades que necessitam de melhorias da qualidade.

Tabela 16 Porcentagens individuais e acumuladas dos custos da falhas internas

Data	Etapa	Descrição	Classificação	Custo (R\$)	%	% acumulada
13/03/06	Pintura	Foi necessária a terceira demão, além do previsto.	Erro de projeto	600,00	35,9%	35,9%
17/02/06	Impermeab.	A impermeabilização do box de quatro banheiros teve que ser refeita.	Danificação	151,88	9,1%	45,0%
19/09/05	Concretagem baldrame	Perda de concreto.	Erro do fornecedor	138,40	8,3%	53,2%
14/01/06	Esquadrias	Seis batentes foram removidas e recolocadas, pois estavam fora do prumo e de alinhamento.	Erro de execução	135,15	8,1%	61,3%
22/03/06	Instalações hidráulicas	Foi adicionado um adaptador para a máquina de lavar.	Alteração de projeto (erro)	131,10	7,8%	69,2%
20/09/05	Ferragem	P17 e P22 receberam reforço na espera.	Alteração de projeto (erro)	125,05	7,5%	76,6%
14/09/05	Ferragem	VB16 passou de 12x40 para 20x40 e reforço na armadura.	Alteração de projeto (erro)	113,75	6,8%	83,4%
17/01/06	Alvenaria	As muretas de todas as cozinhas foram cortadas em 50 cm.	Alteração de projeto (cliente)	59,95	3,6%	87,0%
11/10/05	Ferragem	Seis pontos de apoio de vigas de transição estavam invertidos. VT16 foi reforçada.	Erro de execução	44,66	2,7%	89,7%
16/09/05	Ferragem	VB26, VB35 e VB36 receberam reforço de 2 barras de 8mm.	Alteração de projeto (erro)	40,44	2,4%	92,1%

Tabela 16 Porcentagens individuais e acumuladas dos custos das falhas internas (continuação)

Data	Etapa	Descrição	Classificação	Custo (R\$)	%	% acumulada
14/12/05	Telhado	A platibanda foi aumentada em 12 cm para fornecer a inclinação necessária de 10%.	Erro de projeto	37,80	2,3%	94,4%
14/09/05	Ferragem	VB13 passou de 12x40 para 15x40.	Alteração de projeto (erro)	18,95	1,1%	95,5%
19/12/05	Alvenaria	A mureta da cozinha de 11 aptos teve que ser cortada, pois estava muito alta.	Erro de execução	18,56	1,1%	96,6%
20/01/06	Alvenaria	Foi construída uma mureta entre o barrilete e o telhado, conforme os outros edifícios, mas neste o projeto é diferente. A mureta foi removida.	Erro de execução	13,05	0,8%	97,4%
12/09/05	Ferragem	P1, P5 e P18 receberam reforço: espaçamento passa de 15 cm para 7,5 cm ao longo de 2,4m.	Alteração de projeto (erro)	12,64	0,8%	98,1%
14/09/05	Blocos e sapatas	Bloco 19 fora do eixo da estaca em 4,5 cm.	Erro de execução	11,23	0,7%	98,8%
24/01/06	Esquadrias	As portas de entrada e do BWC do salão de festas foram removidas e chumbadas novamente.	Erro de execução	5,72	0,3%	99,2%
11/10/05	Ferragem	VT1 com ferro 10 cm mais curto.	Erro de execução	4,36	0,3%	99,4%
24/11/05	Alvenaria	Não há espaço para a verga da porta do dorm. de 8m ² . Os tijolos da verga do outro dorm. foram removidos e a parede que passa na frente do BWC foi aumentada em 7cm para concretar os dois vigotes in loco.	Erro de projeto	4,05	0,2%	99,7%
15/12/05	Esquadrias	Dois contramarcos de janela no térreo fora do prumo.	Erro de execução	2,68	0,2%	99,8%
01/12/05	Alvenaria	Parede do BWC do fora do prumo e planicidade.	Erro de execução	1,13	0,1%	99,9%
09/11/05	Concretagem	Faltou concreto nos 10cm do topo do P6 no primeiro pavto tipo. Descoberto durante a desforma.	Erro de execução	1,04	0,1%	100,0%
10/11/05	Concretagem	Faltou concreto próximo do topo do pilar P11 no segundo pavto tipo. Descoberto durante a desforma.	Erro de execução	0,78	0,0%	100,0%

Observa-se que os sete primeiros itens são responsáveis por mais de 80% do total dos custos das falhas internas. Deste modo, esses são os itens que merecem atenção prioritária por parte da empresa, de modo a evitar nova ocorrência nas próximas obras. É interessante atentar para o fato de que não há uma causa específica para todos eles, mas que se distribuem em erros de projeto, erros de execução, alterações de projeto devido a erros de execução, danificação e ainda erro do fornecedor. Deste modo, são necessárias ações específicas para cada caso.

O item de maior custo refere-se à especificação inadequada da tinta, que gerou gastos excessivos, conforme já comentado no item anterior. A segunda falha interna de maior custo diz respeito à danificação da impermeabilização acrílica do box de três banheiros pelo azulejista, ao executar seu serviço, sendo que um deles teve que ser refeito novamente. Este é um exemplo onde se observa a falta de comprometimento e conscientização por parte dos funcionários em relação à qualidade da obra como um todo. O azulejista só alterou sua forma de trabalho quando recebeu ordem direta para utilizar um papelão no chão, para proteger a impermeabilização. Do contrário, provavelmente continuaria a trabalhar sem se importar com o dano à impermeabilização que estava causando.

O terceiro item mais importante em termos de custo refere-se a perda de concreto durante o lançamento nas vigas baldrame, por falha do fornecedor, conforme comentado anteriormente. O quarto item deve-se à inexperiência e falta de informação por parte do funcionário que instalava os batentes. Seis delas ficaram fora do prumo e alinhamento, de modo que foi necessário remove-las. Além do gasto com argamassa de chumbamento, também foi necessário argamassa de reboco, pois um dos lados da parede já estava rebocado.

As três próximas falhas referem-se à necessidade de utilizar um adaptador para a máquina de lavar e reforços em dois pilares e uma viga, devido a erros de locação, conforme explicado no item anterior. Deste modo, observa-se que ações pontuais são necessárias para sanar tais falhas e evitar sua recorrência nas próximas obras. A seguir, avalia-se as causas das falhas internas segundo a classificação proposta.

5.3.1.3 Análise da classificação das causas

A análise dos custos segundo uma classificação das causas permite uma visualização das principais áreas a ser objeto de melhoria na empresa. Como se observa na Tabela 17, os custos provenientes de erros de projeto apresentam a maior porcentagem, seguido das alterações de projeto devido a erros de execução. Essas duas categorias juntas são responsáveis por mais de 60% dos custos das falhas internas.

Tabela 17 Valor e porcentagem dos custo segundo classificação das causas

Classificação	Custo	%
Erro de projeto	641,85	38,4%
Alteração de projeto (erro)	441,93	26,4%
Erro de execução	238,35	14,3%
Danificação	151,88	9,1%
Erro do fornecedor	138,40	8,3%
Alteração de projeto (cliente)	59,95	3,6%
Total	1672,37	100,0%

É importante salientar que foram três erros de projeto e que apenas um deles é responsável pela maior parcela desse custo, ou seja, falha na especificação da tinta. Já quanto às alterações de projeto devido a erros de execução, observa-se um número maior de ocorrências. Além da instalação de adaptador para a máquina de lavar, cinco pilares e cinco vigas baldrame receberam reforço de concreto ou aço, para compensar os erros cometidos durante a execução das fundações. A Figura 14 demonstra graficamente as relações existentes entre as os custos de acordo com sua classificação.

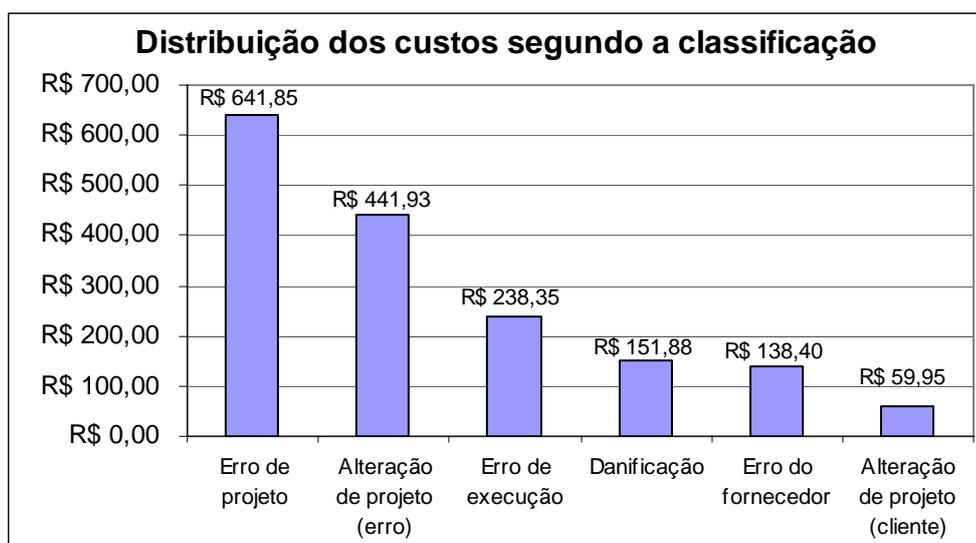


Figura 14 Distribuição dos custos segundo classificação das causas

Observa-se que os erros de execução, apesar de apresentar o maior número de ocorrências, são responsáveis por apenas 14,3% do total de falhas internas. Em geral, todos os erros de execução têm custo baixo para a realização do reparo ou retrabalho, a não ser por um item relativo à remoção e reinstalação de seis batentes, que responde por mais da metade dos custos devido a erros de execução. Em contrapartida, os itens restantes – danificação, erro do fornecedor e alteração de projeto para benefício do cliente – apresentam apenas uma ocorrência cada.

5.3.1.4 Repercussões causadas por falhas

As falhas geram vários outros custos além daqueles referentes aos materiais gastos nas atividades de retrabalho ou reparo. Existem custos decorrentes da mão-de-obra, de correções e adaptações nos projetos, da estrutura necessária que a empresa é obrigada a manter para sanar certas deficiências, dos atrasos causados pelas falhas, além das perdas financeiras devido ao atraso na entrega dos imóveis. As falhas geram ainda outras repercussões gerenciais, muitas vezes difíceis de quantificar.

Embora em alguns casos a construtora não tenha custos extras devido ao retrabalho, o tempo perdido com os mesmos é inevitável. Diversas falhas, como incompatibilidade de projetos, falta de detalhes e erros, não causaram consumo de materiais, mas apenas de mão-de-obra, de modo a causar atrasos em relação ao cronograma original da obra. A Figura 15 apresenta exemplos das falhas em questão.

