

GESTÃO DA QUALIDADE NA FABRICAÇÃO DE SUPORTES DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Pedro Henrique Martins Moura (Universidade de Franca) pedro.martinsmoura@hotmail.com

Paulo Renato Pakes (Universidade Federal de São Carlos) paulopakes@gmail.com

Luciana Rodrigues Pires (Universidade Federal de São Carlos) luciana_rpires@hotmail.com

Brena Bezerra Silva (Universidade Federal de São Carlos) bezerra.brena@yahoo.com

Vivian Karina Bianchini (Universidade de Franca) vivian.bianchini@unifran.edu.br

Resumo

Nos últimos anos muito tem sido feito objetivando a introdução da Qualidade Total na construção civil, no entanto este setor possui características próprias que dificultam a utilização na prática das teorias contemporâneas da qualidade, dado que a qualidade está ligada à gestão de produtos e processos para garantir a satisfação total dos clientes. Destarte, o objetivo desse trabalho foi de analisar a gestão da qualidade na fabricação de suportes de concreto pré-moldados. Para isso, realizou-se um estudo de caso único em uma empresa situada no interior do Estado de São Paulo. Dentre os resultados, verificou-se que a certificação da ISO 9001 na empresa apresenta benefícios, além de fazer com que ganhe destaque perante o mercado.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade; Suportes de Concreto Pré-moldado; Construção Civil.

MANAGEMENT OF QUALITY IN THE MANUFACTURE OF PRE-MOLDED CONCRETE SUPPORTS

Abstract

In the last years much has been done aiming the introduction of Total Quality in civil construction, however this sector has its own characteristics that hinder the practical use of contemporary theories of quality, since quality is linked to the management of products and processes to ensure customer satisfaction. Therefore, the objective of this work was to analyze the quality management in the manufacture of precast concrete supports. For this, a single case study was carried out in a company located in the interior of the State of São Paulo. Among the results, it was verified that ISO 9001 certification in the company presents benefits, as well as making it stand out from the market.

Keywords: Quality Management; Precast Concrete Supports; Construction.

1. Introdução

A competitividade do mercado econômico aliadas as novas exigências dos consumidores, submete as empresas encontrarem alternativas que possam melhorar o seu desempenho em relação aos seus concorrentes. Neste cenário, insere-se o setor da construção civil no Brasil, que vem ganhando seu espaço na economia do país. Mesmo com a crise enfrentada em todo o mundo, manteve-se em efetivo desenvolvimento econômico e consequentemente na geração de emprego. Por tratar-se de uma atividade ampla e com diversas ramificações, contribui com

a geração de riqueza nacional, tendo sua efetiva participação no PIB (Produto Interno Bruto) (OLIVEIRA et al., 2014).

Em virtude do aquecimento do setor juntamente com a intensa concorrência, as empresas atuantes no ramo da construção civil, buscam inúmeras formas de manterem-se no páreo da competitividade existente na área. Fatores como a redução de custos de produção, tempos de execução, menor desperdício, otimização da mão de obra são quesitos que devem ser considerados (GOLDMAN, 2004).

Visando tais fatores em busca de um lugar no mercado, um dos ramos da construção civil em destaque é o da industrialização de pré-moldados, que atualmente estão sendo muito utilizados em grandes, médias e pequenas construções, a fim de baratear o custo e trazer mais rapidez na conclusão da obra (KATO; SERRA, 2012).

A indústria de pré-moldados permanece em constante esforço a fim de atender as demandas da sociedade, que estão cada vez mais exigentes quanto a economia, eficiência, desempenho técnico, segurança, condições favoráveis de trabalho e de sustentabilidade, que envolvem todo o processo produtivo, bem como a satisfação do cliente (GOLDMAN, 2004).

No processo produtivo de qualquer setor da construção civil, bem como na fabricação de pré-moldados de concreto, a busca pela qualidade é o objetivo principal, de qualquer momento do processo, desde a mistura do concreto ao *feedback* do cliente (CARPINETTI; GEROLAMO, 2016).

