

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**O CONTROLE DA QUALIDADE COMO
FERRAMENTA DE GESTÃO PARA A MELHORIA
DA PERFORMANCE NAS DIVERSAS ETAPAS
CONSTRUTIVAS**

Lucas Melichar

2013



O CONTROLE DA QUALIDADE COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA A MELHORIA DA PERFORMANCE NAS DIVERSAS ETAPAS CONSTRUTIVAS

Lucas Melichar

Projeto de Graduação apresentado ao Curso
de Engenharia Civil da Escola Politécnica,
Universidade Federal do Rio de Janeiro
como parte dos requisitos necessários à
obtenção do título de Engenheiro.

Orientador: Jorge dos Santos

Rio de Janeiro

Agosto / 2013

O CONTROLE DA QUALIDADE COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA A
MELHORIA DA PERFORMANCE NAS DIVERSAS ETAPAS CONSTRUTIVAS

Lucas Melichar

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO CURSO
DE ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL.

Examinado por:

Prof.º Jorge dos Santos, D. Sc.

Prof.ª Ana Catarina Evangelista, D. Sc.

Prof.ª Isabeth Mello, M. Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL.

AGOSTO DE 2013

Melichar, Lucas

O Controle da Qualidade como Ferramenta de Gestão para a Melhoria da Performance nas Diversas Etapas Construtivas / Lucas Melichar – Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2013.

x, 42 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Jorge dos Santos

Projeto de Graduação – UFRJ / Escola Politécnica / Curso de Engenharia Civil, 2013.

Referências Bibliográficas: p. 41-42

1. Controle da Qualidade nas Etapas Construtivas I. Dos Santos, Jorge II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Curso de Engenharia Civil III. Título

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos meus pais, Paulo e Ângela, que não pouparam esforços em me proporcionar sempre as melhores condições possíveis, para que eu conquistasse meus objetivos. Certamente são os responsáveis pelo sucesso dessa trajetória.

Agradeço também à minha noiva Bruna que sempre me apoiou e me incentivou. Sempre paciente e acreditando em nossos projetos, com amor, carinho e compreensão.

Às minhas irmãs que tornam mais agradáveis até mesmo os momentos mais difíceis e tornam nosso cotidiano melhor.

À toda a minha família, especialmente às minhas avós que sempre se mostraram o mais confiantes e orgulhosas possível.

Agradeço ao meu orientador Prof.^o Jorge dos Santos pela disponibilidade e dedicação desde nosso primeiro contato. Isto não seria possível sem tamanha colaboração.

Por fim, agradeço aos meus amigos que participaram de diversas formas e contribuíram para minha formação não só acadêmica como pessoal e profissional.

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica / UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Engenheiro Civil.

O Controle da Qualidade como Ferramenta de Gestão para a Melhoria da Performance nas Diversas Etapas Construtivas

Lucas Melichar

Agosto / 2013

Orientador: Jorge dos Santos

Curso: Engenharia Civil

Diante de um grande aquecimento na indústria da construção civil, associado a uma maior estabilidade econômica no Brasil, o aumento da competitividade se faz cada vez mais presente. Isto gera diretamente uma falta de mão-de-obra qualificada, materiais e ferramentas que unidos significam uma perda de qualidade durante a fase de construção e também no produto final. Nesse contexto o presente trabalho visa fazer uma análise de como o controle da qualidade, que é realizado pelas empresas construtoras, pode trazer uma melhoria da performance nas etapas de construção de edificações. Como base será utilizado o PBQP-H e a ISO 9001. Será explorado como realizar o controle da qualidade e como o mesmo pode beneficiar quem os pratica.

Palavras-chave: Controle da Qualidade, Construção Civil, ISO 9001, PBQP-H

Abstract of Undergraduate Project presented to School Polytechnic / UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Civil Engineer

Quality Control as a Management Tool for Performance Improvement in Various Constructive Stages

Lucas Melichar

August / 2013

Advisors: Jorge dos Santos

Course: Civil Engineering

Facing a good time in the construction industry, associated with greater economic stability in Brazil, competitiveness becomes increasingly. This leads directly to a lack of skilled labor, materials and tools that together mean a loss of quality during the construction phase and also in the final product. In this context, this work aims to analyze how the quality controls that is carried out by construction companies, can bring improved performance on the steps of the construction of buildings. Will be used as the basis PBQP-H and ISO 9001. Will be explored how to perform quality controls and how it can benefit anyone who practices them.

Keywords: Quality Control, Construction, ISO 9001, PBQP-H

Sumário

1. Introdução	1
1.1 - Delimitação do Tema	1
1.2 - Objetivo Geral.....	2
1.3 - Justificativa	2
1.4 - Metodologia	3
1.5 - Estrutura do Trabalho	3
2. Controle da Qualidade – Contextualização	5
2.1 - Definição.....	5
2.2 - Aspectos Históricos	5
2.3 - Abrangência e Ferramentas no Controle da Qualidade	6
2.3.1 – Controle de Documentos	7
2.3.2 – Auditorias Internas.....	8
2.3.3 – Controle de equipamentos	8
2.3.4 – Inspeção dos Serviços	9
3. Etapas Construtivas – Descrição	10
3.1 – Projeto	10
3.2 – Construção	12
3.3 – Entrega.....	14
4. O Controle da Qualidade e os Modelos de Conformidades	17
4.1 – ISO 9000.....	17
4.1.1 – ISO 9001:2008	18
4.2 – PBQP-H	20
4.2.1 – PBQP- H Nível A – Controle de contratações e materiais	23
4.2.2 – PBQP- H Nível A – Controle dos Serviços Executados.....	23
4.2.2.1 – Controle de Operações	23
4.2.2.2 – Validação de Processos.....	24
4.2.2.3 – Identificação e Rastreabilidade	24
4.2.3 – PBQP- H Nível A – Medição e Monitoramento de Processos	25
4.2.4 – PBQP- H Nível A – Inspeção e Monitoramento do Produto.....	25
5. Métodos mais Adotados pelas Construtoras	28
5.1 – Manual da Qualidade	28
5.2 – Documentos do Controle da Qualidade	29

5.2.1 Plano de Qualidade da Obra.....	29
5.2.2 Fichas de Verificação dos Serviços	32
5.2.3 Procedimentos de Execução dos Serviços	33
5.3 – Controle de Materiais	35
6. Consequências do Controle da Qualidade nas Construtoras	37
7. Conclusão	39
8. Referências Bibliográficas	41

Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Etapas do processo de edificação (ênfase em projeto).....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2 - Ciclo PDCA aplicado a serviços de execução de obras civis</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3 - Modelo de Selo da Certificação ISO 9001</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4 - Modelo de Selo de Certificação ISO 9001:2008 (versão atual)</i>	<i>19</i>
<i>Figura 5 - Requisitos da NBR ISO 9001: 2008.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6 - Modelo de Selo da Certificação SiAC Nível A - PBQP-H.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 7 - SiAC - PBQP-H</i>	<i>26</i>
<i>Figura 8 - Relação entre Manual da Qualidade e PQO</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9 - Lista de Materiais e Procedimentos no PQO.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10 - FVS do serviço de contrapiso</i>	<i>33</i>
<i>Figura 11 - Exemplo de PES de pintura interna.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 12 - Exemplo de FVM para recebimento de Esquadrias</i>	<i>36</i>
<i>Figura 13 - Benefícios gerados com o Controle da Qualidade</i>	<i>37</i>

Lista de Notações, Abreviaturas

ISO – International Organization for Standardization / Organização Internacional de Normalização

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

PDCA - Plan – Do – Control – Act / Planejar, Executar, Verificar, Atuar

PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat

SiAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

PES - Procedimento de Execução dos Serviços

FVS - Folha de Verificação dos Serviços

FVM – Folha de Verificação de Materiais

PQO – Plano de Qualidade da Obra

1. Introdução

1.1 - Delimitação do Tema

Nos últimos anos pode-se perceber cada vez mais uma mudança nas exigências dos mercados em geral e na Construção Civil não é diferente. Essas mudanças são diretamente geradas pelas necessidades dos consumidores, que por sua vez irão determinar a sobrevivência das organizações.

De forma a obter sucesso é fundamental atender às necessidades dos clientes da melhor forma possível.

Diante de um grande aquecimento na indústria da construção civil, associado a uma maior estabilidade econômica no Brasil, o aumento da competitividade se faz cada vez mais presente. Isto gera diretamente uma falta de mão-de-obra qualificada, materiais e ferramentas que unidos significam uma perda de qualidade durante a fase de construção e também no produto final.

As mudanças ocorridas nos setores industriais apresentam diferentes reflexos sobre os mercados. Na indústria da construção civil um dos efeitos pode ser constatado pela alteração da concepção das empresas construtoras que passou a ser diretamente influenciada pela dinâmica de mercado e intimamente ligada com a concorrência cada vez mais acirrada, caracterizada por uma pequena margem de lucro, que atenda às exigências do cliente e ainda seja economicamente viável.

Buscando um diferencial, as construtoras tendem a adotar práticas e novas técnicas, visando a qualidade, que irão garantir uma melhoria na performance das diversas etapas construtivas.

Com um maior comprometimento com a qualidade pode-se definir estatísticas que ajudam a identificar melhorias significativas, servindo como parâmetro para um resultado cada vez melhor. Entretanto, é necessário o uso do controle da qualidade como uma ferramenta de apoio no processo de gestão da qualidade. Os resultados apurados na prática do controle da qualidade geram os indicadores necessários para a melhoria contínua dos processos produtivos.

Para um completo controle da qualidade deve-se estar atento não só às fases construtivas mas também na produção e aquisição dos materiais. Este trabalho visa mostrar que o controle da qualidade é uma ferramenta fundamental de gestão para melhorar o desempenho das etapas ocorridas durante as construções.