Data	Etapa	Descrição	Classificação
05/09/05	Canteiro	Gasto de materiais maior que o previsto em orçamento, que foi feito antes do layout do canteiro.	Omissão de projeto
06/09/05	Blocos e sapatas	Fora do eixo (B1, B2, B3, B5, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22).	Erro de execução
16/09/05	Ferragem	Projeto de formas diferente do projeto de ferragem na viga VB20.	Erro de projeto
19/09/05	Ferragem	Projeto estrutural não define claramente as relações de apoio entre as vigas.	Omissão de projeto
19/09/05	Preventivo incêndio	Localização de tubulação diferente no projeto preventivo e na situação.	Erro de projeto
27/09/05	Orçamento	Orçamento não prevê aterro e poste de energização.	Omissão de projeto
27/09/05	Instalações hidráulicas	Posição da caixa sifonada foi deslocada em 16cm devido a conflito com viga VB4.	Erro de projeto
30/09/05	Instalações gás	Tubulação de gás passa por local inadequado no projeto original. A posição do registro foi alterada.	Erro de projeto
13/10/05	Instalações hidráulicas	Viga VT2 da laje de transição foi perfurada por 3 canos de 100 mm para espera na cozinha, que não estava prevista no projeto.	Erro de projeto
24/10/05	Ferragem	V102 fora da posição. V103 e V105 invertidas (2a laje tipo).	Erro de execução
25/10/05	Tubulação eletroduto na laje	15 pontos obstruídos.	Erro de execução
25/10/05	Instalações hidráulicas	Viga V102 da laje do primeiro tipo foi perfurada por 3 canos de 100 mm para espera na cozinha, que não estava prevista no projeto.	Erro de projeto

Figura 15 Exemplos de falhas que não causaram custos de materiais

Data	Etapa	Descrição	Classificação
08/11/05	Instalações hidráulicas	Viga V102 da laje do segundo tipo foi perfurada por 3 canos de 100 mm para espera na cozinha, que não estava prevista no projeto.	Erro de projeto
08/11/05	Tubulação eletroduto na laje	Tubulação eletroduto da laje do terceiro tipo com 5 pontos obstruídos.	Erro de execução
18/11/05	Tubulação eletroduto na laje	Tubulação eletroduto da laje do terceiro tipo com 2 pontos obstruídos.	Erro de execução
23/11/05	Alvenaria	Altura do peitoril está errada no projeto. As janelas do quarto e da área de serviço possuem 1,2m de altura, mas os peitoris são diferentes (1,00m e 1,10m, respectivamente).	Erro de projeto

Figura 15 Exemplos de falhas que não causaram custos de materiais (continuação)

Tais problemas justificam parte do atraso de quase um mês na execução da obra. Entretanto, a mensuração precisa do tempo perdido devido a essas falhas é muitas vezes difícil de ser realizada, principalmente por causa da sua influência sobre outras atividades delas dependentes. Além disso, é possível que o empreiteiro já tenha considerado possíveis retrabalhos no preço acertado em contrato antes do início da obra.

Atrasos no prazo previsto para a conclusão da obra também podem ter repercussões financeiras, uma vez que a empresa é obrigada a manter uma estrutura em obra por um período de tempo maior que o previsto. Também há a possibilidade de problemas de fluxo de caixa, caso a empresa não possua uma boa reserva financeira. Mesmo assim, a empresa pode deixar de ganhar dinheiro através de outros investimentos ou ter que atrasar o início de outra obra. De qualquer forma, como a empresa demora mais a entregar os imóveis, também demora mais a vendê-los e, conseqüentemente, leva mais tempo para receber seu pagamento.

As falhas também podem causar problemas logísticos, uma vez que os atrasos decorrentes alteram a programação inicial da obra. Assim, há a necessidade de manter-se certos materiais em obra por um período maior que o previsto, até que se conclua completamente todas as atividades ou retrabalho em questão. Entretanto, é possível que já se tenha recebido materiais para a execução de outras etapas, o que pode causar dificuldades de estocagem, principalmente no caso de canteiros de obras pequenos, com pouco espaço reservado para estoque.

Além disso, se houver a necessidade de realizar um retrabalho em momento posterior à conclusão de sua etapa, com a necessidade de compra de pequenas quantidades de material, a empresa pode perder o poder de barganha proveniente de compras de alto valor e grande

volume. Até mesmo a entrega de pequenas quantidades de material pode ser dificultada, caso o fornecedor estipule quantidades mínimas para a realização de entregas em obra. A realização de parcerias com os fornecedores de materiais pode auxiliar as empresas a reduzir seus custos em casos como este.

Outros custos de difícil quantificação referem-se à necessidade de reformulação de projetos, decorrentes tanto de erros ou omissões de projeto como de erros graves de execução, onde a melhor alternativa é alterar o projeto. Um exemplo disso ocorreu na obra analisada durante a execução das fundações. Uma vez que é praticamente impossível remover a fundação já executada, é melhor reforçar as demais vigas e pilares adjacentes, de modo a garantir a estabilidade da estrutura. Para isso, foi necessário consultar o projetista estrutural, que levou um certo tempo para recalcular a estrutura. Além disso, toda alteração de projeto acaba por gerar mais gastos com plotagem ao longo da obra.

Deste modo, observa-se que as falhas da qualidade podem apresentar repercussões muito maiores do que aquelas demonstradas pelo custo dos materiais gastos durante as atividades de retrabalho. Existem diversos custos ocultos, em várias áreas da empresa. As falhas têm impacto direto sobre a produtividade das pessoas, uma vez que gastam mais tempo para a realização de determinado serviço, além de trazer problemas financeiros, logísticos e gerenciais. As falhas podem causar até mesmo problemas na área de marketing, uma vez que falhas e atrasos podem causar indisposições com os clientes, o que pode ser prejudicial para a imagem da empresa perante a sociedade.

5.3.2 Custos das falhas externas

O custo das falhas externas foi obtido diretamente com a empresa, que mantém um registro das solicitações para assistência técnica. O valor apresentado a seguir é proveniente das notas fiscais de compra de material para a realização dos serviços de reparo nos edifícios já concluídos. É importante salientar que o custo dos materiais apresentado a seguir representa apenas uma parcela do total dos custos das falhas externas.

Existem outros custos mais difíceis de serem quantificados, devido à estrutura que a empresa deve manter para atender às solicitações para assistência técnica. Há uma pessoa responsável pelo atendimento ao cliente, que registra as reclamações. Um técnico visita o apartamento com problema para realizar uma vistoria técnica e julgar se o fato é de responsabilidade da construtora. Caso a solicitação seja procedente, realiza-se o reparo.

Posteriormente, um engenheiro inspeciona os serviços executados, juntamente com o cliente. Caso o serviço seja considerado insatisfatório, os serviços são corrigidos.

Observa-se assim que gastos com papel, combustível, depreciação do veículo da empresa, telefonemas e tempo dos profissionais envolvidos pode ser superior ao custo dos materiais gastos durante os reparos procedentes. Além disso, há o risco de perda da reputação da empresa devido à ocorrência de falhas externas e publicidade negativa gerada pela insatisfação dos clientes cujos apartamentos apresentaram defeitos.

No período em que a empresa foi analisada, houve nove solicitações para assistência técnica procedentes, ou sejam nas quais a construtora teve que realizar reparo nos apartamentos já entregues. Dentre estas solicitações, cinco são referentes a fissuras nas paredes ou então a infiltrações, mofo e bolhas na pintura devido ao surgimento de fissuras. Este tipo de problema é o mais oneroso que a construtora enfrenta, pois envolve o reparo dessas fissuras, com remoção de parte do reboco, realização de novo reboco e nova pintura na parte danificada, de modo a consumir grande quantidades de materiais.

Três solicitações se referem a problemas na instalação elétrica, como mau contato em um interruptor, ausência de corrente elétrica em uma tomada e falha no funcionamento de uma campainha. Essas falhas foram corrigidas com pequenos ajustes nos fios, nos interruptores e no disjuntor, de modo a representar baixo custo para sua solução.

Finalmente, houve um problema de vazamento devido a uma trinca em tubulação de esgoto do lavatório. A resolução do problema envolve a retirada do lavatório, o reparo na tubulação trincada e a substituição da válvula do lavatório.

- Custo das falhas externas no período de seis meses – **R\$1.256,50**

5.3.3 Custos de avaliação

Os custos de avaliação são procedentes dos custos fixos de atividades ligadas ao sistema de gestão da qualidade, como as auditorias e inspeções. Na empresa em questão, a maior parte das atividades de avaliação é realizada pelo técnico. Dentre suas atribuições, está a inspeção de materiais e serviços, a calibração dos equipamentos utilizados pelos funcionários e parte da avaliação dos fornecedores. Deste modo, atribui-se o salário de um técnico em edificações como o valor gasto para a realização de tais atividades. Assim, a construtora apresenta os seguintes custos de avaliação:

- Inspeção de materiais e serviços, calibração dos equipamentos dos funcionários, avaliação de fornecedores (salário de um técnico) – R\$1.200,00 por mês;
- Auditoria do sistema de gestão da qualidade – R\$425,00 por mês.
- Custo de avaliação total para seis meses – **R\$9.750,00**

5.3.4 Custos de prevenção

Os custos de prevenção da empresa englobam treinamentos, pesquisa de opinião com moradores e a calibração de equipamentos em laboratório credenciado. A empresa mantém um conjunto de equipamentos calibrados no escritório, tais como trena, esquadro, nível e prumo, para realizar a calibração dos equipamentos utilizados pelos funcionários na obra. No período avaliado, a construtora realizou uma pesquisa de opinião sobre a importância das características do imóvel com proprietários de um conjunto habitacional já entregue. Esta pesquisa é importante na determinação dos requisitos dos clientes para os próximos empreendimentos. O valor da pesquisa foi estimado em 90 ligações locais de dois pulsos (telefone fixo para fixo a R\$0,15488 por pulso) mais 180 folhas de papel a R\$0,06 cada. Deste modo, têm-se os seguintes custos de prevenção:

- Calibração de equipamentos – R\$180,00 por ano;
- Treinamento – R\$50,00 por mês;
- Pesquisa com proprietários – R\$38,68.
- Custo de prevenção total para seis meses – **R\$268,68**

5.3.5 Sugestões para a empresa analisada

O total dos custos da qualidade da empresa, no período analisado, é de R\$12.947,55, conforme a Tabela 18. Observa-se que os custos de avaliação são os responsáveis por grande parte do total dos custos da qualidade, o que justifica os valores relativamente baixos para as falhas em relação a outros estudos. Isso demonstra que o nível da qualidade da empresa está evoluindo e que o sistema de gestão da qualidade implantado propicia melhorias que se refletem em redução dos custos das falhas, conforme descrito na literatura (Figura 4).

Tabela 18 Distribuição dos custos da qualidade na empresa analisada

Categoria	R\$	%
Prevenção	268,68	2%
Avaliação	9750,00	75%
Falhas externas	1256,50	10%
Falhas internas	1672,37	13%
Total	12947,55	100%

O próximo passo da empresa é aumentar os investimentos em atividades de prevenção, de modo a evitar a ocorrência de falhas e conseqüentemente reduzir as parcelas dos custos de avaliação e falhas externas e internas. Em relação às falhas externas, uma vez que o maior número de ocorrência deve-se a trincas e fissuras, a empresa deve procurar formas de evitar seu surgimento.

