

QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO EM DUAS EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM ARACAJU

Carla de Mesquita Pereira¹ | Ruan Carlos A. Moura²

Engenharia de Petróleo



ISSN IMPRESSO: 1980 - 1777

ISSN ELETRÔNICO: 2316 - 3135

RESUMO

Este artigo trata de um estudo de caso que tem como objetivo analisar o impacto do sistema de gestão na melhoria da qualidade do produto e da produção, bem como as rotinas administrativas que impactam na gestão dos empreendimentos, através da aplicação de um questionário em duas construtoras de Aracaju. As empresas que participaram do estudo eram de médio porte, com mais de 10 anos de atuação no mercado. A empresa 1 apresenta o sistema de gestão de qualidade (SGQ) o ISO 9001:2000 e empresa 2 o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat). As construtoras através dos seus programas de qualidade apresentaram formas de controle de documentos, comunicação, recursos humanos, execução de obra, planejamento da obra, controle da produção e dos custos e controle visando melhorias. As empresas relataram a importância da satisfação do cliente como um dos objetivos da implantação do SGQ. Após a implantação do SGQ as empresas obtiveram vários benefícios, apesar das dificuldades enfrentadas ao treinar os funcionários. Para implantar o SGQ a empresa precisa passar por um processo de modificação dos setores, sendo uma tarefa difícil. Para superar as dificuldades é necessária mobilização de todos os funcionários, conscientizar os envolvidos no processo, realizar treinamentos.

PALAVRAS-CHAVE

Qualidade. Construção Civil. Sistema de Gestão de Qualidade. ISO 9001:2000. PBQP-H.

This paper is a case study that aims to analyze the impact of the management system to improve product quality and production, as well as administrative routines that impact the management of enterprises through a questionnaire in two construction in Aracaju. Companies that participated in the study were of medium size, with over 10 years of experience in the market. One company makes use of the quality management system (QMS) ISO 9001:2000 company while the other follows the PBQP-H (Brazilian Program of Quality and Productivity Habitat). The construction companies presented forms of document control, communication, human resources, project execution, project planning, production control, cost control in order to seek improvements. The companies reported the importance of customer satisfaction as one of the goals of the establishment of the QMS. After the implementation of the QMS, the companies had several benefits, despite the difficulties faced when training employees. To deploy the company QMS must go through a process of sectors modifications, which is a difficult task. To overcome difficulties is necessary mobilization of all employees involved in the process, to raise their consciousness and conduct training.

KEYWORDS

Quality. Construction. Quality Management System. ISO 9001:2000. PBQP-H.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o mercado da construção civil apresentou um grande crescimento. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Produto Interno Bruto (PIB) apresentou alta expressiva, sendo que o setor da construção civil obteve um dos crescimentos mais significativos. Devido à expansão deste setor, houve aumento da concorrência, da demanda do mercado em busca de prazos cada vez menores e com alta qualidade.

A qualidade constitui um conceito importante na atividade empresarial alcançando um espaço de destaque e interesse cada vez maior na indústria da construção civil. Souza e Abiko (1997) definem qualidade como "satisfação total dos clientes externos e internos da empresa". A qualidade é necessária em todas as etapas, na concepção do empreendimento, nos projetos, na execução e na qualidade da ocupação e manutenção.

Muitas empresas construtoras estão buscando os sistemas de gestão da qualidade, com o intuito de sanar problemas que surgem nos seus processos produtivos, estando entre eles a baixa produtividade e o elevado desperdício. Além do mais, os clientes estão cada vez mais exigentes com os produtos e serviços oferecidos pelas empresas, exigindo qualidade.

A alternativa mais usada em empresas de construção civil é a certificação em sistemas de gestão da qualidade, ISO 9000 e ISO 9001, publicada pela ABNT, como uma norma sistêmica voltada ao estabelecimento de um sistema de gestão e garantia da qualidade. Com isso, as normas para gestão da qualidade uniformizam conceitos, padronizando os modelos para a garantia da qualidade e fornecendo "diretrizes para a implantação da Gestão da Qualidade nas organizações" (MEKBKIAN, 1997).