1.2 - Objetivo Geral

O Controle da Qualidade auxilia na uniformização do produto, ou seja, através da padronização dos procedimentos e formação de critérios para aceitação de serviços, a empresa construtora consegue estabelecer um patamar de qualidade para suas obras. Juntamente com a implementação de um Sistema de Controle de Qualidade mostrou-se necessário aperfeiçoar o planejamento das obras, encontrando maneiras de minimizar as incertezas na execução e diminuir prazos para o cumprimento de tarefas. O Planejamento e Controle da Produção, não somente supre estas necessidades, como também ajuda o gerenciador a antever problemas. O que de princípio tinha objetivo de conquistar a confiança do consumidor, acabou mostrando-se uma ferramenta muito útil para o gerenciamento da construção. (RIGHI, M., 2009).

O objetivo geral deste trabalho é apresentar como o controle da qualidade, quando feito, pode ser fundamental em um modelo de gestão que visa uma maior conformidade, ao longo dos seus procedimentos e no seu produto final.

Através da conceituação do controle da qualidade e da descrição dos diversos métodos para execução do mesmo em distintas construtoras, o trabalho ainda visa propor, baseado nessas informações, ações para otimização de tal controle em obras civis.

1.3 - Justificativa

A adoção dos conceitos de sistemas de qualidade nas construções civis, além da satisfação do cliente, visa evitar retrabalhos e propõe melhorias durante a execução, assim como reduzir os custos dos empreendimentos.

A criação de bancos de dados, com as informações geradas a partir de tais mecanismos de controle, garante aos setores de planejamento e orçamento das empresas, um melhor e mais completo direcionamento de recursos. Ao saber quais são

as irregularidades mais comuns, pode-se determinar de forma mais realista os custos, a qualidade e os prazos da obra.

Desta forma, esse trabalho pretende explorar o controle da qualidade na construção civil, mostrando que quando executado de forma adequada gera retorno positivo ao empreendedor.

1.4 - Metodologia

As informações sobre o controle da qualidade na construção civil brasileira, seu histórico no mundo e no Brasil e os motivos que nos levam à essa adoção é fruto de pesquisas, através da utilização da internet e revistas específicas do setor, assim como artigos publicados em sites por professores e pesquisadores de universidades brasileiras.

O material encontrado com o recurso da *internet* em sites de busca contém palavras chaves como “controle da qualidade”, “qualidade na construção civil” e “métodos de controle da qualidade”.

As ilustrações dos métodos e das ferramentas utilizadas, contidas neste trabalho, são resultado de uma pesquisa a outros trabalhos que serviram como base de estudo.

O presente trabalho consiste numa revisão bibliográfica, consulta de normas e relatórios técnicos e pesquisa de campo em uma grande empresa do mercado.

1.5 - Estrutura do Trabalho

O presente trabalho é formado por sete capítulos, sendo que no primeiro é apresentado e delimitado o tema, são descritos os objetivos do estudo e sua justificativa, além do método utilizado para sua pesquisa e sua estruturação.

No segundo capítulo temos a contextualização apresentando conceitos, a abrangência do controle da qualidade, aspectos históricos e as principais ferramentas usadas para executar o controle da qualidade na construção civil.

O terceiro capítulo refere-se ao ciclo produtivo da construção, onde serão descritas sucintamente as etapas construtivas de um empreendimento.

O quarto capítulo dedica-se ao controle da qualidade como ferramenta de gestão da qualidade, apresentando sistemas de gestão como ISO-9000 e SiAC/PBQP-H.

No quinto capítulo são apresentados os métodos mais utilizados pelas construtoras no controle da qualidade.

O sexto capítulo mostra os resultados que são obtidos nessas construtora ao se adotar o controle da qualidade na etapas construtivas

Finalmente, o sétimo capítulo é destinados a conclusão do trabalho.

2. Controle da Qualidade – Contextualização

2.1 - Definição

O que é QUALIDADE?

Por mais presente que esta palavra esteja no cotidiano das pessoas e das empresas, trata-se de um conceito abstrato. Sua definição possui diversas interpretações e diversos autores procuram simplificar para que seja acessível a todos os níveis das organizações. Deve ser uma definição precisa e abrangente ao mesmo tempo de forma a apresentar sua importância em toda e qualquer atividade produtiva.

O conceito de qualidade segundo as principais autoridades no assunto são:

- (JURAN, 1992:9) “Qualidade é ausência de deficiências”, logo quanto menos defeitos, melhor a qualidade.
- (FEIGENBAUM, 1994:8) “Qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda a série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário.”
- (CROSBY, 1986:31) “Qualidade é a conformidade do produto às suas especificações.” As necessidades devem ser especificadas, e a qualidade é possível quando essas especificações são obedecidas sem ocorrência de defeito.
- (DEMING, 1993:56) “Qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente”.
- (ISHIKAWA, 1993:43) “Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor.”

2.2 - Aspectos Históricos

Além dos conceitos de qualidade devemos observar suas origens e seu desenvolvimento até chegarmos aos dias atuais. A evolução da sociedade como um todo

vai guiando as modificações dos conceitos de qualidade e suas aplicações. Passamos por momentos históricos determinantes como a Revolução Industrial e Guerras Mundiais. Visando os objetivos deste trabalho, já citados anteriormente, darei atenção a como o controle da qualidade passou a se mostrar mais presente na construção civil brasileira.

Os primeiros movimentos somente ocorreram a partir de 1995 quando em São Paulo foi lançado pela CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo o Programa QUALIHAB cujo objetivo principal era a melhoria da qualidade das obras de edificações e de infraestrutura dos conjuntos habitacionais construídos sob o financiamento do governo do Estado de São Paulo. (Santos, 2005)

A partir de 1996, diversas empresas passaram a adotar sistemas de gestão da qualidade de acordo com o SiQ-C (Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras) do PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) e outros programas, dentre eles a ISO 9001 (FRAGA, 2011).

Em sua monografia Fraga (2011) cita MELLO, SILVA, TURRIONI, SOUZA; 2009:

“A implantação de um sistema da qualidade dentro de uma empresa, neste caso a certificação ISO 9001, auxilia no gerenciamento dos processos e atividades, através da documentação de formulários e registros para assegurar a existência de um controle e ordem na forma de como a organização conduz seu negócio para que tempo, dinheiro e outros recursos sejam utilizados com eficiência.”

Infelizmente ainda temos muito a evoluir no Brasil quando nos referimos à qualidade e aos seus métodos de controle.

É bem verdade que programas como o QUALIHAB e o PBQP-H, trouxeram grandes conquistas para o setor, mas infelizmente, muitas empresas das que obtiveram a qualificação nestes programas, adotaram as práticas de gestão pela qualidade somente para atender as exigências imediatas e se prepararem para as auditorias externas. Lamentavelmente, não aproveitaram os requisitos e as diretrizes e os procedimentos desenvolvidos para melhorarem efetivamente seus processos construtivos e seus sistemas de administração (SANTOS, 2005).

2.3 - Abrangência e Ferramentas no Controle da Qualidade

Garvin (1992) diz que o Controle de Processo foi abordado pela primeira vez por Shewhart, na obra *Economic Control of Quality*, em 1931. Nesta publicação,

Shewhart define de forma precisa e mensurável o controle de fabricação, admite a existência da variação no produto e desenvolve técnicas de como distinguir as variações aceitáveis das flutuações que indicassem problemas. Este foi o primeiro passo para o controle estatístico da qualidade. Segundo Picchi (1993), os métodos estatísticos possibilitam uma inspeção mais eficiente, eliminando a necessidade de checar 100% das peças, mas mantendo ainda o enfoque corretivo e não influenciando no enorme número de produtos defeituosos sucateados.

Mesmo após vários anos de implantação, verifica-se que a adaptação dos princípios da ISO 9000 na construção civil ainda não conseguiu, tanto no mercado nacional como em outros países, garantir um resultado adequado para a qualidade do empreendimento de construção (DOS SANTOS, 2003).

Dos Santos (2003) ainda diz que:

“O principal problema está na proposição para a qual a norma foi concebida, pois originalmente ela foi estruturada para atender à tipologia da indústria de produção seriada onde a relação entre cliente e fornecedor é biunívoca e estável, os processos e as atividades de produção são repetitivos, a demanda pode ser analisada mais detalhadamente e os custos diretos e indiretos são pulverizados ao longo do processo (pois há alta quantidade produzida em relação ao custo incidente).”

Diante desse cenário apresentado, algumas ferramentas serão necessárias para a elaboração de um Sistema de Gestão da Qualidade. Dentre elas, as que merecem destaque no momento são:

- a) Definição de Equipe Responsável;
- b) Elaboração de Manual da Qualidade;
- c) Plano de Qualidade da Obra;
- d) Fichas de Verificação;
- e) Rotina de Fiscalizações;

No âmbito do controle da qualidade algumas ferramentas são adotadas de forma a identificar e corrigir problemas que possam surgir durante a construção de uma edificação. A seguir será apresentada uma breve descrição destas.

2.3.1 - Controle de Documentos

O CONTROLE DE DOCUMENTOS contempla uma questão de organização, visando proporcionar aos envolvidos acesso rápido e fácil a tudo que for necessário para

o controle e manutenção da qualidade nas diversas etapas construtivas e no produto final como um todo.

Deve existir um banco de arquivos com: procedimentos internos adotados pela empresa, procedimentos de gestão, procedimentos executivos, as fichas de controle de materiais e serviços, formulários da empresa, manuais e modelos.

Estes documentos devem ser disponibilizados a todos os intervenientes na execução e controle da qualidade de forma a permitir o esclarecimento de dúvidas e de detalhes executivos e de controle no momento que for necessário. Isso inclui os subempreiteiros e demais prestadores de serviços a obra.

2.3.2 - Auditorias Internas

Visando verificar se as atividades estão sendo conduzidas e controladas em conformidade com o planejado, bem como para verificar se o sistema apresenta bons resultados para a empresa, o que possibilita a retroalimentação e a melhoria contínua dos processos tanto no escritório quanto nas obras, devem ser feitas AUDITORIAS INTERNAS.

As auditorias devem ser abrangentes tanto aos processos executivos quanto ao próprio controle de qualidade. Elas permitirão identificar oportunidades de melhoria nas ferramentas de controle utilizadas na obra.