Especificamente para o caso das trincas, sabe-se que existem várias causas possíveis para seu surgimento. O recalque diferencial de fundações é uma delas, que provoca movimentações em toda a estrutura. Torna-se necessária a adequada elaboração do projeto de fundações, baseado em informações provenientes de ensaios do solo, que permitam ao projetista prever o funcionamento das fundações. Recomenda-se também o uso de juntas de movimentação nos edifícios, de modo a absorver parte dos movimentos causados por recalques.

As trincas podem ocorrer por diversas outras causas, tais como atuação de sobrecargas, movimentações térmicas e higroscópicas, deformação excessiva das estruturas de concreto armado, por retração de produtos à base de cimento ou ainda por alterações químicas dos materiais, como a corrosão de armaduras, por exemplo. Todos esses casos podem ser evitados se receberem atenção ainda na fase de projeto. Além disso, muitas falhas podem ser evitadas com a devida atenção durante a fase de execução da obra.

6. CONCLUSÕES

Desde a última década, tem crescido o número de empresas que buscam por melhorias da qualidade em todo o mundo. Em geral, essas empresas utilizam principalmente um sistema de certificação para guiar a implantação de sistemas de gestão da qualidade. No setor da construção civil brasileira não é diferente, uma vez que, além da ISO 9000, existe o PBQP-H, que colabora para a melhoria da qualidade no setor.

A partir da revisão bibliográfica realizada, observa-se que as construtoras de vários países apresentam condições semelhantes no que se refere à qualidade. De certo modo, as empresas possuem motivos similares para a busca do certificado, enfrentam dificuldades semelhantes e relatam os mesmos benefícios, independente do nível de desenvolvimento econômico dos países. Evidentemente, alguns países iniciaram os processos de implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade antes que outros.

Essas iniciativas possuem grande valor para as demais empresas, que iniciaram seus processos posteriormente, da mesma forma que os trabalhos efetuados atualmente tem grande importância para a evolução dos sistemas e dos métodos de implantação nas empresas, dentro da filosofia da melhoria contínua. A seguir, apresentam-se as conclusões referentes aos sistemas de gestão da qualidade e ao modelo de custos da qualidade proposto, bem como algumas sugestões para trabalhos futuros.

6.1 Quanto à certificação de sistemas de gestão da qualidade

A partir da pesquisa realizada com 14 construtoras da Grande Florianópolis, procura-se demonstrar a realidade vivida por essas empresas ao implantar e certificar seus sistemas de gestão da qualidade. É necessário salientar que todos os entrevistados afirmaram que não poderiam responder as questões baseados em números, mas que dariam seu ponto de vista a partir da sua percepção pessoal. Observa-se, assim, que as empresas não possuem ferramentas que avaliem a qualidade em seus diversos aspectos. A única avaliação disponível em as empresas é a de satisfação do cliente, por ser uma exigência para a obtenção do certificado. Isso se tornou mais evidente na parte do formulário sobre benefícios financeiros e administrativos.

Observa-se um maior predomínio de motivos internos em relação aos externos nas empresas pesquisadas. Dentre os principais motivos internos, estão o aumento da organização interna e padronização dos processos, a melhoria da qualidade do produto, a melhoria do gerenciamento da obra e o aumento da produtividade. Os principais motivos externos referem-se a melhoria da imagem da empresa ou utilização do certificado como instrumento de marketing, a exigência da Caixa Econômica Federal para a concessão de financiamentos e o aumento da competitividade.

Tal fato demonstra o interesse e conscientização das empresas em relação à qualidade, uma vez que os motivos mais freqüentes encontrados referem-se a aspectos internos e não externos. Observa-se que os principais benefícios almejados pelas empresas se referem a aspectos voltados para a melhoria da própria empresa ou da sua forma de atuação. Entretanto, a preocupação com a melhoria da qualidade do produto reflete uma maior atenção para a figura do cliente.

Diversas empresas entrevistadas afirmam que tudo é pensado durante a elaboração e execução dos empreendimentos para alcançar a satisfação do cliente. Este é um item de importância estratégica, uma vez que os clientes são a razão de ser das empresas. Produtos bem adequados ao público alvo podem inclusive representar uma vantagem competitiva frente aos concorrentes. Além disso, quanto maior for a qualidade de conformidade do produto com as especificações, menor é a possibilidade da identificação de falhas após a entrega do imóvel, o que representa uma redução de custos com assistência técnica no médio e longo prazo.

Em relação às principais dificuldades enfrentadas no processo de implantação, há dois itens que merecem destaque. Um deles é a cultura organizacional e resistência a mudanças. O outro é o excesso de burocracia gerada pelo sistema. Observa-se que, de maneira geral, todos apóiam o programa, mas apenas até um certo limite. Muitos engenheiros relatam que há grande resistência a mudanças por parte de todos, principalmente devido à cultura conservadora existente na construção civil.

Grande parte dessa resistência deve-se à total falta de hábito da documentação dos processos. Uma vez que a realização de registros é uma exigência para a obtenção do certificado, o sistema trouxe uma maior carga burocrática para as empresas. Observa-se uma certa relutância quanto ao preenchimento de fichas e documentos, independente do nível hierárquico. Entretanto, é no nível operacional que se constata as maiores reclamações quanto à burocracia.

A terceira maior dificuldade refere-se ao baixo nível de escolaridade dos funcionários, seguido pela falta de treinamento, falta de envolvimento dos funcionários e falta de participação e conscientização dos colaboradores. Todos os demais elementos apresentam pequenas variações nas médias entre um item e outro, pois foram enfrentados em intensidades diferentes pelas empresas.

Quanto aos benefícios percebidos por essas empresas, optou-se por dividi-los em quatro áreas, ou seja, operacionais e financeiros/administrativos, além daqueles relacionados a clientes e funcionários. Como principais benefícios operacionais aparecem a maior organização interna e padronização dos processos. Esses são os dois maiores benefícios dentre todos aqueles listados neste trabalho. A redução de desperdícios e retrabalhos também merece destaque, como consequência da maior organização dos processos produtivos e do aumento da conscientização para a qualidade.

Já em relação aos benefícios financeiros/administrativos, tem-se a melhoria no gerenciamento da empresa e a maior facilidade de conseguir financiamento. Cabe observar que as empresas ainda não percebem influência do sistema na lucratividade. É possível que, com mais alguns anos, os benefícios operacionais tornem-se mais substanciais, ao passo em que se reduzam custos ligados à certificação, de modo que o sistema de gestão da qualidade possa refletir benefícios financeiros mais perceptíveis. Além disso, as empresas não possuem formas de avaliar monetariamente seus sistemas de gestão da qualidade.

A redução do número de reclamações e solicitações para assistência técnica é o principal benefício em relação aos clientes. Isso é um indicativo de que a qualidade dos produtos entregues está cada vez melhor, o que leva a um aumento da satisfação dos clientes. Este é outro importante benefício observado pelas empresas, que demonstram um crescente foco no cliente. A melhoria da imagem da empresa perante a sociedade também é salientada por diversas construtoras, que se utilizam do selo do PBQP-H como instrumento de marketing.

Já os benefícios relacionados aos funcionários são observados principalmente pelo aumento da conscientização para a qualidade, aumento da qualificação dos trabalhadores e melhoria da comunicação interna. Em algumas empresas observa-se uma mudança de postura frente ao funcionário operacional, que ganhou maior importância e consideração dentro da empresa. Isso se reflete na melhoria da qualidade de vida no trabalho para esses operários.

Apesar de todos os benefícios relatados, observa-se que a certificação é apenas uma parte da busca pela melhoria da qualidade. Em geral, muitas empresas preocupam-se mais com a parte burocrática do sistema do que com a busca da melhoria contínua. Assim, o sistema de gestão da qualidade pode ser visto como uma tarefa a mais que sobrecarrega as pessoas e não como um instrumento de melhoria. Torna-se, portanto, necessária a criação de uma cultura voltada para a qualidade dentro das empresas. Para isso, deve-se ter em mente a importância da qualidade, não somente para o atendimento dos requisitos dos clientes ou para a manutenção de um certificado, mas também para a manutenção e melhoria da posição da empresa no mercado.

Deste modo, o presente trabalho procura colaborar para uma melhor compreensão da evolução da qualidade na construção civil, por meio da determinação dos principais motivos, dificuldades e benefícios obtidos a partir da implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade. O conhecimento de aspectos relacionados à implantação de sistemas de gestão da qualidade pode auxiliar outras empresas que ainda não completaram ou não iniciaram o processo de certificação.

6.2 Quanto aos custos da qualidade

Observa-se que a análise dos custos da qualidade permite um enfoque diferente daquele proporcionado pelos sistemas de certificação. Os requisitos para certificação, de certo modo, padronizam as empresas, uma vez que todas se baseiam nos mesmos itens. Já um sistema de custos da qualidade possibilita a realização de ações mais específicas para cada empresa, de modo a atender suas particularidades. A análise dos custos da qualidade permite a identificação de uma série de fatores que impactam a qualidade.

Tais repercussões, provocadas pelas falhas, nem sempre são visíveis a partir dos procedimentos implantados segundo os requisitos de norma. Elas vão muito além dos custos diretos de materiais e mão-de-obra, uma vez que envolvem custos gerenciais, logísticos, estruturais e até mesmo custos intangíveis, como a perda de vendas e prejuízo da reputação e imagem da empresa perante a sociedade.

O modelo proposto contribui para o desenvolvimento do setor, uma vez que sua utilização propicia para as empresas uma ferramenta de auxílio no processo de tomada de decisões quanto a investimentos em qualidade. Mais do que isso, o modelo demonstra exatamente quais os pontos onde se perde dinheiro devido à qualidade deficiente dos processos. Deste modo, as empresas podem realizar ações específicas, de acordo com suas deficiências particulares, de modo a direcionar seus esforços na direção realmente necessária. Assim, o modelo contribui para a mudança de foco, geralmente centrado no certificado e na auditoria, para a melhoria contínua.

Além disso, o modelo procura preencher a lacuna existente na área, uma vez que não há, no Brasil, outros trabalhos dentro da abordagem adotada. Os poucos estudos sobre custos da qualidade voltados especificamente para o setor da construção civil são de origem internacional. Existem apenas algumas iniciativas nacionais de levantamento dos custos da qualidade na construção civil que seguem uma abordagem de processos, mais adequada à indústria seriada, que apresentam dificuldades para a realização de uma avaliação completa.

O modelo proposto pode ser utilizado por qualquer empresa construtora, mesmo por aquelas que não possuem certificação. Evidentemente, a estrutura de controle criada pelo sistema de gestão da qualidade facilita a coleta de dados das falhas. Por outro lado, tal estrutura é demasiadamente pesada em algumas empresas, o que dificulta a obtenção correta e fiel dos dados. Por isso, é necessário que os instrumentos de inspeção sejam projetados para gerar o mínimo de sobrecarga burocrática no canteiro de obras.

O estudo de caso realizado demonstra a aplicabilidade do modelo proposto. Os valores obtidos para as falhas internas demonstram que a empresa em questão já possui um bom nível de qualidade, uma vez que pesquisas similares apontam para valores proporcionalmente maiores em relação ao custo da obra. Este valor relativamente baixo para as falhas internas é um reflexo do elevado custo despendido nas atividades de avaliação, resultado da implantação do sistema de gestão da qualidade. Cabe salientar que a parcela referente aos custos de prevenção ainda é muito pequena se comparada com as demais categorias de custos da qualidade.