Na aplicação das normas, a garantia da qualidade consiste em realizar domínio da tecnologia necessária para a execução do serviço ou produto, registrando os resultados,

executando em conformidade com os procedimentos, registrando através de documentação e registros. Sendo assim essas normas proporcionam à empresa o conhecimento, o controle e finalmente a avaliação dos resultados do processo de produção.

Sabendo-se da importância de um sistema eficaz de gestão e garantia da qualidade no setor da construção civil, tem-se a necessidade de que seja implantada nas empresas de pequeno, médio e grande porte. Contudo, o objetivo do trabalho é analisar o impacto do sistema de gestão na melhoria da qualidade do produto e do processo de produção, bem como as rotinas administrativas que impactam na gestão dos empreendimentos, através da aplicação de um questionário em duas empresas de Aracaju.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A gestão de qualidade no início do século XX era basicamente informal, embora estruturas formais pudessem ser encontradas em grandes fábricas onde os gerentes ficavam responsáveis pelas especificações de qualidade.

A necessidade de desenvolver melhorias em suas empresas fez com que ocasionassem mudanças e várias turbulências ao mundo da qualidade. Com a tentativa inicial de introdução do sistema obteve-se excelentes resultados em relação à produtividade, mas causou efeitos negativos em relação à qualidade, contribuindo assim para um desequilíbrio (produtividade x qualidade). Mas como soluções do problema, na metade do século XX, fizeram transferência de inspetores de outras áreas para um setor central de inspeção direcionado à qualidade, transformando assim nos atuais departamentos de qualidade.

Atualmente, muitas empresas, principalmente construtoras, estão buscando os sistemas de gestão da qualidade com o intuito de sanar problemas que surgem em seu sistema de produção, estando entre eles a baixa produtividade e o elevado desperdício.

Como no ramo da construção não há espaço para erros, todas as etapas da obra deveriam ser medidas e monitoradas. Por este motivo, atualmente três mil construtoras já incluíram a certificação em sistemas de gestão de qualidade, sendo mais utilizada a ISO 9000, a ISO 9001 e a PBQP-H, publicada pela ABNT como uma norma sistemática voltada ao estabelecimento de gestão e garantia da qualidade.

Na aplicação das normas a garantia da qualidade consiste em realizar domínio da tecnologia, esta necessária para a execução do serviço ou produto, organizando e armazenando os resultados através de documentação e registros. Sendo assim, essas normas proporcionam à empresa o conhecimento, o controle e a avaliação dos resultados do processo de produção. O programa vem aperfeiçoando-se e conquistando as empresas de tal forma que está se consolidando como fator de diferenciação no mercado. No entanto, ainda existem grandes desafios a serem superados quando o assunto é qualidade, tais como, grau de satisfação do cliente, correção e prevenção de defeitos, manutenção, capacitações de profissionais, entre outros.

2.1 ISO 9000/9001

Qualquer organização gostaria de melhorar a forma na qual opera, quer isto signifique melhorar a sua participação no mercado, reduzir os custos, gerenciar o risco mais eficazmente ou melhorar a satisfação dos clientes. Um sistema de gestão lhe dá a estrutura necessária para monitorar e melhorar o desempenho em qualquer área de seu interesse.

A ISO 9001 é de longe a estrutura de qualidade melhor estabelecida, sendo utilizada atualmente por mais de 750 mil organizações em 161 países, e define o padrão não só para sistemas de gestão da qualidade, mas para sistemas de gestão em geral. Ela ajuda todos os tipos de organizações a obter sucesso através de uma melhora na satisfação dos seus clientes, da motivação dos colaboradores e da melhoria contínua.

SÉRIE DE NORMAS ISO 9000:

A ISO 9001 é uma dentre as normas da série de sistemas de gestão da qualidade. Ela pode ajudar a alavancar o melhor de sua organização ao lhe permitir entender seus processos de entrega de seus produtos/serviços a seus clientes. A série ISO 9001 de normas consiste de:

- ISO 9000 – Fundamentos e Vocabulário: esta norma introduz o usuário aos conceitos de sistemas de gestão e especifica a terminologia usada.
- ISO 9001 – Requisitos: esta norma define os critérios que você terá que cumprir caso deseje operar de acordo com a norma e obter a certificação.
- ISO 9004 – Diretrizes para melhoria de desempenho: baseada nos oito princípios de gestão da qualidade, estas diretrizes são desenvolvidas para serem usadas pela alta administração como uma estrutura para guiar as suas organizações em direção à melhoria de desempenho, ao levar em conta as necessidades de todas as partes interessadas, não somente dos clientes.