Além disso, deve ser feito um constante trabalho de conscientização das pessoas envolvidas em cada etapa, de forma a manter sempre uma evolução dos procedimentos. O objetivo tem que ser conhecido por todos, sabendo assim que devem ser seguidos sempre, independente das auditorias estarem acontecendo.

Com o resultados das auditorias internas devem ser elaborados relatórios que originarão ações corretivas, preventivas e de melhoria.

2.3.3 - Controle de equipamentos

Os aparelhos e instrumentos de medição e inspeção devem ser verificados e ajustados frequentemente. Devem ser mantidos em bom estado e em locais apropriados.

Os aparelhos devem ser calibrados e identificados, garantindo assim, precisão e exatidão além de condições adequadas de uso.

Toda e qualquer verificação por parte de quem fiscaliza um material ou serviço deve ser feita com um equipamento aferido e controlado.

Nas inspeções devem ser avaliados os equipamentos utilizados de forma a verificar a sua adequação e conformidade.

2.3.4 - Inspeção dos Serviços

Provavelmente esta é a ferramenta mais importante no controle da qualidade. Tem grande abrangência pois está presente em todas as etapas construtivas.

A empresa deve identificar os serviços que influem na qualidade de seu produto e assim elaborar seus procedimentos de forma a atingir o máximo possível de sucesso em cada um. Em cada procedimento deve descrever quais são os equipamentos e ferramentas adequados para realização do serviço, bem como a forma de executar, conferir e medir o mesmo.

Não só o profissional que realiza o serviço, mas também que irá medir e conferir devem estar treinados de acordo com os procedimentos internos da empresa que o realiza.

As inspeções dos serviços devem ser realizadas em fases consideradas críticas para o prosseguimento das etapas de produção. Para realização das mesmas existem as fichas específicas para registro das inspeções de controle da qualidade dos serviços, comumente denominadas de FVS – Fichas de Verificação de Serviços, onde serão registrados os resultados da inspeção de modo a possibilitar a identificação da liberação ou não do serviço para dar prosseguimento ou não à etapa seguinte.

Nas FVS estão previstos os itens de controle a serem observados nas inspeções, bem como os métodos de inspeção e os critérios de aceitação e rejeição dos serviços inspecionados. Algumas fichas de verificação orientam para a inspeção total dos serviços (100 %), outras estabelecem amostragens representativas.

As FVS apresentam data de início e término do serviço, local onde foi realizado, descrição das etapas do serviço, espaço para identificação dos problemas encontrados, data da identificação do problema, solução adotada para resolver o problema e data da solução e liberação.

3. Etapas Construtivas – Descrição

O ciclo produtivo da indústria da construção civil é bastante extenso e complexo. Este trabalho, para melhor sintetizar e estudar os efeitos das etapas construtivas no controle da qualidade e na conformidade das obras, irá considerar três etapas. São elas:

- Projeto
- Construção
- Entrega

A seguir será apresentada cada uma dessas etapas, verificando como o controle da qualidade está presente em cada uma delas.

3.1– Projeto

A construção de edifícios envolve uma série de projetos, entre eles podemos destacar os de arquitetura, estrutura e instalações. Esses projetos são desenvolvidos paralelamente por diversos projetistas, sendo reunidos, muitas vezes, somente na hora da execução dos serviços, na obra. Tal fato gera uma série de incompatibilidades que comprometem a qualidade do produto e causam enormes perdas de materiais e produtividade.

Via de regra não há uma equipe de projetos, que compatibilize todos os projetos, desde os estudos preliminares. A ausência de planejamento e replanejamento no desenvolvimento de projetos faz com que o fornecimento das informações necessárias à obra, não sejam garantidas nos momentos adequados, conforme o andamento da mesma. A ausência destas informações pode interferir consideravelmente na eficácia do controle da qualidade das etapas executivas, uma vez que sem projeto ou com projetos pouco detalhados ou incompatíveis entre disciplinas não há referência para definir a conformidade ou não da obra.

A ausência de compatibilização entre as várias disciplinas de projeto concorre também para um grande volume de adequações necessárias por ocasião da construção para viabilizar a etapa executiva. Dessa forma, muitas modificações acabam sendo efetuadas no campo pelas equipes de produção.

Essas alterações nem sempre, são registradas e tem projetos “as built” elaborados posteriormente. Por outro lado, a indisponibilidade de acesso rápido ao projetista faz com que o próprio gestor da obra faça as alterações sem que os projetistas dos projetos originais sejam consultados.

Um fator de grande resultado na redução de retrabalhos e patologias é a realização de projetos de produção, definindo detalhes de serviços, tais como: impermeabilização, formas, alvenaria, fachadas, etc. Estas decisões, sendo tomadas desde o projeto, de maneira compatibilizada, garantem soluções bem melhores que as improvisações que normalmente ocorrem em obras, no caso de não existirem projetos de produção (PICCHI, 1993).

Diversos autores (MELHADO, 1994; BAÍA, 1998; NOVAES, 2001; OLIVEIRA; 2005) ressaltam a importância da qualidade do projeto enquanto forma de redução de custos de produção; obtenção do desempenho esperado do produto; redução de ocorrência de falhas no processo de produção e no produto; otimização das atividades de execução; aumento da satisfação dos usuários finais. Assim, quanto mais cedo forem detectados os potenciais problemas relativos à execução e uso do edifício, a partir das informações fornecidas pelos empreendedores e do amadurecimento das soluções projetuais, maior será a capacidade de influenciar positivamente os custos do empreendimento, desde que implantadas as soluções pertinentes.

Sendo assim, o projeto enquanto etapa do processo possui várias entradas para poder se transformar em um produto que será pré-requisito para a realização de outras etapas da construção. Assim, destaca-se a presença das várias interfaces do projeto nas etapas do processo de edificação, enfatizando a importância deste para a construção civil, conforme ilustra a Figura 1.

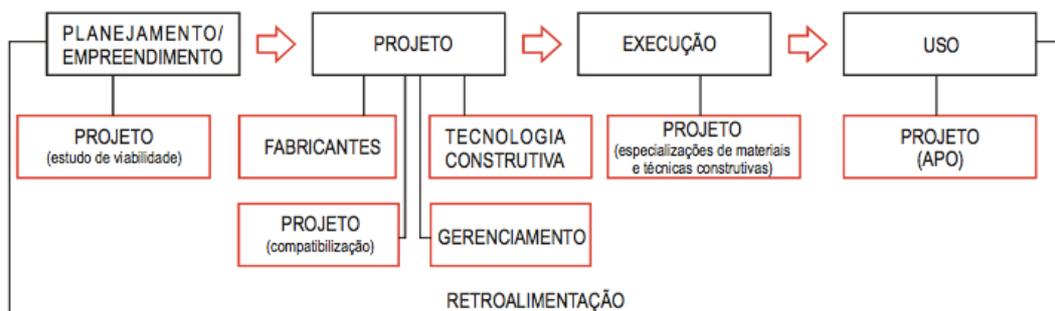


Figura 1 - Etapas do processo de edificação (ênfase em projeto)

3.2– Construção

A etapa de construção do ciclo produtivo da construção civil é bastante complexa em função da quantidade de etapas e das peculiaridades que lhes são inerentes. Pode-se de forma macro subdividir o ciclo produtivo da construção em fundações, estruturas, vedações, instalações e acabamentos.

Apesar de distintas entre si e executadas por profissionais com especializações diferentes há entre elas aspectos que de forma geral são uniformes. Há vasta utilização de técnicas artesanais e uso de ferramentas simples fazendo com que o resultado de uma atividade dependa muito do profissional que a executa. Dessa forma, o controle da qualidade assume grande importância no processo executivo para a garantia da obtenção da conformidade das obras.

Souza e Mekbekian (1996) consideram a qualidade da obra, como resultado do seu planejamento e gerenciamento, da organização do canteiro de obras, das condições de higiene e segurança do trabalho, da correta operacionalização dos processos administrativos em seu interior, do controle de recebimento e armazenamento de materiais e equipamentos, e da qualidade na execução de cada serviço especificado no processo de produção. Estes autores juntamente com Gehbauer (2004), indicam a utilização de uma ferramenta, que entendem ser adequada para implantação da gestão da qualidade na execução de serviços. É o ciclo PDCA, Plan (planejar), Do (fazer), Check (checar), Act (agir), representado na Figura 2, que além de ser útil para padronização de processos, também possibilita o aperfeiçoamento contínuo destes, por meio do estabelecimento de novas metas a partir da revisão dos procedimentos padronizados inicialmente ou da introdução de novas tecnologias de processos construtivos. Ciclo pdca aplicado a serviços de execução de obras civis

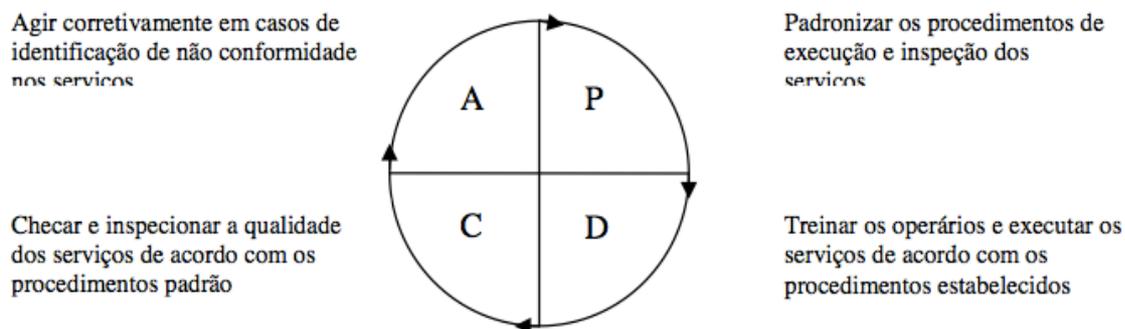


Figura 2 - Ciclo PDCA aplicado a serviços de execução de obras civis

Ainda Souza e Mekbekian (1996) descrevem em sua obra vários aspectos que atuam diretamente sobre a qualidade de uma edificação. A seleção dos fornecedores de materiais, a clareza para especificação e compra dos materiais, o armazenamento dos materiais. Em seguida os autores desenvolvem todo processo executivo de uma edificação, a partir da locação da obra, passando por armação de formas de madeira, montagens de armaduras para concreto armado, concretagem com concreto usinado, execução de lajes, execução de alvenaria de vedação, execução de contrapiso, execução de revestimento interno de paredes em argamassa e em gesso, enfim os procedimentos utilizados até a pintura, concluindo a obra. Estes ainda sugerem planilhas que utilizadas nos diversos procedimentos e etapas da construção civil, devem resultar em melhorias na qualidade dos serviços e produtos executados.