6.3 Sugestões para trabalhos futuros

A partir da realização deste trabalho, observa-se a necessidade do desenvolvimento de pesquisas na área de gestão da qualidade específicas para o setor da construção civil, de modo são ressaltadas as seguintes sugestões para trabalhos futuros:

- Aplicar o modelo proposto em outras empresas construtoras, a fim de comparar os dados obtidos;
- Comparar os custos da qualidade entre empresas certificadas e empresas sem certificação, de modo a verificar o impacto financeiro causado pelo sistema de gestão da qualidade;
- Acompanhar os custos da qualidade por um maior período de tempo, para verificar a relação entre custos e melhoria da qualidade;
- Realizar pesquisas mais aprofundadas com o objetivo de promover maior conscientização e envolvimento das pessoas para a melhoria da qualidade;
- Realizar a pesquisa sobre motivos, dificuldades e benefícios com empresas certificadas a mais tempo, de modo a verificar a evolução da percepção de benefícios ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS

- ABDEL-RAZEK, Refaat. Quality improvement in Egypt: methodology and implementation. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 124, n. 5, p. 354-360, 1998.
- ABDUL-AZIZ, Abdul-Rashid. The realities of applying total quality management in the construction industry. **Structural Survey**, v. 20, n. 2, p. 88-96, 2002.
- ABDUL-RAHMAN, Hamzah. Capturing the cost of quality failures in civil engineering. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v.10, n. 3, p. 20-32, 1993.
- ABDUL-RAHMAN, Hamzah. The cost of non-conformance during a highway project: a case study. **Construction Management and Economics**, v. 13, n. 1, p. 23-32, 1995.
- ABDUL-RAHMAN, Hamzah. Some observations on the management of quality among construction professionals in the UK. **Construction Management and Economics**, v. 14, n. 6, p. 485-495, 1996.
- ABDUL-RAHMAN, Hamzah. Some observations on the issues of quality cost in construction. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 14, n. 5, p. 464-481, 1997.
- ABDUL-RAHMAN, H; THOMPSON, P.A.; WHYTE, I.L. Capturing the cost of non-conformance on construction sites: an application of the quality cost matrix. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 13, n. 1, p. 48-60, 1996.
- ABEF - Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia. **PSQ - Programa Setorial da Qualidade ABEF - Parte I: Aspectos setoriais**, 5ª Ed. 2001a. 25 p. Disponível em <<http://www.abef.org.br/>>. Acesso em: 22 jun. 2005.
- ABEF - Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia. **PSQ - Programa Setorial da Qualidade ABEF - Parte II - Sistema de qualificação de empresas de execução de fundações e serviços de geotecnia**, 5ª Ed. 2001b. 16 p. Disponível em <<http://www.abef.org.br/>>. Acesso em: 22 jun. 2005.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5670 - Seleção e contratação de serviços e obras de engenharia e arquitetura de natureza privada**. Rio de Janeiro, 1977.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9001: 2000. Sistema de gestão da qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2000, 21p.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Informações Institucionais - ABNT CB-25**. Disponível em <<http://www.abntcb25.com.br/InfInstitucionais.asp>>. Acesso em: 22 jun. 2005.
- AGUIAR, Sérgio Ribeiro de; MORAES, Walter Fernando Araújo de. Análise de impactos do programa de qualidade do projeto Competir em construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXII, 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba-PR. 2002. 8 p.

AHIRE, Sanjay L.; O'SHAUGHNESSY, K.C. The role of top management commitment in quality management: an empirical analysis of the auto parts industry. **International Journal of Quality Science**, v. 3, n. 1, p. 5-37, 1998.

AHMED, Syed M.; AOIEONG, Raymond T.; TANG, S.L.; ZHENG, Daisy X.M. A comparison of quality management systems in the construction industries of Hong Kong and the USA. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 22, n. 2, p. 149-161, 2005.

ALBUQUERQUE NETO, Edson Toledo de; MELHADO, Silvio Burrattino. A certificação de sistemas da qualidade pelas normas ISO 9000 e a sua aplicabilidade em escritórios de projetos no setor da construção civil no Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS: soluções para o terceiro milênio, 1998. São Paulo. **Anais...** São Paulo: PCC-USP, 1998, 7 p.

AL-MOMANI, Ayman H. Examining service quality within construction processes. **Technovation**, v. 20, n. 11, p. 643-651, 2000.

ALVES, Ana Claudia Nunes. **A implantação de sistemas de gestão da qualidade na indústria da construção civil segundo os critérios da ISO 9001:2000: adaptações em relação à ISO 9001:1994**. 2001. 145p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2001.

ALVES, Micheli Soares; SOARES, Carlos Alberto Pereira. Gestão da qualidade em organizações construtoras: procedimentos para a análise crítica do sistema. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIII, 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto-MG, 2003, 8p.

AMBROZEWICZ, Paulo Henrique Laporte. **Metodologia para capacitação e implantação de sistema de gestão da qualidade em escala nacional para profissionais e construtoras baseado no PBQP-H e em Educação à Distância**. 2003. 200p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003a.

AMBROZEWICZ, Paulo Henrique Laporte. **Sistema da qualidade: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat**. Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional do Paraná, 2003b, 322 p.

ANDERSON, Shannon W.; DALY, J. Daniel; JOHNSON, Marilyn F. Why firms seek ISO 9000 certification: regulatory compliance or competitive advantage? **Production and Operations Management**, v.8, n. 1, p. 28-43, 1999.

ANTONY, Jiju; LEUNG, Kevin; KNOWLES, Graeme; GOSH, Sid. Critical success factors of TQM implementation in Hong Kong industries. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 19, n. 5, p. 551-566, 2002.

AOIEONG, Raymond T.; TANG, S. L.; AHMED, Syed M. A process approach in measuring quality costs of construction projects: model development. **Construction Management and Economics**, v. 20, n. 2, p. 179-192, 2002.

ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de; LIMA, Evelyne Emanuelle Pereira; SILVA, Hayana Sousa; MOREIRA, Renata Moreno da Costa; LIMA, Marileuza Fernandes Correia. Implantação do PBQP-H em empresas construtoras de edificações verticais na grande João Pessoa: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXII, 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba-PR, 2002, 5p.

ARDITI, David; GUNAYDIN, H. Murat. Factors that affect process quality in the life cycle of building projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 124, n. 3, p. 194-203, 1998.

ATHANAZIO, Ayda Guimarães; TRAJANO, Isar. Análise da origem de defeitos em edifícios habitacionais: uma metodologia baseada em estudo de caso no Rio de Janeiro. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PCC-USP, 1998. p. 417-424.

AWAN, Hayat M.; BHATTI, M. Ishaq. An evaluation of ISO 9000 registration practices: a case study of sports goods industry. **Managerial Finance**, v. 29, n. 7, p. 109-134, 2003.

BADRI, Masood A.; DAVIS, Donald; DAVIS, Donna. A study of measuring the critical factors of quality management. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 12, n. 2, p. 36-53, 1995.

BAIDOUN, Samir; ZAIRI, Mohamed. A proposed model of TQM implementation in the Palestinian context. **TQM & Business Excellence**, v. 14, n. 10, p. 1193-1211, 2003.

BAIOTTO, Alexandre Cancian. **Implantação de melhorias de qualidade: um estudo de caso em uma microempresa de construção civil**. 1999. 190 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

BAIOTTO, Alexandre Cancian; JÜNGLES, Antônio Edésio; HOCHHEIM, Norberto. Implantação de melhorias de qualidade no sistema gerencial de uma microempresa de construção civil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, III, 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos-SP, 2003. 10p.

BAMFORD, David R.; LAND, Nicola. The application and use of the PAF quality costing model within a footwear company. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 23, n. 3, p. 265-278, 2006.

BATTISTUZZO, Flávio. ISO 9000: uma reflexão atual. **Revista Banas Qualidade**, Ano X, n.100, p 120-121, Set. 2000.

BAUER, Pablo; BRANDLI, Luciana L. As dificuldades encontradas por empresas construtoras no processo de certificação do PBQP-H. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005. 10 p.

BEATTIE, Ken R.; SOHAL, Amrik S. Implementing ISO 9000: a study of its benefits among Australian organizations. **Total Quality Management**, v. 10, n. 1, p. 95-106, 1999.

BERGAMO FILHO, Valentino. **Gerência econômica da qualidade através do TQC: controle total da qualidade**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991. 182 p.

BERNARDES, Claudio; ARKIE, Antoun; FALCÃO, Claudio de Mattos; KNUDSEN, Felipe; VANOSSI, Giorgio; BERNARDES, Maurício; YAOKITI, Tércio Ueda. **Qualidade e o custo das não-conformidades em obras de construção civil**. São Paulo: Pini: SECOVI-SP, 1998. 90p.

BESTERFIELD, Dale H. **Quality control**. 3^a Ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1990. 440p.

BOULTER, Louise; BENDELL, Tony. How can ISO 9000:2000 help companies achieve excellence? What the companies think. **Measuring Business Excellence**, v. 6, n. 2, p. 37-41, 2002.

BOVEY, Wayne H.; HEDE, Andy. Resistance to organizational change: the role of cognitive and affective processes. **Leadership and Organization Development Journal**, v. 22, n. 8, p. 372-382, 2001.

BRANCHINI, O. J. A ISO 9000:2000 sem mistérios ou segredos. **Revista Banas Qualidade**, Ano XI, n. 117, p 18-21, Fev. 2002.

BRANDSTETTER, Maria Carolina Gomes de Oliveira. Caracterização e análise dos impactos do processo de certificação da qualidade em empresas construtoras do estado de Goiás. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXI, 2001, Salvador. **Anais...** Salvador-BA, 2001, 8p.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2002. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406.htm>. Acesso em: 02 abr. 2005.

BUTTLE, Francis. ISO 9000: marketing motivations and benefits. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 14, n. 9, p. 936-947, 1997.

CABANAS, Carlos Eduardo. A certificação profissional baseada por competências: mestre-de-obras. In: SEMINÁRIO IBERO AMERICANO DA REDE CYTED, IV, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo-SP. 2003. p. 79-84.

CAMFIELD, Claudio Eduardo Ramos; GODOY, Leoni Pentiado. Análise do cenário das certificações da ISO 9000 no Brasil: um estudo de caso em empresas da construção civil em Santa Maria – RS. **Revista Produção on-line**, v. 4, n. 1, 14 p., Fev. 2004. Disponível em <http://www.producaoonline.inf.br/v04n01/artigos/PDF/091_2003.pdf>. Acesso em: 25 maio 2005.

CARDOSO, Francisco Ferreira. Novo regimento geral do sistema de avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras da construção civil (SiAC) do PBQP-H: história, futuros desenvolvimentos e impactos esperados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005, 10 p.

CARDOSO, Francisco Ferreira; VIVANCOS, Adriano Gameiro; SILVA, Fred Borges; ALBUQUERQUE NETO, Edson Toledo de. Uma primeira avaliação do programa QUALIHAB e de seu impacto nas empresas de construção de edifícios. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PCC-USP, 1998, p. 609 – 618.