PARA QUEM ELA É RELEVANTE?

A ISO 9001 é adequada para qualquer organização que busca melhorar a forma como trabalha e como é gerenciada, independentemente de tamanho ou setor. Entretanto, os melhores retornos sobre o investimento são obtidos pelas companhias que estão preparadas para implementá-la em toda a organização, ao invés de fazê-lo em localidades específicas, departamentos ou divisões.

Adicionalmente, a ISO 9001 foi desenvolvida para ser compatível com outras normas e especificações de sistemas de gestão, tais como a OHSAS 18001 de Saúde Ocupacional e de Segurança e a ISO 14001 de Meio Ambiente. Elas podem ser integradas perfeitamente através de Gestão Integrada. Estas normas compartilham muitos princípios comuns, portanto a escolha de um sistema de gestão integrada pode agregar um excelente valor pelo investimento.

BENEFÍCIOS:

- Vantagem competitiva

A ISO 9001 deve ser liderada pela alta direção, o que garante que a alta gerência tome uma abordagem estratégica a seus sistemas de gestão. Nosso processo de auditoria e certificação assegura que os objetivos de negócio alimentem constantemente seus processos e práticas de trabalho, para assegurar que você maximize os seus ativos.

- Melhora o desempenho e gerencia o risco do negócio

A ISO 9001 ajuda os seus gerentes a elevar o desempenho de sua organização acima e além de seus concorrentes que não estejam usando sistemas de gestão. A certificação também facilita a medição de desempenho e a melhoria da gestão do risco do negócio.

- Atrai investimentos, aumenta a reputação das marcas e remove barreiras comerciais.

A certificação na ISO 9001 vai alavancar a reputação da marca de sua organização e pode ser uma útil ferramenta de propaganda. É uma clara mensagem a todas as partes interessadas de que esta é uma companhia comprometida com padrões reconhecidos e com a melhoria contínua.

- Economiza seu dinheiro

A evidência demonstra que os benefícios financeiros para as companhias que investiram e certificaram seus sistemas de gestão da qualidade na ISO 9001 incluem eficiências operacionais, aumento nas vendas, retorno aumentado sobre os ativos, e maior rentabilidade.

- Otimiza as operações e reduz o desperdício

A auditoria de seu sistema de gestão da qualidade foca nos seus processos operacionais. Isto incentiva as organizações a melhorar a qualidade de seus produtos e o serviço provido, e ajuda a reduzir desperdícios e as reclamações de clientes.

- Incentiva a comunicação interna e aumenta o moral

A ISO 9001 assegura que os colaboradores se sintam mais envolvidos por meio da comunicação. As visitas de avaliação contínua podem apontar mais cedo quaisquer fraquezas nas competências e descobrir quaisquer problemas no trabalho de equipe.

- Aumenta a satisfação dos clientes

A estrutura "PDCA" (Planejar, Fazer, Checar e Agir) da ISO 9001 assegura que as necessidades dos clientes estejam sendo consideradas e atendidas.

2.2 PBQP-H

O Governo Federal criou o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), com o intuito de organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

O QUE É PBQP-H?

Criado em 1991, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, tem como finalidade difundir os novos conceitos de qualidade, gestão e organização da produção, indispensáveis à modernização e competitividade das empresas brasileiras. O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H tem como objetivo avaliar a conformidade de Sistemas de Gestão da Qualidade em níveis adequados às ca-

152 | racterísticas específicas das empresas do setor de serviços e obras atuantes na Construção Civil, visando contribuir para a evolução da qualidade no setor.

PARA QUEM ELA É RELEVANTE?

É adequado a empresas de todos os portes que atuam no setor de execução de obras e elaboração de projetos para empresas públicas e privadas. O certificado PBQP-H SiAC é um pré-requisito exigido por instituições como a Caixa Econômica Federal e outros bancos para a concessão de financiamentos habitacionais. Alguns governos estaduais e prefeituras municipais exigem o certificado PBQP-H SiAC para a participação em licitações.