Segundo Costa e Rosa (1999), a implantação nos canteiros de obras da metodologia 5S, já bastante difundida e aplicada nas indústrias, adequando-a as características da construção civil, desponta como uma ferramenta importante no início dos processos de mudanças e na introdução de novos conceitos de gestão, pois possibilita uma ligação eficaz entre a engenharia e os trabalhadores. Ainda segundo as autoras, a implantação do programa 5S ajuda a transmitir, de forma simples, os conceitos de qualidade e os procedimentos para implantação da ISO 9000, além de promover a mudança da cultura do desperdício, criar um canteiro limpo e organizado, melhorar o desempenho dos profissionais, refletindo diretamente na produção, na qualidade do trabalho, reduzindo assim as chances de ocorrerem erros nos processos.

Durante a construção de um edifício será indispensável a utilização das ferramentas de controle da qualidade citadas no capítulo anterior. Será através dessas, que a construtora poderá criar uma base de dados e informações que a ajudarão num

processo de identificação de problemas. Diante dessas informações poderá criar estratégias que visem a solução de tais problemas e a otimização de cada uma das etapas construtivas.

A checagem do serviço executado ou em execução evita o desvio de rumos e garante o andamento, normal da obra sem a ocorrência de problemas que podem repercutir nas etapas posteriores. A forma de checagem ou inspeção também deve ser formalizada de maneira que todos os engenheiros, mestres ou encarregados utilizem os mesmos critérios para verificação da qualidade dos serviços. Isso permitirá a alimentação de um cadastro de fornecedores de serviços isento de deformações devidas à variação da prática de inspeção. Uma forma simples e adequada de padronizar a inspeção dos serviços é a utilização de check-lists de verificação de serviços (SOUZA e ABIKO, 1997).

Souza e Abiko (1997) ainda dizem que os registros da qualidade devem ser anotados em formulários específicos, denotando que o controle da qualidade foi realmente realizado. Isso permitirá a retroalimentação efetiva do sistema da qualidade.

A utilização das FVS e FVM deve ser bastante rigorosa, uma vez que ao se elaborar uma análise das informações que as mesmas apresentam, diversas medidas podem ser tomadas. Exemplo disso é a mudança de um procedimento que esteja estatisticamente causando uma patologia e um conseqüente retrabalho. De tal forma, essas fichas representarão um banco de dados para discussão e aperfeiçoamento das etapas construtivas de um edifício. Toda e qualquer mudança deve ser difundida para toda a obra e toda a empresa, tornando-se assim uma alteração de procedimentos e métodos executivos a ser seguida em futuras obras.

3.3– Entrega

Melhorar a satisfação do cliente é um desafio constante e recebe cada vez mais atenção das empresas que lutam em um mercado cada vez mais competitivo.

Na indústria da construção civil, o sucesso de uma construtora está em sua habilidade de fornecer bens que sejam sensivelmente superiores em desempenho, àqueles oferecidos pelos concorrentes (ALMEIDA, 2003). Para avaliar o desempenho dos produtos entregues aos clientes, as empresas utilizam a avaliação pós-ocupacional (APO).

Para garantir a total satisfação do cliente, é fundamental que a obra terminada seja criteriosamente inspecionada antes da entrega formal ao proprietário. Essa inspeção não pode ser feita por amostragem. Deve ser realizada unidade por unidade, abrangendo também as áreas comuns.

A atividade de inspeção final consiste na entrega de uma obra a um cliente interno que não tenha participado do processo de produção. Esse cliente pode ser um profissional da área de assistência técnica uma vez que é ele quem atende os clientes insatisfeitos que apontam os defeitos e exigem providências. Portanto, pela experiência que já possui, certamente terá um olhar mais crítico e atento aos detalhes que o engenheiro da obra não pode perceber.

Ainda que a construtora tenha um rigoroso controle da qualidade, certas imperfeições irão aparecer na etapa de entrega da obra. Como o principal foco é o cliente da nada importará esse controle da qualidade se a satisfação do cliente não for atingida. Sendo assim o controle da qualidade na etapa de entrega é fundamental pois é a última etapa antes de se atingir o objetivo esperado.

Para o controle desta etapa tão importante, pode-se utilizar listas de verificação, que podem ser adaptadas às peculiaridades de cada obra de forma a ser o mais detalhada possível. De forma prática, a construtora deve dispor de *check-lists* padronizados e informatizados elaborados pelo setor de qualidade, que só precisem ser levemente adaptados para utilização em cada obra específica.

A inspeção detalhada e o reparo prévio de eventuais falhas que possam ter passado pelos controles anteriores, é que irão garantir a satisfação dos clientes externos.

Somente após a realização de todos os serviços de reparos solicitados as unidades podem ser entregues ao cliente. Casos de falhas graves implicam em nova inspeção para garantir a qualidade do imóvel.

A vistoria com o cliente para a entrega formal da obra deve ter a mesma abrangência da inspeção realizada internamente, porém pode ter um caráter mais simples, mesmo porque o cliente pode ser leigo em matéria de construção. Portanto, na entrega formal, é importante inspecionar os itens básicos e aqueles de maior valor para os clientes.

Após a vistoria e aceitação do cliente, é importante formalizar a entrega com a assinatura de termos e documentos que garantam respaldo legal para ambas as partes.

Mesmo após entrega podem e irão surgir falhas na edificação. Ainda como parte de um sistema que visa garantir a qualidade também após a entrega, a construtora deve

orientar seus clientes quanto à manutenção e uso da edificação. Para tal existem Manuais do Usuário.

As três etapas citadas acima abrangem as etapas construtivas de uma edificação e como o controle da qualidade pode melhorar a performance das mesmas.

Existem modelos de conformidades nos sistemas de gestão da qualidade como ISO 9001 e SiAC/PBQP-H que serão expostos no capítulo seguinte.

4. O Controle da Qualidade e os Modelos de Conformidades

4.1 – ISO 9000

Durante uma reunião em Londres, na Inglaterra, entre empresários representantes de 25 países decidiram criar uma organização internacional não-governamental com o objetivo de facilitar, em nível mundial, a coordenação e a unificação de normas industriais. Essa organização, denominada ISO (International Organization for Standardization), sediada em Genebra, na Suíça, começou a funcionar oficialmente em 23 de Fevereiro de 1947.

As normas elaboradas por essa comissão uniformizaram conceitos, padronizaram modelos para a garantia da qualidade e forneceram diretrizes para a gestão da qualidade nas diversas organizações.

A necessidade de as empresas comunicarem aos seus clientes e ao mercado a adequação de seu sistema da qualidade às normas de referência originou a atividade de certificação. Esse processo se inicia com a conscientização da necessidade da qualidade para a manutenção da competitividade e conseqüente permanência no mercado, passando pela utilização de normas técnicas e pela difusão do conceito da qualidade por todos os setores da empresa, abrangendo seus aspectos operacionais internos e o relacionamento com a sociedade e o ambiente (FRAGA, 2011).

A série ISO 9000 é constituída por três normas destinadas ao Gerenciamento da Qualidade e à Qualidade Assegurada. O objetivos das mesmas é complementar os requisitos dos produtos e serviços prestados pela organização que pretende implementar seus padrões de qualidade, podendo tornar-se, assim, mais competitiva nos mercados interno e externo. A normatização ISO 9000 trata dos elementos do Sistema da Qualidade que devem ser implementados na organização.

“As vantagens da certificação para as empresas consistem em abertura de novos mercados nacionais e internacionais, pois os padrões atendem a especificações técnicas e requisitos internacionais, o que as tornam amplamente aceitas em diversos países; maior satisfação dos clientes, pois oferece um melhor serviço, melhores produtos, além de fazer o tratamento de suas reclamações; aumento da lucratividade; aumento da

credibilidade da empresa frente ao mercado; melhora do processo produtivo aumentando a qualidade e diminuindo as perdas com produtos e/ ou serviços não conformes; aumento da competitividade do produto ou serviço no mercado; melhoria na qualificação dos funcionários e fornecedores, através de treinamento, capacitação e conscientização e melhor transparência nas decisões.” (DOUGLAS POSSETTI, 2001)

Dentre as Normas de Gerenciamento da Qualidade iremos destacar a ISO 9001 que é a que se aplica no escopo deste trabalho.

Hoje, há no mundo 157 países que compõem esta importante organização internacional especializada em padronização e o Brasil é um deles.

4.1.1 – ISO 9001:2008

Fraga (2011) destaca que dentre os vários organismos credenciados pelo Inmetro para a realização de auditorias e certificação de empresas, destaca-se a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Considerada o órgão oficial, desde 1947, responsável pela normalização técnica no país, a ABNT foi fundada poucos anos antes da ISO, em 1940, para fornecer a base de normalização necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. Entidade privada, sem fins lucrativos, a ABNT é o fórum nacional de normalização, e tem, entre outros, os seguintes objetivos:

- elaborar normas técnicas e fomentar seu uso nos campos científico, técnico, industrial, comercial, agrícola, de serviços e outros correlatos, além de mantê-las atualizadas;
- incentivar e promover a participação das comunidades técnicas na pesquisa, no desenvolvimento e na difusão da normalização do país;
- representar o Brasil nas entidades internacionais de normalização técnica, especialmente na ISO e IEC.