Indispensavelmente a gestão da qualidade vem sendo uma ferramenta de suma importância para que as organizações mantenham-se competitivas no mercado. De maneira a elucidar, conceitua-se como gestão de qualidade um conjunto de ações organizadas para dirigir e controlar determinada empresa com relação à qualidade, planejamento, controle, garantia e melhoria contínua (CARVALHO; PALADINI, 2005).

Devido a essa competitividade atrelada a busca pela qualidade, “o mercado requer que as organizações desenvolvam mecanismos que atestem que os produtos ou serviços ofertados estejam ajustados aos padrões de alta qualidade” (SCALCO, 2012, p. 7).

Nessa perspectiva, destaca-se a certificação por meio da ISO 9001, que desponta como condição de comprovar que determinada organização possui um gerenciamento de gestão com foco na qualidade, além de cumprir com inúmeros requisitos e padrões que garantem a qualidade do produto.

Diante destes fatores, este artigo tem como objetivo identificar na literatura pertinente os conceitos necessários para desenvolvimento da pesquisa, relacionados a qualidade, gestão e sistema de qualidade, gerenciamento, TQM e normas ISO 9000 e 9001. Bem como conhecer o processo produtivo da empresa e verificar se realmente utiliza-se os requisitos de cumprimento em busca da padronização da qualidade. Por fim, concluir o referido estudo, apresentando os benefícios adquiridos pela certificação adquirida pela ISO 9001 e sugestões de melhoria.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Qualidade

A definição de qualidade geralmente não é uma tarefa fácil, dado que seu conceito deve permanecer válido e atual, já que é uma das palavras-chaves mais propaladas em diversos âmbitos, sendo eles sociais, empresariais e até mesmo pessoais.

Notavelmente a qualidade assume inúmeros significados, e diversas vezes, busca-se um conceito único, sendo este capaz de suprir todos esses enfoques, tornando sua definição demasiadamente ampla e pouco aplicável (TOLEDO et al., 2017).

O enfoque desse estudo se dará a qualidade ligada ao produto e a sua gestão, por conseguinte observa-se atualmente a existencial de um forte movimento em busca da qualidade, uma vez que não é utilizada somente como uma estratégia de distinção no mercado, mas como uma condição de preexistência (OLIVEIRA, 2004).

A qualidade vem acompanhando o ritmo acelerado do mercado em busca do melhor custo versus benefício, uma vez que torna-se necessário estabelecer que ela é a matéria-prima do sucesso, independentemente do produto ou serviço a ser oferecido (SEBRAE, 2017).

A determinação do conceito de qualidade através de produtos onde haja total satisfação dos clientes vem ganhando força, sendo este o entendimento predominante do que representa a qualidade.

As normas da série ISO 9000 tratam de um grupo de normas técnicas que determinam um modelo de gestão da qualidade para organizações em geral, qualquer que seja o seu tipo ou dimensão.

Atingindo e dando respaldo também no setor da construção civil, em que se busca constantemente a nível elevado de qualidade dos produtos e serviços oferecidos, através de técnicas direcionadas à redução de prazos e custos, afirma ainda Berr e Formoso (2012) que “muitas empresas construtoras vêm buscando melhorar seu desempenho, principalmente para a obtenção de certificação com base na série de normas ISO 9000 (ABNT, 2008) e no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H)”.

2.2 Gestão da Qualidade

A Gestão de qualidade, nada mais é um aglomerado de atos estruturados em que permitem o gerenciamento de uma organização, tendo como objetivo principal a satisfação dos participantes de todas estas etapas, incluindo desta maneira, indispensavelmente o cliente externo (MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2013).

De forma relevante a gestão da qualidade da organização levou ao desenvolvimento das teorias e práticas, mais evoluídas, da chamada Gestão da Qualidade Total (TOLEDO et al., 2017).

Segundo Souza, et al. (1995) a Qualidade Total é obtida através da interação de todos os colaboradores, sem exceções, em que se compreende todos os processos de uma organização. Posto que trata-se de uma nova “cultura” a ser implantada, compreende o entendimento, a aceitação e a prática de novas atitudes e valores a serem incorporados definitivamente ao dia-a-dia da empresa. Esta é comumente conhecida como TQM (*Total Quality Management*), da sigla em inglês para Gestão da Qualidade Total.