BENEFÍCIOS

- Ampliação do mercado
- Acesso aos recursos do Governo Federal para execução de obras
- Aumento da produtividade
- Redução do desperdício
- Profissionalização da mão de obra do setor
- Redução dos custos da qualidade (retrabalhos, reparos, etc.)
- Aumento da satisfação dos colaboradores (menos tempo gasto no atendimento de reclamações)
- Reconhecimento de clientes
- Melhor seleção e relacionamento com fornecedores
- Melhoria de processos internos
- Qualidade do produto
- Modernização do setor
- Elevação dos índices de conformidade dos materiais, componentes e sistemas construtivos inseridos no PBQP-H
- Promoção do desenvolvimento tecnológico do setor e evolução dos métodos de gestão
- Permite o alinhamento e a integração com os sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001) e gestão ambiental (ISO 14001)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho baseia-se em um estudo de caso realizado em duas empresas do ramo da construção civil, classificadas de médio porte, com o intuito de analisar o sistema de

gestão de qualidade implantado por estas construtoras. Para isto foi aplicado um questionário elaborado a partir de três questionários utilizados em outros artigos já publicados por BICALHO (2009), SANTANA (2006) e SOUZA (1997). O questionário encontra-se em anexo.

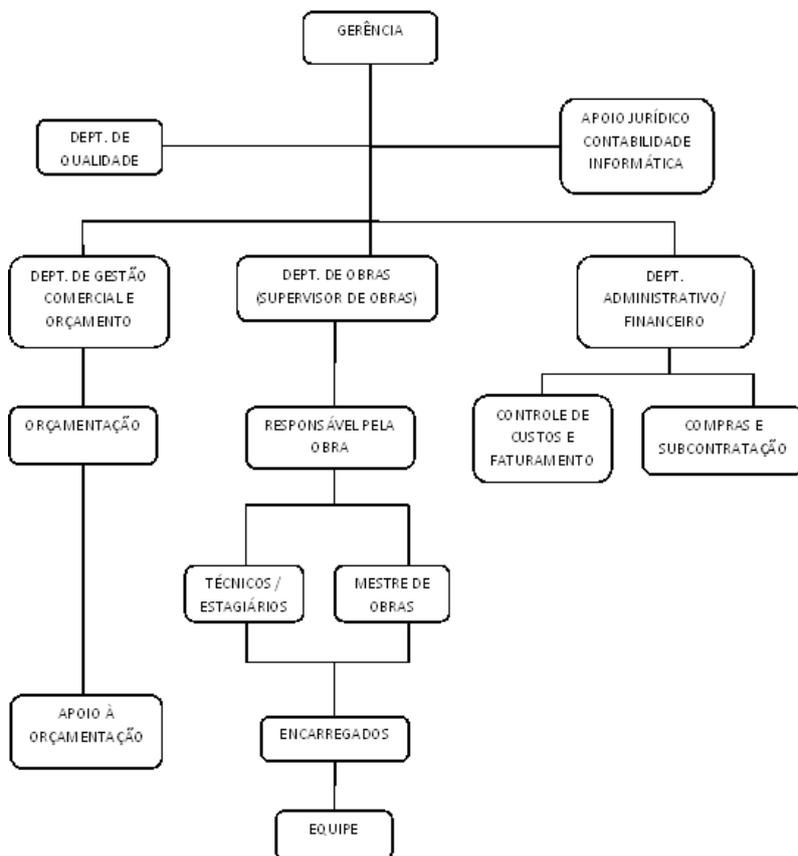
O questionário contém questões objetivas e discursivas em relação a implantação do SGQ, as dificuldades, benefícios, sua estrutura organizacional e as formas de controle existentes na empresa. Após o questionário ser respondido pelo Engenheiro Civil da construtora, foram analisadas as respostas.

A empresa 1, é uma construtora de médio porte, fundada em setembro de 2000, por um engenheiro civil e empresário atuante com vasta experiência de mais de 35 anos na construção civil de obras públicas e privadas, especialmente nos mercados imobiliários de Aracaju e Salvador.

Ao longo de sua existência, a empresa tem trabalhado com qualidade e respeito ao cliente, enfrentando com equilíbrio e cautela as dificuldades impostas pelo mercado e em parceria com fornecedores. Tudo isso para garantir a satisfação total do cliente. É empresa associada à ASEOPP/SE, ADEMI/BA, ADEMI/SE, SINDUSCON/SE onde tem procurado, através de salutar convivência, compartilhar experiências e ideias, colocando-se como parceira na luta para o fortalecimento da classe e do mercado imobiliário.