Dados do Inmetro de 2005 apontavam que no Brasil 777 empresas ligadas a construção civil possuíam o selo ISO. Apesar do número crescente de empresas com a certificação, infelizmente, muitas dessas organizações estão apenas familiarizadas com os requisitos básicos da ISO 9001 e não aprofundam o conhecimento dos princípios de gestão da qualidade nos quais esta norma se baseia, nem investigam as potencialidades

da informação disponível, que permite implementar um sistema de gestão da qualidade eficiente (FRAGA, 2011).

A ISO 9001:2008 foi organizada com termos que são facilmente reconhecidos por todas as áreas de negócios. Ela especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade que podem ser usados pelas organizações para aplicação interna, para certificação ou para fins contratuais, estando focada na eficácia desse sistema em atender aos requisitos dos clientes. Uma organização que possui um sistema de gestão da qualidade de acordo com a norma ISO 9001 pode solicitar a certificação e obter o “selo de conformidade ISO 9001”. Abaixo, o selo de certificação e o selo mais atual da ISO 9001:2008:



Figura 3 - Modelo de Selo da Certificação ISO 9001



Figura 4 - Modelo de Selo de Certificação ISO 9001:2008 (versão atual)

A norma ISO 9001:2008 especifica requisitos para um SGQ que podem ser usados pelas organizações para aplicação interna, para certificação ou para fins contratuais, estando focada na eficácia do sistema de gestão da qualidade em atender aos requisitos dos cliente. Estes requisitos estão dispostos na figura 5, abaixo:



Figura 5 - Requisitos da NBR ISO 9001: 2008

4.2 – PBQP-H

Uma vez que as normas da ISO não foram desenvolvidas visando a indústria da construção civil, é fundamental empreender a discussão dos seus requisitos de forma a viabilizar a sua implantação também nesse importante setor produtivo.

Existe um desafio muito grande para os gestores das organizações do setor da construção civil, bem como para as autoridades brasileiras, na medida em que implica na urgência de se estabelecerem mecanismos que viabilizem o aumento da competitividade da indústria da construção civil brasileira. Como resposta a este desafio, o governo federal brasileiro instituiu o denominado “Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat” (PBQP-H), que foi elaborado em 1991, pelo governo Collor mas foi aplicado em 1998 na construção civil, cujo objetivo primordial é melhorar a qualidade e produtividade das organizações brasileiras que estão ligadas ao setor (FRAGA, 2011).

Juntamente com a ISO 9001:2008, as empresas estão adotando a certificação do PBQP-H, que é um programa que atende aos requisitos da norma mas que possui um deles relacionado a projetos, com especificidades para a construção civil. Pelo fato deste programa ser semelhante a NBR ISO 9001:2008 as construtoras acabam solicitando

uma pós auditoria para obter os dois certificados, e isso é aceito pois se a empresa possui o PBQP-H, automaticamente ela também estará atendendo aos requisitos da ISO 9001.

*O PBQP-H, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, é um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul (Conferência do Habitat II/1996). A sua meta é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: **a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva**. A busca por esses objetivos envolve um conjunto de ações, entre as quais se destacam: avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos. Dessa forma, espera-se o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e a otimização do uso dos recursos públicos. O objetivo, a longo prazo, é criar um ambiente de isonomia competitiva, que propicie soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país, atendendo, em especial, a produção habitacional de interesse social. (fonte: PBQP-H)*

O SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil) é um sistema do PBQP-H que tem como objetivo avaliar a conformidade de Sistemas de Gestão da Qualidade em níveis adequados às características específicas das empresas do setor de serviços e obras atuantes na Construção Civil, visando contribuir para a evolução da qualidade nesse setor. O documento foi criado visando estabelecer os itens e requisitos do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras válido para empresas construtoras que atuem no subsetor de edifícios, o chamado SiQ-Construtoras. (Fraga, 2011)

Ainda de acordo com Fraga (2011), O PBQP-H fundamenta-se na ISO, por ser uma referência internacional, amplamente reconhecida. No entanto, a ISO, sendo muito genérica e podendo ser implantada em qualquer setor, não permite garantir que a construtora obtenha qualidade na construção do imóvel. Para sanar este problema, a

coordenação do PBQP-H decidiu estabelecer serviços e materiais que deveriam ser obrigatoriamente controlados pelas empresas, garantindo, desta forma, a qualidade do produto da construção civil. A ISO não possui níveis de certificação, mas exige a implantação de todos os requisitos para solicitação de auditoria, já o SiAC possui os níveis de avaliação. No programa PBQP-H a própria empresa estabelece uma lista de serviços que deverão ser controlados (mínimo de 25 serviços) e estes níveis estão relacionados com a porcentagem de controle de serviços alcançados. Esse controle é feito através de registros com fichas de inspeção que são elaborados para a auditoria.

O Sistema propõe a evolução dos patamares de qualidade do setor em quatro níveis: D (Declaração de Adesão), C, B e A.

Neste trabalho o enfoque será no Nível A que representa atendimento à 100% dos requisitos e que tem seu selo apresentado na figura 6, abaixo:



Figura 6 - Modelo de Selo da Certificação SiAC Nível A - PBQP-H

Com base no SiAC, que desenvolveu o programa para ser aplicado às empresas com especialização em execução de obras, não podendo ser aplicado aos setores de projetos e serviços de engenharia, a busca pela certificação passou a ser um grande objetivo dentro das construtoras, pois além de ganhar credibilidade no mercado existe uma outra grande vantagem relacionada com as vendas junto às instituições de crédito (Uso no Poder de Compras). Esta vantagem se relaciona com o Programa da Carta de Crédito para aplicação do FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço), onde o cliente apenas pode usufruir deste benefício quando se tratar de uma empresa certificada com o programa PBQP-H. (FRAGA, 2011)

Com base no controle da qualidade alguns pontos do PBQP-H Nível A receberão destaque a seguir.

4.2.1 – PBQP- H Nível A – Controle de contratações e materiais

O controle da qualidade se faz presente em todas as etapas da obra e no controle de contratações e materiais não é diferente.

O item 7.4.3 do PBQP-H Nível A diz respeito à Verificação do Produto Adquirido e define que a empresa construtora deve instituir e implementar, de maneira evolutiva, inspeção ou outras atividades necessárias para assegurar que o produto adquirido atenda aos requisitos de aquisição especificados.

A empresa construtora deve estabelecer, de maneira evolutiva, procedimentos documentados de inspeção de recebimento para todos os materiais e serviços de execução controlados.

Quando a empresa construtora ou seu cliente pretender executar a verificação nas instalações do fornecedor, a empresa construtora deve declarar, nas informações para aquisição, as providências de verificação pretendidas e o método de liberação de produto.

É nesta etapa que a construtora deverá fazer uso das Fichas de Verificação de Materiais e de Serviços, além de outros documentos internos que tenham como objetivo central o controle da qualidade e das etapas da construção.

4.2.2 – PBQP- H Nível A – Controle dos Serviços Executados

Nesta etapa pode-se observar a exigência do Programa no controle dos serviços executados pela própria empresa. Isto inclui o controle de equipamentos, serviços e procedimentos.

O item 7.5 do PBQP-H Nível A (Operações de Produção e fornecimento de serviços) é subdividido e detalhado nos itens a seguir.

4.2.2.1 – Controle de Operações

A empresa construtora deve planejar e realizar a produção e o fornecimento de serviço sob condições controladas. Condições controladas devem incluir, de modo evolutivo e quando aplicável:

a) a disponibilidade de informações que descrevam as características do produto;

- b) a disponibilidade de procedimentos de execução documentados, quando necessário;
- c) o uso de equipamentos adequados;
- d) a disponibilidade e uso de dispositivos para monitoramento e medição;
- e) a implementação de monitoramento e medição;
- f) a implementação da liberação, entrega e atividades pós-entrega;
- g) a manutenção de equipamentos considerados críticos para o atendimento das exigências dos clientes.

No caso de obras do subsetor edificações, a atividade de entrega inclui o fornecimento ao cliente de Manual de Uso, Operação e Manutenção, contendo as principais informações sobre as condições de utilização das instalações e equipamentos bem como orientações para a operação e de manutenção da obra executada ao longo da sua vida útil. Para os demais subsetores, tal fornecimento é facultativo, a não ser em situações onde seja exigido pelo cliente. (Anexo III, PBQP-H, 2012)

4.2.2.2 – Validação de Processos

A empresa construtora deve validar todos os processos de produção e de fornecimento de serviço onde a saída resultante não possa ser verificada por monitoramento ou medição subsequente. Isso inclui os processos onde as deficiências só fiquem aparentes depois que o produto esteja em uso ou o serviço tenha sido entregue.

A validação deve demonstrar a capacidade desses processos de alcançar os resultados planejados. (Anexo III, PBQP-H, 2012)

4.2.2.3 – Identificação e Rastreabilidade

Quando apropriado, a empresa construtora deve identificar o produto ao longo da produção, a partir do recebimento e durante os estágios de execução e entrega.

Esta identificação tem por objetivo garantir a correspondência inequívoca entre projetos, produtos, serviços e registros gerados, evitando erros. No caso dos materiais estruturais, a identificação tem também por objetivo a rastreabilidade.

A situação dos produtos, com relação aos requisitos de monitoramento e de medição, deve ser assinalada de modo apropriado de tal forma a indicarem a conformidade ou não dos mesmos, com relação às inspeções e aos ensaios feitos.

Para todos os materiais controlados, a empresa construtora deve garantir que tais materiais não sejam empregados, por ela ou por empresa subcontratada, enquanto não

tenham sido controlados ou enquanto suas exigências específicas não tenham sido verificadas.

No caso de situações nas quais um desses materiais tenha que ser aplicado antes de ter sido controlado, o mesmo deve ser formalmente identificado, permitindo sua posterior localização e a realização das correções que se fizerem necessárias, no caso do não atendimento às exigências feitas.

Para todos os serviços de execução controlados, a empresa construtora deve garantir que as etapas subsequentes a eles não sejam iniciadas, por ela ou por empresa subcontratada, enquanto eles não tenham sido controlados ou enquanto suas exigências específicas não tenham sido verificadas.