CASADESÚS, Martí; GIMÉNEZ, Gerusa. The benefits of the implementation of the ISO 9000 standard: empirical research in 288 Spanish companies. **The TQM Magazine**, v. 12, n. 6, p. 432-441, 2000.

CASADESÚS, Martí; GIMÉNEZ, Gerusa; HERAS, Iñaki. Benefits of ISO 9000 implementation in Spanish industry. **European Business Review**, v. 13, n. 6, p. 327-335, 2001.

CASADESÚS, Martí; KARAPETROVIC, Stanislav. The erosion of ISO 9000 benefits: a temporal study. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 22, n. 2, p. 120-136, 2005.

CHIADAMRONG, Navee. The development of an economic quality cost model. **TQM & Business Excellence**, v. 14, n. 9, p. 999-1014, 2003.

CORAL, Eliza. **Avaliação e gerenciamento dos custos da não qualidade**. 1996. 172p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

CORRÊA, Avelino. **Relacionamento entre melhoria no processo produtivo e estratégia competitiva: o caso das empresas de construção civil certificadas pelo ICQ Brasil**. 2002, 199p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

COSTA, Adolfo Cesar Figueiredo; DEPEXE, Marcelo Dalcul; JUNGLES, Antônio Edésio; KOPITTKÉ, Bruno Hartmut; HEINECK, Luiz Fernando M. Avaliação do nível de maturidade dos operários de obras na construção civil – edificações. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005. 10p.

COSTA, Carlos Alberto da. **Competitividade sistêmica na construção civil: a contribuição efetiva dos sistemas de gestão da qualidade (NBR ISO 9001:2000)**. 2003. 175 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

COSTA, Felicissimo Graciliano Sady. **Levantamento das mudanças técnicas e gerenciais introduzidas em empresas de construção de edifícios do Recife para a melhoria da qualidade**. 2001, 169p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

COSTA JÚNIOR, Antonio Gil da; TURRIONI, João Batista. Avaliação do impacto da implementação da ISO 9000 nas empresas de Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIV, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC, 2004, 7p.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento: a arte de garantir a qualidade**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1986, 327 p.

CROSBY, Philip B. The next effort. **Management Review**. v. 81, n. 2, p. 64, 1992.

CROSBY, Philip B. Quality leadership. **Executive Excellence**, v.10, n. 5, p. 3-5, 1993.

CROSBY, Philip B. A license to do quality? **The Journal for Quality and Participation**, v.17, n. 1, p. 96-97, 1994.

CROSBY, Philip B. Philip Crosby fala da utilidade de ISO 9000:2000. **Philip Crosby Associates II, Inc.**, Março, 2000a. Disponível em <<http://www.philipcrosby.com.br>>. Acesso em: 25 maio 2005.

CROSBY, Philip B. What is ISO for? **Philip Crosby Associates II, Inc.**, June, 2000b. Disponível em <<http://www.philipcrosby.com>>. Acesso em: 25 maio 2005.

CROSBY, Philip B. Is your quality policy a joke? **Take Ten Minutes**, Issue 8, 3 p., 11 March 2004. Disponível em <<http://www.philipcrosby.com>>. Acesso em: 25 maio 2005.

DADZIE, Perpetua S. Quality management initiatives in Balme Library: possibilities, challenges and constraints for top management commitment. **Library Management**, v. 25, n. 1, p. 56-61, 2004.

DAFICO, Dario de Araújo. Programa goiano de qualidade e produtividade na indústria da construção civil. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON STRUCTURAL MASONRY FOR DEVELOPING COUNTRIES, 5th, 1994, Florianópolis. **Proceedings...** Florianópolis-SC, 1994, p. 549-554.

DAHLGAARD, Jens J.; KRISTENSEN, Kai; KANJI, Gopal K. Quality costs and total quality management. **Total Quality Management**, v. 3, n. 3, p. 211-221, 1992.

DALE, B.G.; WAN, G.M. Setting up a quality costing system: an evaluation of the key issues. **Business Process Management Journal**, v. 8, n. 2, p. 104-116, 2002.

DALGLEISH, Scott. The wrong road toward improvement. **Quality**, v. 43, n. 13, p. 14, 2004.

DALGLEISH, Scott. ISO 9001 proves ineffective. **Quality**, v. 44, n. 4, p. 16, 2005.

DEMING, W. Edwards. Transformation of today's management. **Executive Excellence**, v. 4, n. 12, p. 8, Dec. 1987.

DEMING, W. Edwards. The need for change. **The Journal for Quality and Participation**, v.17, n. 7, p. 30-31, 1994.

DEVOS, Johan F.; GUERRERO-CUSUMANO, José L.; SELEN, Willem J. ISO 9000 in the low countries: reaching for new heights? **Business Process Re-engineering & Management Journal**, v. 2, n. 1, p. 26-47, 1996.

FEIGENBAUM, Armand V. Total Quality Control. **Harvard Business Review**, v. 34, n. 6, p. 93-101, Nov./Dec. 1956.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 2, 281 p.

FEIGENBAUM, Armand V. Managing for tomorrow's competitiveness today. **Journal for Quality and Participation**, v. 19, n. 2, p. 10-17, 1996.

- FOSTER JR., S. Thomas. An examination of the relationship between conformance and quality-related costs. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 13, n. 4, p. 50-63, 1996.
- FREIESLEBEN, Johannes. Quality problems and their real costs. **Quality Progress**, v. 37, n. 12, p. 49-55, 2004.
- FUNDAÇÃO VANZOLINI. Conheça todos os programas setoriais da qualidade – PSQs. **Construindo Qualidade - Newsletter Digital**. Ano 3, n. 25, setembro de 2002. Disponível em <<http://www.vanzolini.org.br>>. Acesso em: 25 maio 2005.
- GIKANTIS, Georgios; ENKAWA, Takao; WASHITANI, Kazuhiko. Hidden quality costs and the distinction between quality cost and quality loss. **Total Quality Management**, v. 12, n. 2, p. 179-190, 2001.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GILES, Roy. ISO 9000 perspective for the construction industry in the UK. **Training for Quality**, v. 5, n. 4, p. 178-181, 1997.
- GUPTA, Praveen; PONGETTI, Dan. Are ISO/QS-9000 certifications worth the time and money? **Quality Progress**, v. 31, n. 10, p. 19-24, 1998.
- GUSTAFSSON, Roberth; KLEFSJÖ, Bengt; BERGGREN, Eric; GRANFORS-WELLEMETS, Ulrika. Experiences from implementing ISO 9000 in small enterprises: a study of Swedish organisations. **The TQM Magazine**, v. 13, n. 4, p. 232-246, 2001.
- HALE, Ryan. Don't train; motivate. **Quality**, v. 44, n. 8, p. 48-49, 2005.
- HALIS, Muhsin; OZTAS, Ahmet. Quality cost analysis in ISO-9000-certified Turkish companies. **Managerial Auditing Journal**, v.17, n.1, p. 101-104, 2002.
- HALL, Mark; TOMKINS, Cyril. A cost of quality analysis of a building project: towards a complete methodology for design and build. **Construction Management and Economics**, v. 19, n. 5, p. 727-740, 2001.
- HARARI, Oren. Ten reasons why TQM doesn't work. **Management Review**, v. 82, n. 1, p. 33-38, 1993.
- HAUPT, Theo C.; WHITEMAN, Daniel E. Inhibiting factors of implementing total quality management on construction sites. **The TQM Magazine**, v. 16, n. 3, p. 166-173, 2004.
- HAWK, Richard. Training: making it interesting. **Professional Safety**, v. 50, n. 8, p. 54-56, 2005.
- HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann; PAULINO, Ana Adalgisa Dias. Razões apontadas para investimentos em sistemas da qualidade em empresas de construção civil. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON STRUCTURAL MASONRY FOR DEVELOPING COUNTRIES, 5th, 1994, Florianópolis. **Proceedings...** Florianópolis-SC, 1994, p. 555-562.

HERAS, Iñaki; CASADESÚS, Martí; DICK, Gavin P. M. ISO 9000 certification and the bottom line: a comparative study of the profitability of Basque region companies. **Managerial Auditing Journal**, v. 17, n.1/2, p. 72-78, 2002.

HERAS, Iñaki; DICK, Gavin P. M.; CASADESÚS, Martí. ISO 9000 registration's impact on sales and profitability. A longitudinal analysis of performance before and after accreditation. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 19, n. 6, p. 774-791, 2002.

HERNANDES, Fernando Santos; JÜNGLES, Antônio Edésio. Avaliação da implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, III, 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos-SP, 2003. 10p.

HERSEY, Paul; BLANCHARD, Kenneth H. **Psicologia para administradores: a teoria e as técnicas da liderança situacional**. São Paulo: EPU, 1986.

HERZBERG, Frederick. One more time: how do you motivate employees? **Harvard Business Review**, v. 46, n. 1, p. 53-62, 1968.

HONORIO, Delcio Efigenio. **A qualidade de vida do operário da construção civil e sua importância na qualidade e produtividade em obras**. 2002. 130p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

HWANG, G. H.; ASPINWALL, E. M. Quality cost models and their application: a review. **Total Quality Management**, v. 7, n. 3, p. 267-281, 1996.

ISO - International Organization for Standardization. **The ISO Survey of ISO 9001:2000 and ISO 14001 Certificates – 2003**. Disponível em <<http://www.iso.ch/iso/en/iso9000-14000/pdf/survey2003.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2005.

ITTNER, Christopher. Exploratory evidence on the behavior of quality costs. **Operations Research**, v. 44, n. 1, p. 114-130, 1996.

JACÓ, Rosana Maria de Sousa; ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de. A terceirização de serviços em empresas construtoras que aderiram ao PBQP-H. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, III, 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos-SP, 2003, 7 p.

JESUS, Cláudia N.; CARDOSO, Francisco F.; VIVANCOS, Adriano G. Cadeia produtiva e programas setoriais da qualidade dos setores de obras e de gerenciamento. Importância da retroalimentação das ações para o caso do programa QUALIHAB. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, IX, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu-PR, 2002, p. 761-766.

JOBIM FILHO, Helvio; JOBIM, Margaret Souza Schmidt. Materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H: análise da estrutura de mercado. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, X, 2004. São Paulo. **Anais...** São Paulo-SP, 2004. 14 p.

JONES, Robert; ARNDT, Guenter; KUSTIN, Richard. ISO 9000 among Australian companies: impact of time and reasons for seeking certification on perceptions of benefits received. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 14, n. 7, p. 650-660, 1997.

JOSEPHSON, P.-E.; HAMMARLUND, Y. The causes and costs of defects in construction: a study of seven building projects. **Automation in Construction**, v. 8, n. 6, p. 681-687, 1999.

JUN, Minjoon; CAI, Shaohan; PETERSON, Robin T. Obstacles to TQM implementation in Mexico's maquiladora industry. **Total Quality Management**, v. 15, n. 1, p. 59-72, 2004.

JURAN, J. M. As international competition grows, so must quality control. **Management Review**, v. 68, n. 11, p. 29-31, 1979.