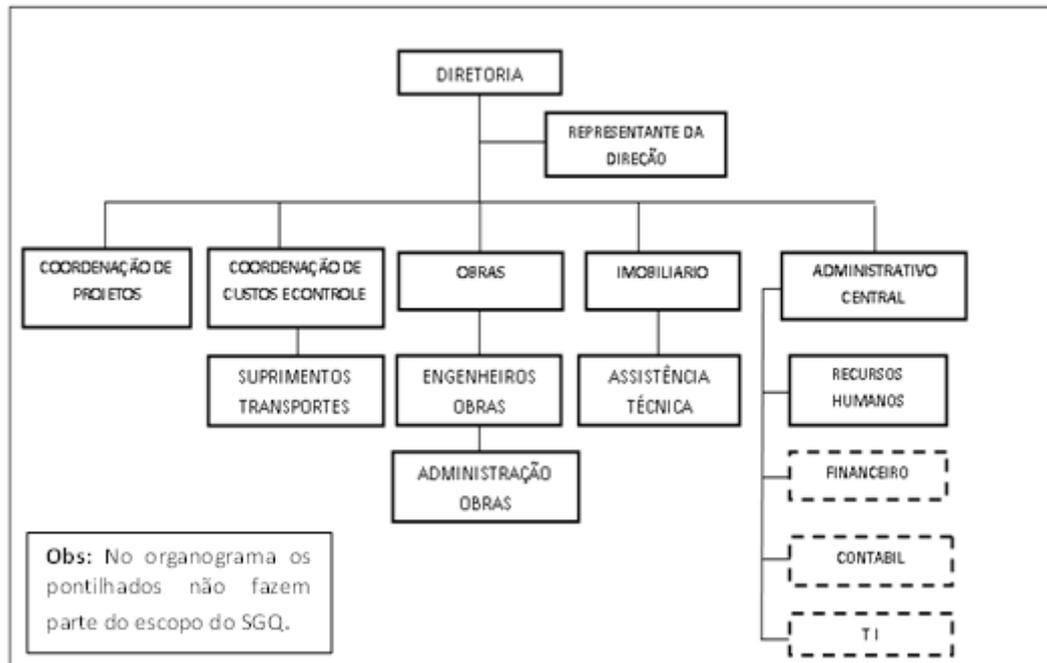
Constrói apartamentos na faixa de valor entre R\$ 250.000,00 a 500.000,00, apresenta mais de 3 engenheiros em serviço, sendo que este não é o administrador da empresa. Tem aproximadamente 200 funcionários, utiliza há 7 anos como sistema de gestão de qualidade o ISO 9001:2000. Apresenta um sistema de estrutura organizacional bem detalhado como mostra a figura a seguir.

Figura 1: Organograma do sistema de estrutura organizacional da empresa 1.



A empresa 2 é uma construtora classificada de médio porte, atuante no ramo da Construção Civil no estado de Sergipe desde 1989, com inúmeras obras realizadas para clientes como Petrobrás, Cimesa, Infraero, Marinha e Governos. Constrói apartamentos de uma faixa de preço entre R\$ 100.000,00 e 500.000,00, apresenta mais de três engenheiros em serviço, tem como administrador da empresa um engenheiro, trabalha com aproximadamente 200 funcionários, implantou em 2006 o seu sistema de gestão de qualidade através do PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat). Calçado na sua experiência, na sua estrutura física e no aperfeiçoamento da sua administração, através, também, do programa de qualidade total é que se intensificam de forma mais abrangente sua participação no mercado de incorporação. Apresenta um sistema de estrutura organizacional bem detalhado como mostra a figura a seguir.

Figura 2: Organograma do sistema de estrutura organizacional da empresa 2.



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao perguntar o que a levou as construtoras a implantar o SGQ, a empresa 1 elucidou a necessidade de ser ter um controle melhor da execução e dos gastos do empreendimento e, também, a necessidade de dar aos clientes uma maior satisfação e garantia de qualidade. E a empresa 2 respondeu ser um requisito dos clientes na hora da compra.