De acordo com Toledo et al. (2017) através das teorias do TQM também estabeleceram-se inúmeras ferramentas e métodos no intuito de buscar sempre a melhoria da qualidade, como as sete ferramentas estatísticas e gerenciais, métodos como Ciclo PDCA, QFD (*QualityFunction Deployment*), FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), Método Taguchi, Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), *Benchmarking* e dentre outras técnicas e métodos.

O TQM juntamente com os sistemas de gestão da qualidade da série ISO 9000 são resultados significativos decorrentes dessa evolução da qualidade e da sua forma gestão, sendo utilizada

por inúmeras organizações no Brasil e no exterior, como meio estratégico das empresas para ganhar ou aumentar a competitividade (CARPINETTI; GEROLAMO, 2016).

2.3 Sistemas de Gestão da Qualidade

O desenvolvimento e a implantação do sistema de gestão de qualidade possui caráter fundamental dentro das organizações, com o fim de garantir “o comprometimento de todos com o objetivo de conquistar a excelência nos processos e produtos da empresa, possibilitando seu aprimoramento contínuo (OLIVEIRA, 2004).

Souza et al. (1995) relata que muito tem sido feito objetivando a introdução da Qualidade Total na construção civil, o que já vem acontecendo em outros setores. No entanto, a construção civil possui características singulares que dificultam a utilização na prática das teorias contemporâneas da qualidade.

O encadeamento voltado à produção na área da construção civil é complexa, pois conta com uma ampla diversidade de agentes intervenientes além de produtos parciais que surgem no decorrer do processo produtivo. Tais produtos decorrem de diferentes estágios do ciclo de qualidade e que podem afetar o resultado final.

2.4 Relação Entre a ISO 9000 e TQM

Ao se falar em qualidade e seus desmembramentos como gestão, gerenciamento e sistematização, é difícil não falar sobre a ISO 9000 e a TQM, pois são através destes que torna-se possível almejar um padrão de qualidade a ser instaurado dentro das organizações e repassado através de seus produtos e serviços.

Entretanto diversas vezes surgem indagações entre a semelhança que existe entre ambos. Martins (2012) relata que a abordagem TQM e as normas ISO 9000 são inter-relacionadas, mas não são sinônimos. Uma organização que aplica a ISO 9000 em procedimentos básicos pode na próxima fase implantar a iniciativa TQM.

Entre estes dois padrões de qualidade existem inúmeras semelhanças e também diferenças, e ainda assim podem concorrer conjuntamente para a busca da qualidade dentro das organizações, independente do ramo em que se atua. Tanto a ISO 9000 quanto a TQM tem valor dentro da empresa e promovem a qualidade na organização, cada uma com seu foco, mas vale lembrar que apenas a ISO 9000 também traz atrelada a sua implantação o certificado, que muitas vezes serve de pré-requisitos em contratos com clientes ou parceiros (MARTINS, 2012).

2.4.1 ISO 9000

Formando um padrão de gestão de qualidade, a série ISO 9000 trata-se de uma aglomerado de normas, criadas afim de dar suporte às organizações no estabelecimento, na implantação e na manutenção de Sistemas de Gestão da Qualidade, independentemente do ramo de atividade ou porte (PINHEIRO e CRIVELARO, 2014).

No Brasil, o comitê da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) responsável pelas publicações das normas NBR ISO (CARPINETTI; GEROLAMO, 2016). “No Brasil, a ABNT adotou a mesma numeração da série ISO 9000, chamando-a de série NB 9000” (SOUZA. et al, 1995, p. 76). normas da qualidade é o CB-25, que participa do comitê CT-176 da ISO e é responsável pela

Desde a sua criação a ISO, por meio de seu Comitê Técnico, divulgou várias edições, com revisões das normas e diretrizes que compõem a família de normas da série ISO 9000.