A empresa construtora deve garantir a rastreabilidade, ou identificação única dos locais de utilização de cada lote, para os materiais controlados cuja qualidade não possa ser assegurada por meio de medição e monitoramento realizados antes da sua aplicação. Devem ser mantidos registros de tal identificação. (Anexo III, PBQP-H, 2012)

4.2.3 – PBQP- H Nível A – Medição e Monitoramento de Processos

Ainda com base no Nível A do SiAC, o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat ressalta que a empresa construtora deve aplicar métodos adequados para monitoramento e, quando aplicável, para medição dos processos do Sistema de Gestão da Qualidade. Esses métodos devem demonstrar a capacidade dos processos em alcançar os resultados planejados. Quando os resultados planejados não são alcançados, devem ser efetuadas as correções e as ações corretivas, como apropriado, para assegurar a conformidade do produto. (Anexo III, PBQP-H, 2012)

Isso traduz a responsabilidade do Engenheiro em analisar periodicamente junto com sua equipe, o resultado obtido nas FVS. Com base nos dados levantados poderá incrementar e gerar melhorias no controle de qualidade da obra.

4.2.4 – PBQP- H Nível A – Inspeção e Monitoramento do Produto

A empresa construtora deve estabelecer procedimentos documentados de inspeção e monitoramento das características dos materiais controlados e dos produtos

resultantes dos serviços de execução controlados a fim de verificar o atendimento aos requisitos especificados. Isto deve assegurar a inspeção de recebimento, em ambos os casos, e deve ser conduzido nos estágios apropriados dos processos de execução da obra.

A empresa construtora deve estabelecer procedimento documentado para inspeção das características finais da obra antes da sua entrega, de modo a confirmar a sua conformidade às especificações e necessidades do cliente quanto ao produto acabado.

Em ambos os casos, as evidências de conformidade com os critérios de aceitação devem ser mantidas. Os registros devem indicar as pessoas autorizadas a liberar o produto.

A liberação dos materiais e a liberação e entrega dos serviços de execução controlados e da obra não deve prosseguir até que todas as providências planejadas tenham sido satisfatoriamente concluídas, a menos que aprovado de outra maneira por uma autoridade pertinente e, quando aplicável, pelo cliente. (Anexo III, PBQP-H, 2012)

Nesta fase onde ocorre a inspeção final antes da entrega da obra é possível comparar resultados com base nas FVS parciais e assim estabelecer parâmetros para a melhoria da performance das etapas construtivas baseadas num melhor controle da qualidade.

As informações deste capítulo tem como fonte o Referencial Normativo Nível A do SiAC presente no PBQP-H de 5 de Dezembro de 2012.

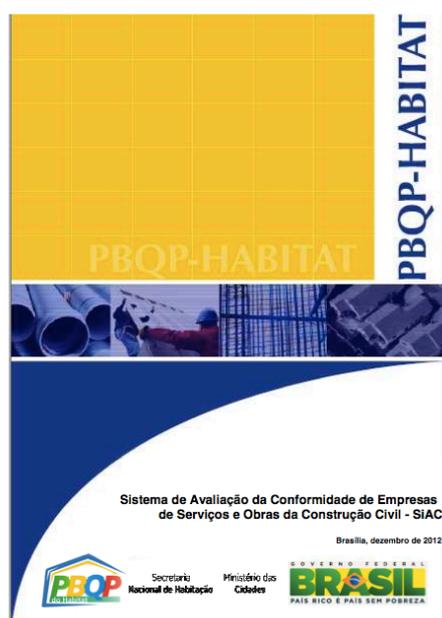


Figura 7 - SiAC - PBQP-H

Com base nessas diretrizes expostas, o capítulo seguinte irá apresentar de que forma as empresas do mercado da construção civil procuram realizar seus controles de qualidade de forma a obter as certificações já apresentadas.

5. Métodos mais Adotados pelas Construtoras

Embora as empresas construtoras adotem diferentes modelos para o controle da qualidade, alguns métodos e procedimentos, apesar de utilizarem denominações distintas apresentam em sua essência a mesma intenção. Neste capítulo são descritos os principais métodos identificados junto à algumas empresas construtoras na pesquisa bibliográfica realizada.

5.1 – Manual da Qualidade

O sistema de qualidade de uma empresa é composto, basicamente, de uma manual da qualidade e de procedimentos que orientam como executar determinada tarefa, detalhando os processos e as responsabilidades a eles associados (FRAGA, 2011).

O Manual da Qualidade é o documento que especifica o sistema de gestão da qualidade da organização, que serve como referência para implementação e manutenção desse sistema. Seu formato e elaboração são decididos pela própria empresa, geralmente com o auxílio de uma empresa de consultoria contratada. Nesse manual é preciso relatar o escopo e também os procedimentos documentados (FRAGA, 2011).

Após uma conscientização da alta gerência das construtoras e o comprometimento com seus respectivos Sistemas de Qualidade, nota-se que a elaboração de um Manual da Qualidade é sempre um ponto em comum.

Zonenschain (2009) em seu trabalho diz que a Construtora OAS após conscientização da equipe da qualidade, elaborou um Manual da Qualidade englobando:

- a) Objetivo do Manual e declaração de autoridade e política;
- b) Normas e documentos a consultar;
- c) Definições e conceitos;
- d) Organização (Organograma da construtora e da gerência de controle da qualidade);
- e) Atribuições e responsabilidades;
- f) Plano de aferição e calibração de aparelhos e instrumentos de medição e testes;

- g) Plano para tratamento das não conformidades;
- h) Licitações e contratações dos serviços;
- i) Compra e locação de materiais e equipamentos;
- j) Inspeção de materiais, equipamentos e serviços;
- k) Plano de arquivamento, controle, atualização e distribuição de documentos técnicos;
- l) Procedimentos de execução;
- m) Listas de verificações;
- n) Procedimentos de inspeção;
- o) Relatórios de registros de resultados;

Finalmente, elaborado o Manual, que prevê tudo que ser feito e como, critérios de aceitação, enfim, toda operação do Sistema da Qualidade, resta administrar o cumprimento do Manual. (ZONENSCHAIN, 2009)

Ainda em seu trabalho, Zonenschain (2009) diz que a Montreal Engenharia trabalha com um sistema em que é elaborado um Programa de Garantia da Qualidade (disposto em documento) e para cada empreendimento específico se elabora um Manual da Qualidade próprio, adequado ao caso.

Independente do formato destes Manuais da Qualidade, é nestes que serão encontradas as diretrizes e organização dos Sistemas de Gestão da Qualidade.

5.2 – Documentos do Controle da Qualidade

5.2.1 Plano de Qualidade da Obra

De acordo com o item 7.1.1 do SiAC, PBQP-H Nível A:

A empresa construtora deve, para cada uma de suas obras, elaborar e documentar o respectivo Plano da Qualidade da Obra, consistente com os outros requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade, contendo os seguintes elementos, quando apropriado:

- a) estrutura organizacional da obra, incluindo definição de responsabilidades específicas;

- b) relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção;
- c) projeto do canteiro;
- d) identificação das especificidades da execução da obra e determinação das respectivas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;
- e) identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes, bem como de suas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;
- f) identificação das especificidades no que se refere à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes;
- g) programa de treinamento específico da obra;
- h) objetivos da qualidade específicos para a execução da obra e atendimento das exigências dos clientes, associados a indicadores;
- i) definição dos destinos adequados dados aos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), que respeitem o meio ambiente e estejam em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e com as legislações estaduais e municipais aplicáveis.

Em outras palavras, o PQO é um Manual da Qualidade específico para a obra e será elaborado com base no já existente Manual que a empresa possua. No PQO terá como e quais serviços devem ser executados e inspecionados. Trata-se de algo com uma especificidade muito maior, visto que não são sempre todos os serviços que uma empresa realiza em todas as obras.

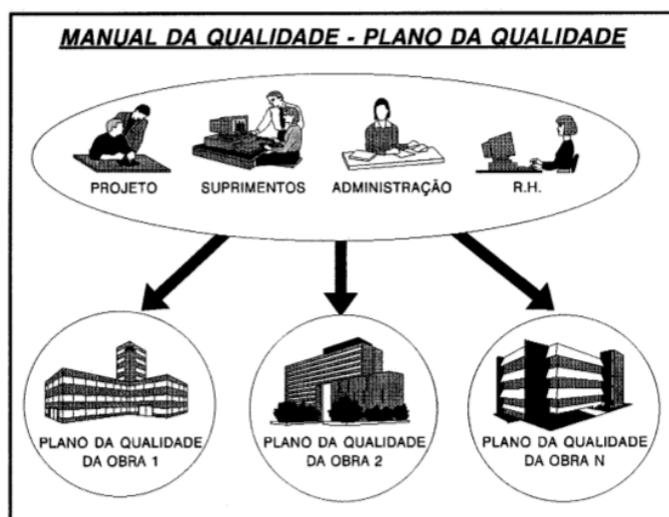


Figura 8 - Relação entre Manual da Qualidade e PQO

Bartz (2007) apresenta um estudo de caso em seu trabalho baseado em duas construtoras do ramo residencial e diz que a partir da análise do documento Manual da Qualidade de cada empresa, foi possível identificar os documentos que fazem parte do processo de controle da qualidade. No caso das empresas estudadas esses documentos são os Procedimentos de Execução de Serviços (PES) e os Fichas de Verificação dos Serviços (FVS). O PES descreve o método utilizado para executar determinado serviço técnico, enquanto o FVS define itens que devem ser verificados para aprovação de cada serviço, devendo especificar como estes itens serão verificados.

As empresas utilizam diferentes denominações para tais documentos, porém de forma a simplificar o entendimento serão utilizadas tais denominações acima.

Abaixo, podemos observar um trecho retirado da lista de materiais, que constam no PQO, que devem ser inspecionados em uma determinada obra da empresa estudada por Bartz (2007).