Em relação às dificuldades encontradas durante o processo de implantação do SGQ, a empresa 1 relatou o baixo grau de escolaridade e a resistência a mudanças na forma de executar seus trabalhos por parte dos funcionários de execução da obra. A empresa 2 relatou a dificuldade de treinar e conscientizar os envolvidos no sistema.

As dificuldades encontradas durante a manutenção do SGQ, na empresa 1 foi o controle de que os funcionários estejam realizando seus trabalhos dentro dos padrões de qualidade, visto que devido ao tamanho da obra e à quantidade de funcionários, isso pode se tornar uma falha. Na empresa 2 conscientizar os donos do processo em colocar o sistema em sua rotina e a rotatividade característica do setor dificultou os treinamentos.

A partir das dificuldades encontradas citadas anteriormente, as empresas relataram que para corrigir, fazem treinamentos e conscientizações sobre a importância da qualidade na obra, acompanhamentos constantes das atividades dos treinamentos. Segundo HÉKIS *et al* (2011) a educação, o trabalho em equipe e o envolvimento dos funcionários são elementos fundamentais para a implantação da gestão da qualidade.

Outra pergunta foi como a empresa age para vencer as barreiras que impedem o correto andamento do SGQ. A empresa 1 respondeu que conscientiza os funcionários, fazendo com que eles reconheçam e se orgulhem de estar fazendo um trabalho de qualidade. A empresa 2 age realizando reuniões e com abertura de plano de ações.

As empresas garantem que os serviços prestados pelos subempreiteiros estão de acordo com o previsto pelo SGQ, pois os funcionários terceirizados passam por um treinamento onde lhes são definidos as normas da empresa e os padrões que são determinados. Essas regras estão discriminadas no Procedimento de Execução de Serviços (PES). Após a execução dos serviços, os funcionários da obra responsáveis por isso (técnicos, estagiários ou mestre de obras) fazem uma inspeção, baseada na Ficha de Verificação de Serviços (FVS). Com base nessa ficha, que faz um detalhamento de como deve ser feita a verificação; os serviços são aceitos pela empresa ou refeitos pela subempreiteira.

Segundo o engenheiro da empresa 1 os benefícios alcançados com a implantação do SGQ foram: melhor organização em todos os requisitos da obra (financeiro, administrativo, de estoque de materiais, de controle da obra, entre outros), mais credibilidade no mercado. Já na empresa 2 os benefícios foram: padronização dos processos, redução dos desperdícios, aumento da produtividade, confiança do consumidor, valorização da marca e da imagem.

Ao questionar sobre as formas de controle existentes nas empresas, utilizam o controle de documentos de obra, de escritório sendo tudo registrado. Há, também, o controle da comunicação entre obra e escritório, e-mails e reuniões, porém a empresa 1 não tem tudo documentado. O controle dos recursos humanos através do quadro de responsabilidade, treinamento da mão-de-obra, conscientização e informação da mão de obra. Controle de execução da obra através da elaboração, análise, modificação e validação de projetos; avaliação de fornecedores, aquisição de materiais, dispositivos de medição, rastreabilidade e identificação. Controle do planejamento da obra através da elaboração do cronograma da obra, diário da obra, obtendo registro de tudo. O controle da produção e dos custos é realizado através da apropriação de índices de produtividade e de custo. O controle visando melhoria, na empresa 2, é realizado através de auditorias internas, questionários de satisfação do cliente e formulação de ações preventivas e corretivas, sendo que esta última, também é realizada pela empresa 1.

As duas empresas relataram a importância da satisfação do cliente, como um dos objetivos da implantação do SGQ. Devido à expansão do setor da construção civil, cresce, cada vez mais, a exigência por produtos e serviços com qualidade, obrigando as empresas a buscarem novas técnicas para se adaptarem a essas modificações e buscarem soluções para as exigências do mercado, cada vez mais competitivo.

As empresas do referido estudo, apesar de serem construtoras de médio porte, apresentaram seu sistema de gestão de qualidade bem estruturado, isto se deve a iniciativas de controle de todos os processos da empresa. O que fica evidente que após a implantação do SGQ as empresas obtiveram vários benefícios, apesar das dificuldades enfrentadas ao treinar os funcionários.