Conforme Carpinetti e Gerolamo (2016), as principais normas da série ISO 9000 são três, sendo elas: ISO 9000:2015: Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário; ISO 9001:2015: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos e ISO 9004:2010: Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – uma abordagem da gestão da qualidade.

2.4.2 TQM

A definição de Gestão da Qualidade Total foi arquiteta por Joseph Juran, uma das mentes mais celebres de seu tempo, foi ele quem criou a sigla “TQM” (Total Quality Management), que significa Gestão da Qualidade Total.

Segundo Paladini (2012), Juran atribuiu uma característica a TQM, fazendo com que ela se destaque dos demais conceitos, práticas ou atitudes relacionados à qualidade, visto que o mesmo a definiu como a extensão do planejamento dos negócios da empresa que inclui o planejamento da qualidade.

Toledo et al. (2017) afirmam que o sistema de gestão proposto pelo TQM tem como base o princípio de melhoria contínua de produtos e processos, em que busca-se a satisfação das expectativas de todos os clientes, de todas as fases do ciclo de vida dos produtos, com relação a qualidade, custos, entrega, serviços etc., à medida que se passa a considerar a qualidade total e não apenas a qualidade *stricto sensu* do produto.

O TQM fornece um conceito relacionado a melhoria contínua, pois sua filosofia contém uma sistemática integrada e consistente na perspectiva de toda organização, que envolve a participação das pessoas em equipes multifuncionais, tendo como prioridade o atendimento ao requisitos do cliente, o compromisso da gestão, o treinamento e educação dos colaboradores que é uma necessidade para os processos de melhoria (MARTINS, 2012).

2.4.3 SUPORTE DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Suporte de concreto pré-moldado, denominado também como estrutura pré-fabricada, é aquela em que os elementos estruturais, como pilares, vigas, lajes e outros, são moldados e adquirem certo grau de resistência, antes do seu posicionamento definitivo na estrutura (PORTAL DO CONCRETO, 2017).

A produção de tais suportes pode ocorrer através de empresas especializadas, ou podem ser moldadas no próprio canteiro da obra, sendo essas realizadas conforme sua necessidade. Determinar qual será utilizada, ou seja, comprá-la ou produzi-la, irá depender das especificações de cada projeto, pois no âmbito da construção civil, não existe uma fórmula exata sobre os custos e benefícios, mas através de uma análise aprofundada sobre o projeto, é possível determinar qual melhor alternativa para determinada obra.

É de fundamental importância, portanto, um estudo criterioso dos custos que envolvem transportes, dimensões das peças, aquisição de fôrmas, tempo de execução, espaço no canteiro, equipamentos disponíveis, controle tecnológico, acabamento e qualidade (PORTAL DO CONCRETO, 2017).

3. Metodologia

A importância metodológica de um trabalho advém da necessidade de embasamento científico adequado, geralmente caracterizado pela busca da melhor abordagem de pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2003; ANDERY et al., 2004; SILVA; MENEZES, 2005). No presente trabalho, optou-se por utilizar o método de estudo de caso, frequentemente aplicado na engenharia de produção (MIGUEL, 2012). Ele consiste na análise aprofundada de um ou mais casos, com o uso de múltiplos instrumentos de coleta de dados (EISENHARDT, 1989;

SILVA; MENEZES, 2005; MIGUEL, 2012). Nesta pesquisa, os pesquisadores buscaram capturar as interpretações individuais e os diversos pontos de vista complementares ou divergentes existentes no caso, portanto, uma abordagem qualitativa é indicada (YIN, 2005).

Para o presente artigo foi utilizado um estudo de caso único, esse método foi utilizado por considerar diversas fontes de evidências, como tentativa de esclarecer o motivo de decisões tomadas, como foram implantadas e quais os resultados obtidos (YIN, 2005). O estudo de caso foi conduzido levando em consideração as etapas propostas por Miguel (2012). A primeira etapa foi definir a estrutura teórica, por meio de uma revisão bibliográfica sobre os temas abordados em livros, teses, dissertações, sites e artigos de revistas do segmento, objetivando desta forma obter suporte intelectual que abordassem o tema de forma clara e conclusiva.