JURAN, J. M. Product quality-a prescription for the West. **Management Review**, v. 70, n. 6, p. 8-14, 1981.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade**: um guia para executivos. São Paulo: Pioneira, 1990, 386 p.

JURAN, J. M. **Juran planejando para a qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1992, 394p.

JURAN, J. M. A última palavra: lições de uma vida no gerenciamento para a qualidade. **Revista Controle da Qualidade**. Editora Banas. Ano II, n. 19, p 7-9, 1993.

JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade – Handbook**: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991. v.1. 377p.

KANJI, Gopal K.; WONG, Alfred. Quality culture in the construction industry. **Total Quality Management**, v. 9, n. 4&5, p. S133-S140, 1998.

KOSKELA, Lauri. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. Espoo 2000. Technical Research Centre of Finland, VTT Publication 408. 296p. 2000. Disponível em <<http://lib.hut.fi/Diss/>>. Acesso em: 18 fev. 2005.

LEE, Tat Y. The development of ISO 9000 certification and the future of quality management: a survey of certified firms in Hong Kong. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 15, n. 2, p. 162-177, 1998.

LASZLO, George P. The role of quality cost in TQM. **The TQM Magazine**, v. 9, n. 6, p. 410-413, 1997.

LIMA, Irê Silva. **Qualidade de vida no trabalho na construção de edificações: avaliação do nível de satisfação dos operários de empresas de pequeno porte**. 1995. 215 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

LIMA, Irê Silva; HEINECK, Luiz Fernando. Qualidade de vida no trabalho a alternativa para o envolvimento dos operários da construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1995, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro-RJ. 1995. p. 249-254.

- LIU, Chun Kit. Pitfalls of total quality management in Hong Kong. **Total Quality Management**, v. 9, n. 7, p. 585-598, 1998.
- LO, Tommy Y. Training programme for supervisors: an element in quality assurance of the construction industry. **Journal of Management Development**, v. 17, n. 8, p. 576-582, 1998.
- LO, Tommy Y. Quality culture: a product of motivation within organization. **Managerial Auditing Journal**, v. 17, n. 5, p. 272-276, 2002.
- LORENZI, Luciani Somensi. **Auto-implantação de sistemas de garantia da qualidade em empresas construtoras de edificações na cidade de Santa Maria, RS: um estudo de caso**. 1999, 132p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.
- LOVE, Peter E. D.; IRANI, Zahir. A project management quality cost information system for the construction industry. **Information & Management**, v. 40, n. 7, p.649-661, 2003.
- LOVE, Peter E. D.; LI, Heng. Quantifying the causes and costs of rework in construction. **Construction Management and Economics**, v. 18, n. 4, p. 479-490, 2000.
- LOVE, Peter E. D.; SOHAL, Amrik S. Capturing rework costs in projects. **Managerial Auditing Journal**, v. 18, n. 4, p. 329-339, 2003.
- LOW, Sui Pheng. Managing total service quality: a systemic view. **Managing Service Quality**, v. 8, n. 1, p. 34-45, 1998.
- LOW, Sui Pheng; ALFELOR, Winifredo M. Cross-cultural influences on quality management systems: two case studies. **Work Study**, v. 49, n. 4, p. 134-144, 2000.
- LOW, Sui Pheng; GOH, Kok Hwa. Construction quality assurance: problems of implementation at infancy stage in Singapore. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 11, n. 1, p. 22-37, 1994.
- LOW, Sui Pheng; OMAR, Hennie Faizathy. The effective maintenance of quality management systems in the construction industry. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 14, n. 8, p. 768-790, 1997.
- LOW, Sui Pheng; TEO, Jasmine Ann. Implementing total quality management in construction firms. **Journal of Management in Engineering**, v. 20, n. 1, p. 8-15, 2004.
- LOW, Sui Pheng; WEE, Darren. Improving maintenance and reducing building defects through ISO 9000. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 7, n. 1, p. 6-24, 2001.
- LOW, Sui Pheng; YEO, Henson K. C. A construction quality costs quantifying system for the building industry. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 15, n. 3, p. 329-349, 1998.
- MAINES, Alexandre. **Avaliação das condições de aplicabilidade do projeto SiAC considerando as concepções dos dirigentes de empresas construtoras do município de Balneário Camboriú**. 2005. 168 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

- MALDANER, Sandro Marcelo. **Procedimento para identificação de custos da não-qualidade na construção civil**. 2003. 133 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.
- MANDAL, Purnendu; SHAH, Kamlesh. An analysis of quality costs in Australian manufacturing firms. **Total Quality Management**, v. 13, n. 2, p. 175-182, 2002.
- MASLOW, A. H. A theory of human motivation. **Psychological Review**, n. 50, p.370-396, 1943.
- MASLOW, Abraham H. **Motivation and personality**. 2 ed. New York: Harper & Row, 1970, 369 p.
- MASLOW, Abraham Harold. **Maslow no gerenciamento**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000, 361 p.
- McCABE, Steven. Creating excellence in construction companies: UK contractors' experiences of quality initiatives. **The TQM Magazine**, v. 8, n. 6, p. 14-19, 1996.
- McGREGOR, Douglas. **O lado humano das empresas**. 3ª Ed. São Paulo: M. Fontes, 1999, 225 p.
- McGREGOR, Douglas. The human side of enterprise. **Reflections**, v. 2, n. 1, p. 6-15, 2000.
- McINTYRE, Charles; KIRSCHENMAN, Merlin. Survey of TQM in construction industry in uppermidwest. **Journal of Management in Engineering**, v. 16, n. 5, p. 67-70, 2000.
- MEDEIROS, Elisa Girardi. **Análise da qualidade de vida no trabalho: um estudo de caso na área da construção civil**. 132p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- MEIRA, Leda Christina de Castro; QUINTELLA, Rogério Hermida. Relacionamento construtores-fornecedores sob a ótica da qualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIV, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC, 2004. 8 p.
- MELGAÇO, Luís A.; VIEIRA, Maria da Penha C.; ANDERY, Paulo; ROMEIRO FILHO, Eduardo. Visão prospectiva sobre a gestão operacional em construtoras certificadas no PBQP-H. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, X, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo-SP, 2004, 11 p.
- MELHADO, Silvio Burrattino. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. 1994. 294 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.
- MELHADO, Silvio Burrattino. Novos desafios da gestão da qualidade para a indústria da construção civil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PCC-USP, 1998. p. 619 - 626.

- MENDES, Alexandre Vasconcelos Tajra; PICCHI, Flávio Augusto. Avaliação de implantação de sistemas evolutivos de gestão da qualidade: estudo exploratório em construtoras do estado do Piauí. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005, 10 p.
- MENDES, Alexandre Vasconcelos Tajra; PICCHI, Flávio Augusto; SEIXAS, Marcelo Julião. Programa brasileiro da qualidade e produtividade do habitat (PBQP-H): uma avaliação na visão dos representantes estaduais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005, 8 p.
- MEZHER, Toufic; AJAM, Maher; SHEHAB, Mohamad. The historical impact of ISO 9000 on Lebanese firms. **Quality Assurance**, v. 11, n. 1, p. 25-42, 2004.
- MOTWANI, Jaideep. Measuring critical factors of TQM. **Measuring Business Excellence**, v. 5, n. 2, p. 27-30, 2001.
- NEVES, C.M.M. Alguns aspectos que interferem na implantação de melhorias e inovações tecnológicas na construção de edifícios. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Rio de Janeiro, 1995, **Anais...**, Rio de Janeiro: UFRJ/ANTAC, 1995, p.79-84.
- NEVES, Renato Martins das; MAUÉS, Luiz Maurício Furtado; NASCIMENTO, Verônica de Menezes. Avaliação do impacto da implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de Belém/PA. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, IX, 2002, Foz de Iguaçu. **Anais...** Foz de Iguaçu-PR, 2002. p. 581-590.
- NGOWI, A.B. Impact of culture on the application of TQM in the construction industry in Botswana. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 17, n. 4, p. 442-452, 2000.
- OAKLAND, John S. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994, 459p.
- OFORI, George; GANG, Gu. ISO 9000 certification of Singapore construction enterprises: its costs and benefits and its role in the development of the industry. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 8, n. 2, p. 145-157, 2001.
- OLIVEIRA, Cristiane Sardin Padilla de; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; DENARDIN, Ceris Barato. Diagnóstico da qualidade de vida no trabalho dos operários da construção civil de Santa Maria. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, XVI, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba-SP, 1996. 6p.
- OLIVEIRA, Cristiane S. P. A qualificação dos mestres-de-obras e sua influência na qualidade de vida no trabalho dos operários da construção civil, no contexto da filosofia da qualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, VII, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC. 1998. v.2, p. 185-192.
- OLIVEIRA, Cristiane Sardin Padilla de; ALTÍSSIMO, João César; DENARDIN, Ceris Barato. A influência da qualidade de vida no trabalho nos programas de melhoria de qualidade na construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XVI, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba-SP. 1996. 7p.

OLIVEIRA, Cristiane Sardin Padilla de. Principais dificuldades e pequenas soluções que afetam a melhoria da qualidade dos operários da construção civil. In: CONGRESSO DE ENGENHARIA CIVIL, IV, Juiz de Fora, 2000. **Anais...** Juiz de Fora-MG. 2000. v.2 p. 1027-1038.

OMACHONU, Vincent K.; SUTHUMMANON, Sakesun; EINSRUICH, Norman G. The relationship between quality and quality cost for a manufacturing company. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 21, n. 3, p. 277-290, 2004.

ØVRETVEIT, John. The economics of quality – a practical approach. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 13, n. 5, p. 200-207, 2000.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade no processo**: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995, 286 p.

PALADINI, Edson Pacheco. **Avaliação estratégica da qualidade**. São Paulo: Atlas, 2002, 246 p.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2004, 339 p.

PARÁ OBRAS - **Programa Setorial da Qualidade do Estado do Pará**. Disponível em <<http://www.paraobras.pa.gov.br>>. Acesso em: 30 maio 2005.

PAULA, Alexandre Taveira de. **Avaliação do impacto potencial da versão 2000 das normas ISO 9000 na gestão e certificação da qualidade: o caso das empresas construtoras**. 2004. 144 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

PAULA, Alexandre Taveira de; MELHADO, Sílvio Burrattino. Impacto potencial da versão 2000 das normas ISO 9000 na gestão e certificação da qualidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, II, 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC-UNIFOR, 2001, p. 137-146.

PBQP-H Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. **Itens e requisitos do sistema de qualificação de empresas de serviços e obras – construtoras**. Revisão do SiQ- Construtoras do PBQP-H, tendo em vista a versão 2000 da série de normas NBR ISO 9000. São Paulo, 2002, 33p. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/>>. Acesso em: 16 jun. 2004.

PBQP-H Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. **Sistema de avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras da construção civil**. Brasília, 2005, 131p. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/>>. Acesso em: 05 nov. 2005.

PICCHI, Flávio Augusto. **Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. 1993. 462 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

PITANGA, Carlos Roberto Oliveira. **O sistema de gestão da qualidade proposto pelo programa de qualidade em obras públicas (QUALIOP) do governo do estado da Bahia e a sua aplicação no setor de edificações**. 2003. 152 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

POKSINSKA, Bozena; DAHLGAARD, Jens Jörn; MARC, Antoni. The state of ISO 9000 certification: a study of Swedish organizations. **The TQM Magazine**, v. 14, n. 5, p. 297-306, 2002.

PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PRADO, Renato Lucio; AMARAL, Tatiana Gondim do; TOLEDO, Raquel de. Diretrizes e resultados da implantação do programa 5S na construção civil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, II, 2001, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza-CE, 2001, 16p.

PRAJOGO, Daniel I.; SOHAL, Amrik S. The sustainability and evolution of quality improvement programmes – an Australian case study. **Total Quality Management**, v. 15, n. 2, p. 205-220, 2004.

QUEIROZ, Simone Hering de. **Motivação dos quadros operacionais para a qualidade sob o enfoque da liderança situacional**. 1996. 157 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

QUIMBY, Charlie; PARKER, Lynda; WEIMERSKIRCH, Arnold M. How, exactly, do you communicate quality? **Quality Progress**, v. 24, n. 6, p. 52-54, 1991.

REED, Richard.; LEMAK, David J.; MERO, Neal P. Total quality management and sustainable competitive advantage. **Journal of Quality Management**, v. 5, n. 1, p. 5-26, 2000.

REIS, Palmyra Farinazzo; MELHADO, Silvio Burrattino. Análise do impacto da implantação de sistemas de gestão da qualidade nos processos de produção de pequenas e médias empresas de construção de edifícios. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PCC-USP, 1998a. p. 459 - 467.

REIS, Palmyra F.; MELHADO, Silvio B. Implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de construção de edifícios. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, VII, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC, 1998b. p. 619-626.

ROBLES JR., Antonio. **Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Atlas, 1994. 135 p.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. ISO 9000: caminho para a qualidade total? **Revista de Administração**. São Paulo, v. 29, n. 4, p. 13-21, 1994.

RWELAMILA, P. D.; HALL, K. A. Total systems intervention: an integrated approach to time, cost and quality management. **Construction Management and Economics**, v. 13, n.3, p. 235-241, 1995.

SALMINEN, Juha. **Measuring performance and determining success factors of construction sites**. 2005, 175p. Doctoral thesis (Doctor of Science in Technology) - Department of Civil and Environmental Engineering - Helsinki University Of Technology, Espoo, Finland, 2005. Disponível em <<http://lib.hut.fi/Diss/>>. Acesso em: 09 mar. 2005.

SANTOS, Luiz A.; COELHO, H. O. A concepção envolvendo os itens e requisitos dos referenciais normativos do regimento SiAC. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005, 7 p.

SARMENTO, Frederico F.; CALMON, João L.. Aplicação de uma metodologia para avaliação da qualidade de vida no trabalho operário da construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, VII, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC. 1998. v.2 p. 287-294.

SILA, Ismail; EBRAHIMPOUR, M. Examination and comparison of the critical factors of total quality management (TQM) across countries. **International Journal of Production Research**, v. 41, n. 2, p. 235-268, 2003.

SILVEIRA, Débora Rocha Dias da; AZEVEDO, Eline Silva de; SOUZA, Dayse da Mata Oliveira de; GOUVINHAS, Reidson Pereira. Qualidade na construção civil: um estudo de caso em uma empresa da construção civil no Rio Grande do Norte. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXII, 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba-PR, 2002. 8 p.

SILVEIRA, Marcelo Henrique da; LIMA, Margarida; ALMEIDA, Álvaro Luiz B.. Qualidade na construção civil: uma proposta para o estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO DE ENGENHARIA CIVIL, IV, 2000, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora-MG, 2000. v.2 p. 863-874.

SILVERTHORNE, Colin. Situational leadership theory in Taiwan: a different culture perspective. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 21, n. 2, p. 68-74, 2000.

SINGELS, Jeroen; RUËL, Gwenny ; VAN DE WATER, Henny. ISO 9000 series: certification and performance, **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 18, n. 1, p. 62-75, 2001.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999, 526 p.

SOHAL, A. S.; TERZIOVSKI, M. TQM in Australian manufacturing: factors critical to success. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 17, n. 2, p. 158-167, 2000.

SON, Young K.; HSU, Lie-Fern. A method of measuring quality costs. **International Journal of Production Research**, v. 29, n. 9, p. 1785-1794, 1991.

SOUZA, Roberto de; MEKBEKIAN, Geraldo; SILVA, Maria Angélica Colevo; LEITÃO, Ana Cristina Munia Tavares; SANTOS, Marcia Menezes dos. **Sistemas de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: CTE, Sinduscon-SP, SEBRAE-SP, 1994, 247 p.

SOUZA, Roberto de; MEKBKIAN, Geraldo. Entraves comportamentais e de gestão na implantação de sistemas da qualidade em empresas construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, IV, 1995, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro-RJ, 1995. p.237-242.

SOUZA, Roberto de. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte.** 1997. 335p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SOUZA, Wander José Theóphilo. **Estudo sobre os custos da não qualidade na construção.** 2001. 123 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

SOWER, Victor E. Estimating external failure costs: a key difficulty in COQ systems. In: QUALITY CONGRESS, 58, 2004. **Annual Quality Congress Proceedings.** p. 547-551, 2004.

SOWER, Victor E.; QUARLES, Ross. Cost of quality: why more organizations do not use it effectively. In: QUALITY CONGRESS, 57, 2003. **Annual Quality Congress Proceedings,** p. 625-637, 2003.

STEVENTON, David. Quality awards – a means to an end or an end in themselves? **The TQM Magazine,** v. 6, n. 5, p. 7-8, 1994.

SUPERVILLE, Claude R.; GUPTA, Sanjay. Issues in modeling, monitoring and managing quality costs. **The TQM Magazine,** v. 13, n. 6, p. 419-423, 2001 .

SUTHERLAND, Valerie; MAKIN, Peter; BRIGHT, Kevin; COX, Charles. Quality behaviour for quality organizations. **Leadership & Organization Development Journal,** v. 16, n. 6, p. 10-15, 1995.

SZYSZKA, Irene. **Implantação de sistemas da qualidade ISO 9000 e mudanças organizacionais.** 2001. 205 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

TAMIMI, Nabil. A second-order factor analysis of critical TQM factors. **International Journal of Quality Science,** v. 3, n. 1, p. 71-79, 1998.

TAMIMI, N.; SEBASTIANELLI, R. The barriers to total quality management. **Quality Progress,** v. 31, n. 6, p. 57-60, 1998.

TANG, S. L.; AOIEONG, Raymond T.; AHMED, Syed M. The use of process cost model (PCM) for measuring quality costs of construction projects: model testing. **Construction Management and Economics,** v. 22, n. 3, p. 263-275, 2004.

TARÍ, Juan José. Components of successful total quality management. **The TQM Magazine,** v. 17, n. 2, p. 182-194, 2005.

TATA, Jasmine; PRASAD, Sameer. Cultural and structural constraints on total quality management implementation. **Total Quality Management,** v. 9, n. 8, p. 703-710, 1998.

TATIKONDA, Lakshmi U.; TATIKONDA, Rao J. Top ten reasons your TQM effort is failing to improve profit. **Production and Inventory Management Journal**, v. 37, n. 3, p. 5-9, 1996.

TAYLOR, W.A.; WRIGHT, G.H. The impact of senior managers' commitment on the success of TQM programmes: an empirical study. **International Journal of Manpower**, v. 24, n. 5, p. 535-550, 2003.

TCPO – **Tabela de composição de preços para orçamento**. 10ª Ed. São Paulo: PINI, 1996, 848p.

TEIXEIRA, Ivandi S.; TEIXEIRA, Regina C. Meios alternativos para a utilização de ferramentas estocásticas para o gerenciamento da qualidade e produtividade na construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, VII, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC, 1998a, v.2, p. 309-317.

TEIXEIRA, Regina C.; TEIXEIRA, Ivandi S. A relação entre motivação e produtividade nas empresas de construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, VII, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC, 1998b, p. 635-643.

TOLOVI JR., José. Por que os programas de qualidade falham? **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 6, p. 6-11, nov/dez 1994.

TSANG, Joanna Hing Yee; ANTONY, Jiju. Total quality management in UK service organisations: some key findings from a survey. **Managing Service Quality**, v. 11, n. 2, p. 132-141, 2001.

TURK, A.M. ISO 9000 in construction: an examination of its application in Turkey. **Building and Environment**, v. 41, n. 4, p. 501-511, 2006.

VIVANCOS, Adriano G.; CARDOSO, Francisco F. Reflexos da implementação de sistemas de gestão da qualidade na organização e no meio ambiente de trabalho de empresas construtoras de edifícios. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, VIII, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador-BA. 2000. v.1, p.674-681.

VAN DER WIELE, Ton; VAN IWAARDEN, Jos; WILLIAMS, Roger; DALE, Barrie. Perceptions about the ISO 9000 (2000) quality system standard revision and its value: the Dutch experience. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 22, n. 2, p. 101-119, 2005.

VLOEBERGHES, Daniel; BELLENS, Jan. Implementing the ISO 9000 standards in Belgium. **Quality Progress**, v.29, n. 6, p. 43-48, 1996.

WALKER, Derek H.T.; KENIGER, Michael. Quality management in construction: an innovative advance using project alliancing in Australia. **The TQM Magazine**, v. 14, n. 5, p. 307-317, 2002.

WALTON, Richard E. Quality of working life: what is it? **Sloan Management Review**, v. 15, n. 1, p. 11-21, 1973.

YAHYA, Salleh; GOH, Wee-Keat. The implementation of an ISO 9000 quality system. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 18, n. 9, p. 941-966, 2001.

ZILLI, Carlos Afonso. **Desenvolvimento de um modelo de melhoria de processos e projetos com base no gerenciamento dos custos da qualidade em um ambiente de gestão por atividades**. 2003. 224 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa

Empresa: _____

Entrevistado (cargo/nome): _____

Faixa de atuação no mercado: _____

Tempo desde a certificação no nível A: _____

Duração do processo de implantação/certificação: _____

Houve utilização de consultoria externa? _____

Utilize uma escala de 1 a 5, conforme o grau de importância de cada item a seguir.

1 = sem importância, 2 = pouca importância, 3 = alguma importância, 4 = importante, 5 = extremamente importante.

Motivos que levaram a obter a certificação:

	Aumentar a competitividade
	Aumentar a organização interna / padronizar os processos
	Reduzir o desperdício
	Reduzir não-conformidades
	Aumentar a produtividade
	Melhorar a qualidade do produto
	Melhorar a imagem/utilizar como elemento de marketing
	Melhorar o controle do processo de produção
	Melhorar o gerenciamento da empresa
	Melhorar o gerenciamento da obra
	Acompanhar a concorrência
	Exigência da Caixa Econômica Federal

Benefícios decorrentes da certificação: 1, 2, 3, 4 ou 5.