As empresas 1 e 2 por já estarem no mercado há mais de 10 anos, e por implantar o SGQ há mais ou menos 7 anos, já se adaptaram com os seus respectivos sistemas. Porém, como existe uma rotatividade muito grande de funcionários, característica do setor da construção civil, dificulta os treinamentos. Segundo BARROS (1996), "quanto maior o nível de organização da empresa e quanto mais motivadas estiverem as pessoas que a constituem, maiores são as chances de sucesso da implantação e, conseqüentemente, maior o potencial de racionalização do processo de produção".

A alternativa mais usada em empresas de construção civil é a certificação em sistemas de gestão da qualidade ISO 9001 e PBQP-H. A empresa 1 utiliza o ISO 9001:2000, enquanto a empresa 2 apresenta o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat).

O sistema de gestão da qualidade busca melhorar continuamente a eficácia da gestão da qualidade das organizações, através da tomada de ações corretivas e preventivas sobre os aspectos considerados relevantes e obtidos da análise de dados, gerados durante as medições e monitoramento dos processos, nas auditorias de sistema, nas reuniões de análise crítica e na análise do grau de satisfação dos clientes (DEGANI, MELHADO e CARDOSO, 2002).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dois últimos anos, o mercado da construção civil apresentou uma tendência de crescimento, acompanhando o comportamento de outros segmentos da economia. A qualidade passou a constituir um conceito importante, alcançando um espaço de destaque e interesse cada vez maior neste setor.

Pode-se perceber, através deste trabalho, que para implantar o sistema de gestão de qualidade as empresas precisaram passar por um processo de modificação de todos os setores, através de formas de controle da execução e planejamento da obra, recursos humanos, controle da produção e dos custos e registros de documentos. Para superar as dificuldades da implantação do SGQ é necessária a mobilização de todos os funcionários, conscientizar os envolvidos no processo, realizar sempre treinamentos.

Apesar das dificuldades, o SGQ trouxe vários benefícios para as construtoras, como melhor organização dos setores, aumento da produtividade, redução dos desperdícios e uma maior visibilidade no mercado. Observou-se também a busca da satisfação do cliente como um dos focos das empresas, realizando formas de controle visando melhorias na qualidade do produto.

O presente trabalho, também, servirá de bases para novos trabalhos a serem desenvolvidos em outras construtoras de médio porte, reforçando a importância do SGQ para que as empresas possam obter vantagens competitivas.

REFERÊNCIAS

BARROS, M. M. B. **Metodologia para implantação de tecnologia construtiva racionalizada na produção de edifícios**. Tese (Doutorado), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

BICALHO, F. C. **Sistema de Gestão da Qualidade para empresas construtoras de pequeno porte**. Tese (Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009. | 157

DEGANI, C. M.; MELHADO, S. B.; CARDOSO, F. F. Análise ISO 14001:1996 X ISO 9001:2000 integrando sistemas. In: **IX Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído**. Foz do Iguaçu, 2002.

HÉKIS, H. R. et al. Estratégia para crescimento através da gestão da qualidade alinhada com a gestão da informação e do conhecimento: um estudo de caso em uma empresa do ramo da construção civil em Natal/RN. **Revista INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção**, vol 03, n. 05, 2011.

MEKBEKIAN, G. **Desenvolvimento de sistemas da qualidade para indústrias de pré-fabricados de concreto de acordo com as diretrizes da série de normas NBR ISO 9000**. Dissertação (Mestrado), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1997.

SANTANA, A. B. **Proposta de Avaliação dos Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras**. Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Carlos, São Carlos, 2006.

SILVEIRA, D. R. D., AZEVEDO, E. S., SOUZA, D. M. O., GOUVINHAS, R. P. Qualidade na Construção Civil: um estudo de caso em uma empresa da construção civil no Rio Grande do Norte. In: **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Curitiba, 2002.

SOUZA, R., ABIKO, A. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. Tese (Doutorado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

Recebido em: 15 de janeiro de 2013
Avaliado em: 15 de janeiro de 2013
Aceito em: 15 de janeiro de 2013

1 Graduanda de Engenharia civil - Universidade Tiradentes. E-mail: carlademesquita@yahoo.com.br

2 Mestre em Ciência Inovação e Modelagem em Materiais, com Concentração em Ciência e Tecnologia dos Materiais, Professor Assistente da Universidade Tiradentes. E-mail: ruan_moura@yahoo.com.br