Solicitar Alteração	Código	Procedimento	Rev.	Observações	Qualidade e Desenvolvimento Tecnológico
	FVM.AGROSS	AREIA GROSSA - CHAPISCO, PROTEÇÃO MECÂNICA E ESTACA FRANKI	5	(0)	
	FVM.AMEDIA	AREIA MÉDIA - ASSENTAMENTO, REVESTIMENTO E CONTRAPISO	6	(0)	
	FVM.ARGCOL	ARGAMASSA COLANTE	1	(0)	
	FVM.ARGIND	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA	1	(0)	
	FVM.BLCERA	BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO	3	(0)	
	FVM.BLCONC	BLOCO DE CONCRETO DE VEDAÇÃO / ESTRUTURAL	0	(0)	
	FVM.CAL	CAL	2	(0)	
	FVM.CERPOR	CERÂMICA / PORCELANATO	5	(0)	
	FVM.CIMENT	CIMENTO	1	(0)	
	FVM.CONCRE	CONCRETO	6	(0)	
	FVM.ESQALU	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	0	(0)	
	FVM.FERRAG	FERRAGEM DE PORTA	0	(0)	
	FVM.FOLHAP	FOLHA DE PORTA	0	(0)	
	FVM.INSTPR	INSTALAÇÕES PREDIAIS (Elétrica / Hidro-Sanitária / Gás)	0	(0)	
	FVM.LOUCAS	LOUÇAS SANITÁRIAS	0	(0)	
	FVM.MADEIR	MADEIRA	4	(0)	

Figura 9 - Lista de Materiais e Procedimentos no PQO

5.2.2 Fichas de Verificação dos Serviços

“A organização deve aplicar métodos adequados para monitoramento e, onde aplicável, para medição dos processos do sistema de gestão da qualidade. Esses métodos devem demonstrar a capacidade dos processos em alcançar os resultados planejados. Quando os resultados planejados não forem alcançados, correções e ações corretivas devem ser executadas, como apropriado.” (ABNT NBR ISO 9001, 2008).

As Fichas de Verificação dos Serviços são a ferramenta utilizada pelas empresas construtoras, como objeto de controle da qualidade presente na inspeção e rastreabilidade.

Um dos procedimentos que é adotado pelas empresas construtoras certificadas é o acompanhamento da obra para verificar se o processo de execução está sendo executado de acordo com os requisitos da norma. Geralmente utilizam uma tabela de check list listando todos os indicadores que devem ser avaliados, como por exemplo: organização, limpeza, estocagem, segurança no trabalho e manutenção da qualidade. Dentro destes itens existem subitens mais direcionados para cada assunto (FRAGA, 2011).

Através das FVS ficam registrados os resultados da inspeção de modo a possibilitar a identificação e liberação ou não do serviço para dar prosseguimento ao serviço ou etapa seguinte. Os serviços a serem inspecionados em cada obra estão estabelecidos no PQO – Plano da Qualidade da Obra assim como a amostragem mínima a ser considerada (Manual da Qualidade da Empresa A, BARTZ, 2007).

O registro de todos os serviços executados permite detectar “in time” não-conformidades – facilitando a adoção de ações corretivas – e, no caso contrário, comprovar a execução do procedimento de forma satisfatória. Além disso, “alimentam” o sistema com informações que poderão embasar a adoção futura de ações preventivas. (ZONENSCHAIN, 2009). Na figura 8, a seguir, um exemplo de FVS do procedimento de contrapiso adotado por uma empresa construtora.

		FVS – Ficha de Verificação de Serviço		Obra: _____		() Protótipo	
				Contrapiso – Para cerâmica, porcelanato, carpete, piso laminado e assoalho de madeira aparafusado.			
Item de inspeção		Método de verificação		Tolerância		Local →	
Etapas	Nível das taliscas	Através de nível a laser ou mangueira após a execução das taliscas		± 2 mm por metro			
	Acabamento da superfície	Visual após a conclusão do contrapiso		-			
	Calentamento nas áreas molhadas	Através de água após a conclusão do contrapiso		-			
Resultado	Verificação da cura	Visual após 1 dia		-			
	Aderência com a base	Através de batidas no piso com peça metálica após 14 dias		-			
Legenda		Ainda Não Inspeccionado		Aprovado		Reprovado	
		Em branco		O		X	
Ocorrência de não conformidade e tratamento							
Nº	Descrição do problema	Data do Problema	Responsável	Solução proposta (Disposição)		Data de Reinspeção	Responsável
Local da inspeção: _____		Inspeccionado por: _____		Data de abertura da FVS: ____/____/____		Data do fechamento da FVS: ____/____/____	
Identificação: FVS de Contrapiso – para cerâmica, porcelanato, carpete, piso laminado e assoalho de madeira aparafusado		Elaborado por: Coordenadores		Aprovado por: _____		Data: _____	

Figura 10 - FVS do serviço de contrapiso

5.2.3 Procedimentos de Execução dos Serviços

É através dos PES que os serviços devem ser executados. As FVS são elaboradas através destes procedimentos e portanto todos os envolvidos nos processos e etapas construtivas devem estar cientes e treinados nos mesmo.

Tais documentos, que devem estar acessíveis a todos irão garantir uniformidade dos serviços executados.

Os manuais (de qualidade, de procedimentos, outros) indicam como os procedimentos devem ser executados, avaliados, quais os parâmetros de avaliação, como detectar não-conformidade e encaminhar a adoção de ações corretivas, além de inúmeros outros aspectos. Junto com os contratos e as normas, orientam a execução da obra e a garantia da qualidade. (ZONENSCHAIN, 2009)

A empresa identificou os serviços que influem na qualidade de suas obras e elaborou procedimentos para que os mesmos sejam executados sob condições

controladas, denominados de PES – Procedimentos Executivos dos Serviços, os quais definem:

- Os documentos de referência necessários à realização dos serviços (projetos, etc.);
- Os equipamentos e ferramentas adequados ao serviço;
- Os equipamentos necessários para monitoramento e medições (esquadros, prumo, etc.).

As equipes responsáveis pela execução e inspeção dos serviços são treinadas de acordo com o PES.

Alguns serviços de obras que são realizados por empresas terceirizadas especializadas, não possuem PES. Entretanto, nestes casos todas as especificações técnicas necessárias são acordadas em contrato, as empresas passam por um processo de qualificação e avaliação. (Manual da Qualidade da Empresa A, BARTZ, 2007).

Na figura 9, a seguir, um exemplo de PES.

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		Nome/Nº PO.ENG.16.001	
Execução de Pintura Interna (7.5.1)		Elaborado em 26.08/2003	Alterado em 15/10/2004
Departamento: Engenharia		Elaborado por ENG	Alterado por ENG
		Versão 01	
N.º	DESENVOLVIMENTO		
01	Equipamentos / Ferramentas: Despenadeira de aço ou PVC; Espátula; Rolo de lã; Pincel.	Materiais / Documentos: Lixa n.º 60, 80, 120 e 150; Selador acrílico; Tinta PVA ou acrílica.	
	O Que Deve Ser Feito	Atenção	O Que Controlar?
	a) Lixar as paredes para remover todas as partículas soltas, poeira e sujeira.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se o reboco apresenta irregularidades antes da aplicação da lixa e solicitar correções. 	
	b) Aplicar uma demão de selador acrílico. Quando for definido acabamento nas paredes com CALFINAGEM, não deverá ser aplicado o selador acrílico.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a presença de falhas no reboco; • Verificar a aplicação do selador em toda a superfície da parede. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar, após a demão do selador se existem imperfeições na parede e corrigir com argamassa de cimento branco, gesso e areia fina.
02	c) Após 24h aplicar a 1ª demão de tinta em movimentos paralelos com o rolo de lã. Após a 1ª demão, colocar as guarnições das portas e janelas e todas as tomadas e interruptores e liberar a 2ª demão de tinta. Aplicar a 2ª demão de tinta, com rolo de lã, para dar a cobertura necessária.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se portas e janelas não apresentem manchas de tinta; • Local limpo e organizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar o acabamento na junção com a laje; • Verificar o acabamento no encontro com os vãos de esquadrias.
	d) Nas esquadrias aplicar uma demão de fundo e duas demãos de tinta esmalte sintético, verniz ou selador nitrocelulose.		<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se as portas e guarnições estão bem pintadas e lixadas.
Arquivo:		Pág.	

Figura 11 - Exemplo de PES de pintura interna

5.3 – Controle de Materiais

Devem existir critérios para especificação de materiais, definido as exigências técnicas para compra de materiais. Através de processos de qualificação de fornecedores e produtos, seleciona-se para licitação somente aqueles que têm condições de atenderem às especificações técnicas estabelecidas. Estas especificações devem constar claramente dos contratos e pedidos, o que é verificado através do controle de documentos de compra. Através do planejamento e controle do suprimento deve-se buscar a qualidade deste processo, garantindo o atendimento às obras no prazo, quantidade e qualidade necessários, bem como reduzindo estoques e apoiando estratégias da empresa de relação com fornecedores (PICCHI, 1993).

O material adquirido e entregue na obra passa pelo controle de recebimento, do qual resultam os registros da qualidade. Tais registros e a avaliação da obra, em relação a prazo de entrega e ao desempenho do material durante a sua aplicação, prestam-se à retroalimentação do sistema. Dessa forma as especificações podem se aperfeiçoadas e o cadastro de fornecedores pode ser constantemente atualizado (ZONENSCHAIN, 2009).

Os materiais a serem inspecionados em cada obra, estão estabelecidos no PQO – Plano da Qualidade da Obra. A equipe de controle da obra (almoxarife, mestre e/ou engenheiro ou a quem ele delegar) monitora constantemente as FVM podendo abrir Ações Corretivas, Preventivas e de Melhoria ou Plano de Ação, quando ocorrerem desvios considerados críticos, tanto pela sua frequência quanto pela sua gravidade.