O estudo de caso foi realizado em uma empresa da área da construção civil pertencente ao ramo de fabricação de vigas protendidas para pontes. Com a finalidade de manter o sigilo dos dados e informações da empresa, nesse artigo ela será chamada de Empresa X. Para o desenvolvimento do estudo de caso foi realizada uma visita inicial, para conhecer o processo produtivo, o espaço e divisão dos funcionários. Após o primeiro contato foi feito uma entrevista, utilizando o roteiro de entrevista como base para condução do estudo de caso.

A principal ideia da coleta de dados foi compreender as estratégias para implementação do sistema de gestão da qualidade adotada pela empresa, assim como, identificar os processos pertinentes a produção de suportes de concreto pré-moldados, com enfoque em como a empresa cumpre os requisitos de qualidade exigidos do mercado e quais padrões são utilizados e como são aplicados em cada fase da produção.

Foram feitas perguntas pertinentes ao que concerne a gestão da qualidade, os processos de produção, a desforma, a movimentação, o transporte e o feedback do cliente. Após, evidenciaram-se quais as vantagens e desvantagens adquiridas após a implantação dos preceitos impostos pela certificação da ISO 9001.

A área de estudo determinada trata-se a respeito dos requisitos de qualidade adquirido com a certificação da ISO 9001, salientando as modificações positivas e negativas do sistema de qualidade no que tange o seu processo produtivo. Como a área da construção civil é abrangente, foi determinado o enfoque na produção de suportes de concretos pré-moldados, pois seu uso nas edificações está diretamente ligado à uma maneira de construir econômica, durável, estruturalmente segura e com versatilidade arquitetônica (ACKER, 2002).

Para a realização deste estudo, a empresa concedeu uma visita nas instalações na filial de São José do Rio Preto, em que designou um funcionário responsável do setor de qualidade. Por questões de sigilo empresarial, e proteção aos dados de produção obtidos junto a empresa, a mesma será tratada no presente como “Empresa X”.

4. Estudo de Caso

4.1 Caracterização da empresa estudada

O estudo foi realizado em um empresa pioneira do seguimento de concreto protendido no Brasil. Isso deve-se ao fato de atuar no mercado a mais de meio século. Atualmente, a empresa X, possui três unidades, nas cidades de São Paulo, São José do Rio Preto e em Potirendaba, todas no Estado de São Paulo. A produção média anual é de 120.000 m³ de estrutura pré-fabricadas, o que a torna uma das maiores fabricantes do país. De acordo com as

informações obtidas, a empresa a mais de 15 anos possui a implantação do Sistema de Gestão de Qualidade.

Neste sentido, foi informado que a empresa possui duas especificações importantes, sendo o Sistema de Gestão da Qualidade certificada pela ISO 9001:2015 e o Selo de Excelência Abcic Nível III (trata-se de um programa de qualidade específico para as indústrias de pré-fabricados de concreto).

Em virtude disto, os dados obtidos com a Empresa X, foram analisados conforme os requisitos de qualidade impostos pela certificação da ISO 9001. A análise se deu em relação a como a certificação do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) foi favorável a empresa, destacando sua interferência ao processo produtivo.

Segundo a organização, após a implantação da certificação do SGQ, objetivava-se a padronização dos processos, bem como a satisfação dos clientes e as partes interessadas, e claro melhoria contínua, dentro e fora da empresa. A Empresa X alega ainda ter alcançado seus objetivos, entretanto ao estabelecer tais procedimentos em busca da qualidade por meio da ISO 9001, houve muitos benefícios. No entanto, há também pontos negativos com esse processo, como o excesso de burocratização, em caso em que não seja “devidamente compreendido pelos responsáveis do processo as aplicações do SGQ”, nas palavras do entrevistado.

4.2 Sistema de Produção

No que concerne o sistema produtivo da empresa, foram analisados os processos-chave, visando verificar se há relação entre um padrão proposto pela certificação e a forma como a Empresa X atua diariamente. Abaixo, conforme a figura 1, será apresentada uma breve descrição das etapas produtiva.