1 = benefício não observado; 5 = benefício mais substancial

Benefícios operacionais

	Aumento da produtividade
	Maior organização interna
	Redução de desperdício
	Redução das não-conformidades
	Redução de retrabalhos
	Redução no prazo de entrega das obras
	Padronização dos processos
	Melhoria no gerenciamento da obra
	Definição clara de responsabilidades

Benefícios relacionados aos clientes

	Aumento da satisfação com o produto
	Redução do número de reclamações / assistência técnica
	Melhoria da imagem da empresa
	Redução do preço dos imóveis para o usuário final

Benefícios financeiros/administrativos

	Aumento da competitividade
	Melhoria no gerenciamento da empresa
	Redução de custos
	Aumento da lucratividade
	Maior facilidade de conseguir financiamento

Benefícios relacionados aos funcionários

	Aumento do trabalho em equipe
	Aumento das sugestões dos funcionários
	Melhoria da saúde e segurança no trabalho
	Redução do absenteísmo
	Aumento da satisfação com o trabalho
	Aumento da qualificação dos trabalhadores
	Aumento da conscientização para a qualidade
	Redução da rotatividade
	Melhoria da comunicação interna

Dificuldades durante a implantação: 1, 2, 3, 4 ou 5.

1 = não representou dificuldade; 5 = maior dificuldade

	Falta de treinamento
	Comunicação deficiente
	Burocracia excessiva
	Falta de foco no cliente
	Falta de recursos
	Falta de liderança
	Baixo nível de escolaridade dos funcionários
	Ansiedade por resultados
	Cultura organizacional e resistência a mudanças
	Falta de comprometimento da alta administração
	Falta de comprometimento dos gerentes
	Falta de envolvimento dos funcionários
	Falta de participação e conscientização dos colaboradores

Principais custos para a certificação:

	Auditoria
	Consultoria
	Tempo adicional dedicado com preparo de documentação
	Treinamento dos funcionários

Os benefícios obtidos até o momento, decorrentes da certificação no PBQP-H, superam os custos?

Você recomendaria a certificação no PBQP-H para outras construtoras?

As sistemáticas e procedimentos novos adotados em função do PBQP-H hoje fazem parte da rotina normal da empresa?

Quais os principais entraves para a melhoria da qualidade atualmente?

APÊNDICE B – Carta de apresentação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Mestrando: Marcelo Dalcul Depexe
Orientador: Prof. Dr. Edson Pacheco Paladini

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Venho através desta solicitar de V.Sa. a permissão para efetuar uma pesquisa junto a sua empresa, como parte da minha dissertação de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC.

O estudo é direcionado para empresas construtoras e incorporadoras de Florianópolis, certificadas no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H). O objetivo do presente trabalho é realizar uma análise pós-certificação em tais empresas, de modo a determinar as expectativas, custos, benefícios, dificuldades e práticas decorrentes da certificação. Deste modo, procura-se determinar a percepção de benefícios advindos da certificação frente aos custos incorridos.

O estudo consiste em uma entrevista baseada em um formulário, a ser respondida pelo representante da direção ou gerente da qualidade, ou ainda outra pessoa designada pela administração da empresa.

Saliento que a identidade do entrevistado e da empresa não será divulgada, de modo a manter sua privacidade. Suas respostas serão consideradas confidenciais e tratadas conjuntamente com as fornecidas pelas demais empresas pesquisadas. Os resultados obtidos serão fornecidos às empresas participantes, ao final do estudo.

Coloco-me a disposição para esclarecer qualquer dúvida, pelo telefone (48) 8803-6654 e pelo e-mail marcelodepexe@yahoo.com.br

Agradeço pela valiosa colaboração.

Atenciosamente

Eng. Civil Marcelo D. Depexe

APÊNDICE C – Resultados das entrevistas

Motivos para obter a certificação

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	média	desvio
Aumentar a competitividade	3	3	5	3	1	5	3	5	5	4	4	4	5	4	3,86	1,17
Aumentar a organização interna / padronizar os processos	4	3	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4,57	0,76
Reduzir o desperdício	3	4	3	3	5	4	3	5	3	4	3	5	5	3	3,79	0,89
Reduzir não-conformidades	3	1	4	4	5	3	3	5	4	3	4	5	5	3	3,71	1,14
Aumentar a produtividade	1	4	4	4	3	5	3	5	4	5	5	5	5	4	4,07	1,14
Melhorar a qualidade do produto	4	3	5	5	4	5	3	5	4	5	5	5	5	4	4,43	0,76
Melhorar a imagem/utilizar como elemento de marketing	5	5	5	5	2	5	4	2	5	4	5	5	5	4	4,36	1,08
Melhorar o controle do processo de produção	4	3	3	4	3	4	3	4	5	5	5	5	5	4	4,07	0,83
Melhorar o gerenciamento da empresa	3	1	4	5	1	4	3	5	4	4	4	5	4	3	3,57	1,28
Melhorar o gerenciamento da obra	4	3	5	5	1	5	3	5	5	4	4	5	5	4	4,14	1,17
Acompanhar a concorrência	2	4	4	3	4	1	4	2	5	3	5	4	5	3	3,50	1,22
Exigência da Caixa Econômica Federal	5	5	5	1	5	3	5	5	1	2	5	4	5	4	3,93	1,54
Média	3,42	3,25	4,25	3,92	3,25	4,08	3,33	4,42	4,17	4,00	4,50	4,75	4,92	3,75		

Benefícios operacionais

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	média	desvio
Aumento da produtividade	3	3	4	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,50	0,85
Maior organização interna	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4,71	0,47
Redução de desperdício	3	4	4	3	4	5	4	5	4	3	4	5	4	4	4,00	0,68
Redução das não-conformidades	4	3	4	3	4	3	3	4	5	3	4	3	4	4	3,64	0,63
Redução de retrabalhos	3	3	5	2	5	4	3	5	4	4	5	4	4	4	3,93	0,92
Redução no prazo de entrega das obras	2	2	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1,43	0,76
Padronização dos processos	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,64	0,63
Melhoria no gerenciamento da obra	5	4	3	3	2	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3,93	0,83
Definição clara de responsabilidades	2	4	2	3	4	3	3	5	5	4	5	3	5	3	3,64	1,08
Média	3,33	3,44	3,67	3,00	3,33	4,00	3,44	4,22	4,11	3,78	4,11	3,89	4,00	3,67		

Benefícios financeiros/administrativos

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	média	desvio
Aumento da competitividade	1	2	3	4	1	5	1	5	1	3	1	4	3	3	2,64	1,50
Melhoria no gerenciamento da empresa	3	3	3	4	1	3	4	5	1	4	5	5	3	2	3,29	1,33
Redução de custos	1	3	3	1	1	5	1	1	3	3	1	3	4	1	2,21	1,37
Aumento da lucratividade	1	3	3	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1,57	0,85
Maior facilidade de conseguir financiamento	5	3	5	1	1	3	2	5	1	1	5	1	5	3	2,93	1,77
Média	2,20	2,80	3,40	2,40	1,00	3,40	1,80	3,40	1,60	2,80	2,60	2,80	3,20	2,00		

Benefícios relacionados aos clientes

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	média	desvio
Aumento da satisfação com o produto	3	4	4	5	4	5	4	5	5	1	1	5	1	4	3,64	1,55
Redução do número de reclamações / assistência técnica	4	3	4	5	5	5	5	5	3	4	5	4	1	4	4,07	1,14
Melhoria da imagem da empresa	5	4	4	5	1	4	4	1	5	4	1	4	5	3	3,57	1,50
Redução do preço dos imóveis para o usuário final	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1,29	0,73
Média	3,25	3,00	3,75	4,00	2,75	3,75	3,50	3,00	3,50	2,50	2,00	4,00	2,00	3,00		

Benefícios relacionados aos funcionários

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	média	desvio
Aumento do trabalho em equipe	4	4	4	3	4	4	5	4	5	3	4	4	3	4	3,93	0,62
Aumento das sugestões dos funcionários	4	3	3	2	5	3	5	1	5	3	5	1	4	3	3,36	1,39
Melhoria da saúde e segurança no trabalho	4	4	4	4	5	3	3	5	5	5	1	4	5	4	4,00	1,11
Redução do absenteísmo	1	1	2	1	1	2	3	1	5	1	1	1	2	2	1,71	1,14
Aumento da satisfação com o trabalho	3	3	5	3	5	4	2	4	5	4	5	4	4	4	3,93	0,92
Aumento da qualificação dos trabalhadores	5	4	3	4	4	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4,21	0,70
Aumento da conscientização para a qualidade	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4,57	0,51
Redução da rotatividade	1	1	3	2	1	3	2	1	5	1	1	2	2	2	1,93	1,14
Melhoria da comunicação interna	4	4	3	4	4	5	3	5	5	4	5	4	5	4	4,21	0,70
Média	3,33	3,11	3,44	3,00	3,78	3,78	3,56	3,44	5,00	3,22	3,56	3,00	3,78	3,56		
Benefícios - Média das médias	3,03	3,09	3,57	3,10	2,72	3,73	3,08	3,52	3,55	3,08	3,07	3,42	3,24	3,06		
Benefícios - Média geral	3,11	3,15	3,56	3,04	2,96	3,78	3,19	3,63	3,85	3,22	3,33	3,41	3,48	3,22		

Dificuldades durante a implantação

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	média	desvio
Falta de treinamento	5	3	3	3	2	4	3	1	1	4	5	1	1	3	2,79	1,42
Comunicação deficiente	2	3	4	3	2	5	1	1	4	3	2	1	1	2	2,43	1,28
Burocracia excessiva	5	2	4	4	5	4	4	5	5	2	5	5	3	5	4,14	1,10
Falta de foco no cliente	1	4	1	2	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1,50	1,09
Falta de recursos	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	3	1,93	1,59
Falta de liderança	1	5	4	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1,93	1,38
Baixo nível de escolaridade dos funcionários	5	3	2	2	4	3	2	1	1	5	5	4	1	2	2,86	1,51
Ansiedade por resultados	3	3	1	3	1	3	4	1	4	1	2	3	3	1	2,36	1,15
Cultura organizacional e resistência a mudanças	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	5	5	4,29	0,61
Falta de comprometimento da alta administração	1	5	1	1	2	1	3	3	4	3	5	1	1	2	2,36	1,50
Falta de comprometimento dos gerentes	1	5	1	4	1	1	2	1	3	2	1	1	2	2	1,93	1,27
Falta de envolvimento dos funcionários	1	3	4	2	2	4	1	3	2	4	3	1	4	2	2,57	1,16
Falta de participação e conscientização dos colaboradores	5	3	4	3	1	3	3	3	1	2	1	1	3	2	2,50	1,22
Média	2,69	3,69	2,62	2,69	2,08	2,77	2,31	2,31	2,38	2,92	3,15	1,92	2,08	2,54		

Principais custos para a certificação

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	média	desvio
Auditoria	3	4	3	3	4	5	4	5	4	2	4	5	3	4	3,79	0,89
Consultoria	3	5	4	4	5	4	3	2	5	5	5	5	2	5	4,07	1,14
Tempo adicional dedicado ao programa ou com preparo de documentação	5	4	4	5	4	3	5	4	3	4	5	4	5	5	4,29	0,73
Treinamento dos funcionários	1	3	5	4	4	5	2	3	1	3	3	3	2	2	2,93	1,27
Média	3,00	4,00	4,00	4,00	4,25	4,25	3,50	3,50	3,25	3,50	4,25	4,25	3,00	4,00		