As inspeções de recebimento dos materiais são realizadas para os materiais controlados pela empresa. Estas são realizadas através de formulários padronizados chamados FVM – Fichas de Verificação de Materiais, onde são registrados os resultados da inspeção de modo a possibilitar a identificação da liberação ou não do material. Nas FVM são descritos os procedimentos para garantir que todos os materiais utilizados tenham correto manuseio, estocagem e acondicionamento, impedindo que estes se danifiquem ou se deteriorem, considerando todas as etapas da movimentação. Estas atividades são padronizadas na FVM específica do Material. (Manual da Qualidade da empresa B, BARTZ, 2007). A seguir, na figura 10, exemplo de Ficha de Verificação de Materiais.

SISTEMA DA QUALIDADE				
FVM - Ficha de Verificação de Materiais				
Fornecedor/Fabricante:			Obras:	
Material Esquadrias	Tipo:		Quant. Anterior	Quant. Recebida
NF N ^o		Data de Entrega:		
Ensaio e/ou verificação	Itens de Avaliação	Sim	Não	DISPOSIÇÃO DO PRODUTO
Quantidade	A quantidade recebida está de acordo com a quantidade solicitada?			Observações:
Aspecto geral	Apresentam arranhões, empeno, quebraamento, ferrugem, nós, defeitos de um modo geral?			Dimensões Encontradas: APROVADO: SIM: <input type="checkbox"/> NÃO: <input type="checkbox"/>
Esquadro	Desvio máximo \pm 8 mm em 1 m			
Dimensões (Largura/Altura)	Desvio máximo \pm 5 mm			
Responsável pelo recebimento:				
_____			_____	
Assinatura			Visto Eng. ^o da Obra/Técnico/Mestre de Obras	
<i>OBS: Os materiais serão aprovados quando todos os itens avaliados forem marcados nos quadros hachurizados.</i>				

FVM / EDF 018-02

Figura 12 - Exemplo de FVM para recebimento de Esquadrias

6. Consequências do Controle da Qualidade nas Construtoras

Fraga (2011), após trabalho realizado junto a empresas que possuem a certificação ISO 9001 e conseqüentemente utilizam os métodos de controle da qualidade já expostos até aqui, verificou alguns benefícios que podem ser observados na figura abaixo:

EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
Organização espacial e operacional	Conscientização e preparo na execução de serviços	Padronização dos processos
Limpeza no ambiente de trabalho	Redução de retrabalho	Competitividade no mercado
Facilidade de identificação de material	Organização do canteiro de obras	Garantia de um produto de qualidade
Segurança	Impacto positivo na produção	Redução de custo e de retrabalho

Figura 13 - Benefícios gerados com o Controle da Qualidade

Grave (2009), realizou uma pesquisa junto a empresas também certificadas pela ISO 9001 e observou que a melhoria no controle de processos foi a consequência mais significativa para as construtoras.

Para as empresas pesquisadas a certificação tem influenciado de forma positiva no desempenho e na competitividade através da melhoria interna da organização, da melhoria do controle de processos e do aumento da confiança dos clientes. A melhoria no controle de processos é considerada pelas construtoras, como o principal motivo para o aumento do desempenho e competitividade da empresa através da certificação (GRAVE, 2009).

Costa (2009), elaborou sua dissertação visando identificar quais seriam os benefícios advindos da implantação de Sistemas da Qualidade para obtenção das certificações do PBQP-H, e concluiu que os controles de materiais e serviços tem impacto positivo para as organizações.

Os benefícios operacionais correspondem às alterações que a empresa obtiveram ao modificar sua estrutura para implantar a qualidade. A maior média foi obtida pela

organização interna, bem como o menor desvio padrão, o que demonstra a veracidade da informação. A maior organização interna é um procedimento chave da norma do SiAC para a obtenção da certificação, e é o fator mais visível para a empresa. Os diversos fatores, tais como aumento da produtividade, padronização de processos e aumento nos controles de materiais e serviços e definição clara de responsabilidades que, em consequência, possui as médias mais elevadas, estão associadas às exigências diretas da norma. O aumento da produtividade se dá a partir da obrigatoriedade da norma em dar treinamento a todos os funcionários, a fim de conscientizá-los da qualidade, o que acaba levando a uma redução de retrabalhos. A padronização de processos bem como o controle de materiais e serviços faz parte das condições para obter a certificação, porém é um benefício inesperado pela maioria das organizações, relato feito nos questionários. Tais fatores geraram impacto positivo na empresa visto que ela possui um maior poder administrativo com tais recursos disponíveis após a implantação (COSTA, 2009).

Com efeito, os sistemas estruturados de garantia e controle da qualidade tem mostrado um impacto significativo na racionalização da produção, tanto no sentido de melhorarem a logística e o controle de processos nos canteiros de obras, como no sentido de apontarem para a melhoria da gestão do processo de projeto e desenvolvimento de produtos. Além disso, esses sistemas têm permitido a melhoria da capacitação dos operários e subcontratados, elevando o nível de qualificação da mão-de-obra do setor (FABRÍCIO, 2002 apud FIGUEIREDO, 2006).

7. Conclusão

Neste trabalho, após uma série de definições e apresentações de métodos para o controle da qualidade, além de certificações e qualificações de empresas construtoras do ramo de edificações, foi possível responder positivamente à questão que motivou essa monografia. A questão que norteou, foi se controle da qualidade geraria melhora da performance nas diversas etapas construtivas.

Os resultados positivos vieram atrelados aos resultados da implantação de Sistemas da Qualidade nas construtoras. Estas, os adotaram para obtenção das certificações ISO e do PBQP-H.

Como maior benefício de tal implantação foram observados a padronização dos processos, controle de serviços e materiais. Pontos estes que são consequências diretas dos métodos de controle da qualidade, como por exemplo, a utilização de FVS e PES.

Apesar dos benefícios apontados pode-se perceber que a maior motivação das empresas construtoras é a obtenção das certificações e não a consolidação da cultura da qualidade em suas operações e diretrizes.

Mesmo assim, o controle da qualidade ganha destaque e deixa claro que novos estudos de aperfeiçoamento das ferramentas de controle da qualidade se fazem necessários.

Como já citado anteriormente no capítulo 4, algumas empresas que serviram como objeto de pesquisa para esse trabalho, adotaram sistemas de controle da qualidade justamente por perceber a real demanda destes durante todo o processo construtivo. Assim fizeram e obtiveram certificações.

Ficou claro ainda, que as empresas certificadas e estudadas necessitam empregar tais ferramentas e técnicas de forma a enfrentar a concorrência cada vez mais acirrada do mercado da construção civil e para garantir a tão desejada satisfação do cliente, seja no momento descrito como a entrega, seja no momento do uso e manutenção do bem adquirido.

Além do benefícios apontados, ainda há a redução de custos como elemento motivador para tais medidas de controle adotadas. A já percebida redução do retrabalho gera economia tanto imediata no processo como redução do tempo despendido, que irá gerar também economia para a construtora.

Tudo atrelado a uma diferenciação das empresas no mercado da construção civil e do produto final oferecido pelas mesmas.

O presente trabalho procurou colaborar para a compreensão do controle da qualidade, para o caráter evolutivo do mesmo no setor da construção civil, por meio da compreensão dos principais motivos e benefícios da gestão da qualidade. O conhecimento de aspectos relacionados ao desempenho e aos passos para a implantação pode motivar outros estudos que procurem desenvolver melhores sistemas de controle da qualidade.

Com a finalidade de contribuir para futuros estudos e ao tema abordado, com base nos resultados obtidos, recomenda-se que prossigam as pesquisas. Neste sentido, apresentam-se como sugestões para próximos trabalhos:

- Fazer um estudo direcionado ao benefício da certificação PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) com ênfase em controle dos serviços executados;
- Acompanhar o processo de elaboração de indicadores que reflitam mais claramente quais os benefícios e os custos de investimentos em controle da qualidade.

8. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, S.T. A satisfação de clientes em unidades residenciais verticais sob a ótica da APO. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte: UFMG, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Sistemas de gestão da qualidade: requisitos – NBR ISO 9001:2008

BARTZ, Cíntia Fassbender. - Identificação de Melhorias no Processo de Controle da Qualidade em Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

COSTA, Matheus Kim Souto - QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Os impactos do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat, no desempenho das construtoras do DF, UNB, Brasília, 2009.

FIGUEIREDO, D. L. M. Diagnóstico da Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras e seus Reflexos na Gerência de Materiais de Construção. 172 f. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2006.

FRAGA, Samira Vitalino. - A qualidade na construção civil: uma breve revisão bibliográfica do tema e a implementação da ISO 9001 em construtoras de Belo Horizonte, 2011.

GARVIN, David A. – Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GRAVE, Claudia - Certificado da qualidade: benefícios da implantação em empresas do ramo da construção civil de Florianópolis, UFSC, Florianópolis, 2009

PICCHI, Flávio Augusto. Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios. USP, Tese (Doutorado), Engenharia de Construção Civil e Urbana, São Paulo, 1993.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H – ANEXO III – Referencial Normativo Nível “A” do SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil; Brasília, dezembro de 2012

RIGHI, Mariana de Moraes. - Sistema de controle da qualidade e planejamento de curto prazo na construção civil: integração e compartilhamento de informações, 2009.

SANTOS, J., Metodologia de gestão integrada aplicada á indústria da construção civil: segmento habitacional, 2005

SANTOS, Luís Augusto dos. Diretrizes para elaboração de planos de qualidade em empreendimentos de construção civil. Dissertação (Mestrado). Engenharia civil, USP, São Paulo, 2003.

SOUZA, Ana Lúcia Rocha de; **MELHADO**, Sílvio Burrattino. Preparação da execução de obras. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

SOUZA, Roberto, **MEKBEKIAN**, Geraldo. Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras, São Paulo, PINI, 1996.

SOUZA, R.; **ABIKO**, A. Metodologia para desenvolvimento e implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. BT/PCC/190). São Paulo, 1997.

ZONENSCHAIN, C.; **PROCHNIK**, V. – Controle da Qualidade na construção civil habitacional – Trabalho feito para o Governo do Estado de São Paulo, São Paulo, 2009