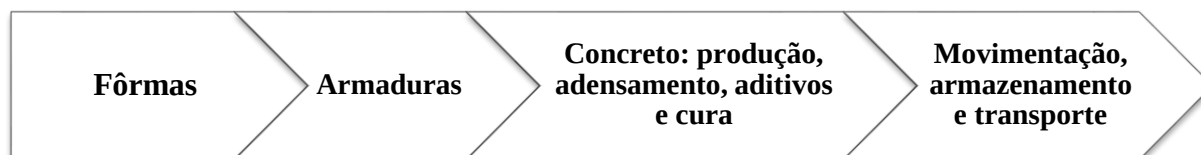


Figura 1 - Fluxo produtivo do calçado – Elaboração própria, 2018.

- **Fôrmas (colocação e retirada):** A Empresa X, utiliza-se para a fabricação de peças pré-moldadas, na maioria das vezes as fôrmas metálicas, que possuem um excelente reaproveitamento, podendo ainda serem ajustadas as dimensões de diversas peças, e assim consequentemente não há grande geração de resíduos a serem descartados. Os próximos processos consistem na instalação das armaduras e concretagem, que são verificadas por meio de um inspetor, utilizando-se de trena, que liberará a execução da etapa sucessora.

A empresa X, adota um prazo inferior aos indicados pelas normas e pelos estudiosos, visto que realizam o processo de desforma das peças após 24 (vinte e quatro) horas da concretagem. Tal rapidez é possível graças a utilização de cimento de alta resistência inicial, a aplicação de aditivos e o emprego da cura a vapor, visto que, para início da desforma, a empresa considera que o concreto atinja aproximadamente 60% (sessenta por cento) da resistência especificada em projeto, satisfazendo desse modo, a condição para produção de um produto que alcance a qualidade esperada.

Na empresa X, após a desforma o procedimento utilizado como meio de acabamento, é o de lixar as peças com palha de aço, deixando a peça com uma aparência mais agradável esteticamente.

- **Armaduras:** A empresa utiliza a forma mecânica para as armaduras de até 16mm, enquanto que nas de diâmetros superiores, que são adquiridos em barras, se faz o uso do procedimento manual, haja vista que a capacidade de corte e dobra das máquinas da Empresa X, como uso de aço em bobinas está limitada ao referido diâmetro de 16 mm. As dimensões de corte e dobra, são cadastradas previamente na máquina que realizará essa atividade e após concluída essa etapa, as dimensões são verificadas e confirmadas por um inspetor.

Foi possível verificar o apontado por Barros e Melhado (1998) sobre o armazenamento, que devem ser realizados em locais adequados, preservando assim intangibilidade das impurezas de maneira direta, visto que a Empresa X armazena o produto mantendo-o aço estocado em local coberto, devidamente imune aos materiais indesejados, evitando assim a oxidação.

- **Concreto (produção, adensamento, aditivos e cura):** Segundo a empresa X, o concreto utilizado em seus projetos, são produzidos na própria empresa. Ademais, são realizadas pesagens e dimensionamentos de todos os materiais utilizados na fabricação do concreto, estes por sua vez, passam por uma central dosadora automatizada, e assim conforme as especificações previstas no projeto das peças, as balanças que compõem a referida central são calibradas, de forma periódica.

Na empresa X usualmente são moldados oito corpos de provas, afim de determinar a resistência do concreto, seguindo o cronograma apresentado na Tabela .

Nº DE ROMPIMENTO	DIAS	MOTIVO
2	1	Para permitir a movimentação da peça – desforma.
2	3	Verificar resistência especificada em projeto.
2	7	Verificar resistência especificada em projeto.
2	28	Verificar resistência especificada em projeto.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Tabela 1- Cronograma dos corpos de provas e seu rompimento

A realização dos rompimentos dos corpos de prova, se dão na própria empresa X, pois a empresa possui laboratórios e pessoal habilitado para desempenhar os ensaios, além do mais todos os equipamentos utilizados passam por rigoroso controle de calibragem periodicamente.

Na etapa de adensamento o concreto é lançado por meio de caçambas que o depositam diretamente nas fôrmas, utilizam-se de vibradores. Já no processo de industrialização do concreto na empresa X, se faz o uso de aditivos, sendo estes com propriedades específicas, das quais são as plastificantes e os de aceleradores de pega.

Na empresa X, o procedimento de cura adotado, é o da utilização de vapor juntamente com a cobertura da peça, para que assim possa evitar a perda de umidade durante o processo.

- **Movimentação, armazenamento e transporte das peças:** Por possuir um número elevado de peças a serem transportadas, a empresa utiliza uma ponte rolante para realizar a movimentação até a área de estocagem, verificando sempre, antes do início desta atividade, se o concreto aplicado atingiu a resistência especificada no projeto. Este processo pode ser realizado pela empresa ou também por terceiros.

Após estas etapas produtivas, são realizadas vistorias técnicas nas construções, durante a finalização de cada etapa de montagem, para garantir a entrega de um produto de excelência ao cliente.

Ademais, com objetivo de constantes melhorias na qualidade de seus produtos e serviços a empresa realiza uma pesquisa de satisfação do cliente, tendo assim o *feed back* do mercado consumidor do produto e serviço oferecidos.

Ainda, no que tange os processos produtivos, segundo a Empresa X, a cada etapa, existem formulários em que são inspecionados todos os itens do projeto e os mesmo são validados. No decorrer do processo produtivo algumas ferramentas da qualidade são utilizadas, dentre elas estão a análise de causa e efeito, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, fluxograma, gráficos, kanban e 5W2H.

A Empresa X além de seguir os padrões impostos pelas certificações e ferramentas da qualidade, determina alguns requisitos juntamente com o cliente, em que por meio de uma reunião, são analisados os “requisitos, levantando o escopo do projeto, a função do empreendimento, suas necessidades e entendendo a história do cliente, criando uma relação de parceria”.

Afirma ainda a empresa, que posteriormente a entrega do produto, é realizado uma pesquisa de satisfação do cliente em relação ao produto e aos serviços prestados, tendo assim o *feedback* do mercado consumidor do produto e serviço oferecidos.

5. Conclusão

A verificação da gestão de qualidade dentro das empresas é de suma importância, e como verificado tais procedimentos para a sua busca podem e devem ser aplicadas as empresas no ramo da construção civil.

Conforme o estudo de caso aplicado a Empresa “X”, que industrializa suportes de concretos pré-moldados, foi possível avaliar alguns aspectos relacionados ao impacto da implementação de um Sistema de Gestão de Qualidade, diante da certificação advinda das normas da ISO 9000, especificadamente da ISO 9001.

Inicialmente, conclui-se que a aquisição da certificação trouxe grandes benefícios desde o desenvolvimento produtivo até a disposição dos produtos, já que trouxe otimização e padronização para cada passo na produção dos suportes de concreto pré-moldado. Ademais, por ser um padrão internacional de qualidade, possibilita a empresa de expandir seus negócios, uma vez que seu produto deverá seguir padrões de qualidade que serão aceitos no mercado nacional, bem como em multinacionais com filiais em território nacional.

Atualmente a certificação, é tida como fator eficaz para se enfrentar a demanda do mercado, dado que é um meio de demonstrar ao cliente que o produto ou serviço desenvolvido passam por controles e são padronizados com a finalidade de garantir a qualidade, além de ser um bom incentivo de marketing e um diferencial de mercado.

A princípio, para aquelas empresas que desejam implementar um sistema de gestão de qualidade em sua empresa, bem como conseguir a certificação da ISO 9001, pode ser considerado um enorme desafio, entretanto, posteriormente a empresa (construção civil ou não), será possuidora de uma estrutura organizada, segura, com evidencia de lucratividade, com melhor gerenciamento e controle de seus processos, menos desperdícios e com uma imagem positiva perante o mercado.

Portanto, é possível concluir que o investimento em uma certificação é o mesmo que estruturar a empresa a fim de que ela alcance uma melhor produção, centralizando seus esforços no atendimento ao cliente, dando ênfase à sua satisfação e buscando sempre uma melhoria contínua. E desta forma sendo possível objetivar o aumento das vendas e consequentemente o lucro. Por meio da constatação das vantagens e desvantagens da certificação, pode-se garantir que a qualidade faz muita diferença dentro do sistema de uma entidade possibilitando melhoria e estabilidade na produção.

Ocorre que com a implementação de uma certificação de qualidade demanda da empresa um maior investimento no *know-how* de seus funcionários com o fim de assegurar o desenvolvimento profissional no intuito de aumentar as oportunidades de negócios, além de criar um ambiente de trabalho mais satisfatório; neste caso cabe não só apenas a implementação da padronização exigida pela ISO, mas também da utilização dos preceitos impostos pelo TQM, posto que este não visa apenas o produto mas o ambiente de trabalho como um todo e todos aqueles que participam da vida empresarial.

Por fim, de modo geral, o artigo possibilitou compreender que a busca pela qualidade por meio dos padrões da ISO e a TQM, trazem inúmeros benefícios, a todos envolvidos. Não só a empresa, mas, também aos empregados e clientes, pois cria um ambiente em que se faz o correto em busca do melhor para todos. Tal preceito serve não apenas para a construção civil na parte de suporte de concreto pré-moldado, mas como qualquer ramificação da construção civil ou de qualquer outro ramo empresarial de produtos e serviços. Assim, sugere-se como pesquisas futuras um estudo multi-caso, considerando mais empresas do mesmo segmento, ou até mesmo um levantamento tipo *survey*, com a finalidade de avaliar uma amostra expressiva de indústrias da construção civil e, assim, mensurar estatisticamente quais as maiores semelhanças e diferenças do setor, no que tange ao tema de sistema de gestão de qualidade.

Referências

- ACKER, A. V.** Manual de sistemas pré-fabricados de concreto. Marcelo Ferreira (Trad.). 2002. Disponível em: <<http://www.ft.unicamp.br/~cicolin/ST%20725%20A/mpf.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2017.
- BARROS, M. M. S. B.; MELHADO, S. B.** Recomendações para a produção de estrutura de concreto armado em edificações. EPUSP/SENAI. São Paulo: 1998. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT_00004.pdf>. Acesso em 27 ago. 2018.
- CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C.** Gestão da qualidade ISO 9001:2015:requisitos e integração com a ISO 14001:2015. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P.** Gestão da qualidade: teoria da qualidade. Rio de Janeiro: Campos. 2005.
- GOLDMAN, Pedrinho.** Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. 4. ed. São Paulo: PINI, 2004. 180 p.
- KATO, R. M.; SERRA, S. M. B.** Execução de Pré-Moldados de Concreto Considerando Aspectos da Segurança e Saúde do Trabalho (Sst) Segundo a Engenharia de Resiliência (ER). 2012. 7 f. Artigo (Graduação)-Ufscar, São Carlos, 2012.
- MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M.; OLIVEIRA, O. J.** Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2013000400002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 15 abr. 2017.

- MARTINS, R.** Gestão da Qualidade Total (TQM). In: Blog da Qualidade. Jul. 2012. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/gestaodaqualidadetotaltqm/>>. Acesso em: 10 jun. 2017.
- OLIVEIRA, V. C. H. C. et al.** Estratégias para a minimização da emissão de CO₂ de concretos. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 167-181, out./dez. 2014.
- PALADINI, E. P.** Gestão da qualidade: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- PINHEIRO, A. C. F. B.; CRIVELARO, M.** Qualidade na construção civil. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- PORTAL DO CONCRETO.** Concreto pré-moldado. Disponível em: <<http://www.portaldoconcreto.com.br/cimento/concreto/premoldado.html>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- SCALCO, D.** Processo de implantação da norma ISO 9001 em uma empresa do setor energético. Horizontina, 2012. Disponível em: <http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2012/Daniel_Scalco.pdf>. Acesso em: 26 out. 2017.
- SOUZA, R. et al.** Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras. São Paulo: Pini, 1995.
- TOLEDO, J. C. et al.** Qualidade: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- YIN, R. K.** Estudo de caso: planejamento e métodos. Recurso eletrônico. Cristhian Matheus Herrera (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.