



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL - FECIV
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ESTUDO DOS MÉTODOS E FERRAMENTAS APLICADOS
NA GESTÃO DA QUALIDADE DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Daniel dos Santos Rodovalho

Uberlândia, dezembro de 2017.

DANIEL DOS SANTOS RODOVALHO

**ESTUDO DOS MÉTODOS E FERRAMENTAS APLICADOS
NA GESTÃO DA QUALIDADE DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Dogmar Antonio de Souza Junior

Uberlândia, dezembro de 2017.

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Rodvalho, Daniel dos Santos

Estudo dos métodos e ferramentas aplicados na gestão da qualidade da construção civil / Daniel dos Santos Rodvalho; orientador Dogmar Antonio de Souza Junior. Uberlândia, dez. de 2017.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Graduação em Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

1. Construção Civil. 2. Gestão da Qualidade. 3. Sistema de Gestão da Qualidade. 4. ISO 9001. 5. PBQP-H. I. Título

Folha de Julgamento

Candidato: **Daniel dos Santos Rodovalho**

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: “Estudo dos métodos e ferramentas aplicados na gestão da qualidade da construção civil”.

Data da defesa: 12/12/2017

Comissão Julgadora

Resultado:

Prof. Dr. **Dogmar Antonio de Souza Junior (Orientador)**

(Faculdade de Engenharia Civil – FECIV)

Prof. Dr. **Antônio de Paulo Peruzzi**

(Faculdade de Engenharia Civil – FECIV)

Prof. Dr. **Paulo Roberto Cabana Guterres**

(Faculdade de Engenharia Civil – FECIV)

Coordenadora do Curso de Engenharia Civil

Prof.^a Dr.^a **Vanessa Cristina de Castilho**

Presidente da Comissão de Graduação

Prof. Dr. **Dogmar Antonio de Souza Junior**

*“O sucesso nasce do querer, da
determinação e persistência em se
chegar a um objetivo. Mesmo não
atingindo o alvo, quem busca e
vence obstáculos, no mínimo fará
coisas admiráveis.”*

José de Alencar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por me guiar e dar a sabedoria necessária para a conclusão de mais uma etapa.

À todos os meus familiares, em especial meus avós e meus pais, por todo amor, apoio, ensinamentos e exemplos dados, que com toda certeza me tornaram uma pessoa melhor e capaz de correr atrás de todos os meus objetivos. Aos meus irmãos e tios, por toda força e apoio, pela amizade e parceria em todos os momentos da minha vida.

Agradeço também à minha namorada que mesmo em meio à distância me apoiou e incentivou, aconselhando e ajudando a tomar decisões que certamente foram muito importantes durante esta caminhada.

Agradeço aos meus amigos de curso com quem compartilhei diversos momentos e aprendizados durante a realização de toda esta jornada. Também aos amigos de longas datas pela amizade e apoio de sempre.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dogmar Antonio de Souza Junior, por todas as informações técnicas, conselhos e ensinamentos compartilhados para uma melhor realização deste trabalho.

Gostaria de agradecer também às nove construtoras da cidade de Uberlândia-MG que participaram da pesquisa de campo realizada, fornecendo todas as informações necessárias para que fosse possível fazer uma correta análise prática do tema estudado.

Por fim, agradeço também à empresa Conell Construções e Serviços Elétricos LTDA, da cidade de Balsas-MA, onde estagiei e tive um grande contato com a área da qualidade na construção civil.

RESUMO

RODOVALHO, D. S. (2017). **Estudo dos métodos e ferramentas aplicados na gestão da qualidade da construção civil**, Uberlândia, 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia.

O setor da construção civil caracteriza-se cada vez mais pelo uso de novas tecnologias, métodos e ferramentas com a finalidade de se obter uma maior qualidade dos produtos e serviços oferecidos pelas empresas do setor, possibilitando-as à competirem neste mercado. Frente a isso, tais empresas têm buscado meios de garantirem esta qualidade, sobretudo com a utilização dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ's), que podem ser definidos como um conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma organização para estabelecer políticas, objetivos e processos, relacionados à qualidade, para que estes objetivos sejam alcançados. Nesta perspectiva, realizou-se um levantamento bibliográfico dos métodos e ferramentas de controle da qualidade, como o ciclo PDCA, método 5W2H, modelo Seis Sigma e diagrama de Ishikawa, assim como a revisão bibliográfica dos SGQ's, como a série de normas ISO 9000 e do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H (este direcionado especificamente ao setor da construção civil), que são os mais implantados pelas empresas do setor em busca de uma certificação de qualidade. O objetivo deste trabalho é estudar e analisar as normas e os sistemas de Gestão da Qualidade, além dos métodos e ferramentas técnicas de controle da qualidade que podem ser aplicados na construção civil, bem como apresentar uma análise das dificuldades e dos benefícios gerados a partir da aplicação destes conceitos em empresas construtoras. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de campo com nove empresas construtoras da cidade Uberlândia-MG, por meio de um questionário semi-estruturado em conformidade com a revisão bibliográfica, a fim de caracterizar estas empresas e os SGQ's implantados em suas estruturas organizacionais. Dentre as dificuldades apontadas destacam-se a resistência por parte dos funcionários a se adaptarem à padronização dos processos, assim como a alta rotatividade e pouca qualificação da mão de obra. Já os principais benefícios gerados são a satisfação dos clientes e a diminuição do retrabalho das atividades executadas.

Palavras-chave: Construção Civil, Gestão da Qualidade, Sistema de Gestão da Qualidade, ISO 9001, PBQP-H.

ABSTRACT

RODOVALHO, D. S. (2017). **Study of methods and tools applied in quality management of civil construction**, Uberlândia, 73f. Graduation in Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering, Federal University of Uberlândia.

The civil construction sector is increasingly characterized by the use of new technologies, methods and tools in order to obtain a better quality of products and services offered by companies in the sector, enabling them to compete in the market. As such, these companies have sought safety means, this is an application of Quality Management Systems (QMS), which can be defined as a set of interrelated or interactive elements of an organization to separate policies, objectives and processes, related to quality, for these goals and achievements. In this perspective, a bibliographic survey of quality control methods and tools, such as the PDCA cycle, 5W2H method, Six Sigma model and Ishikawa diagram, was carried out as a bibliographic review of the QMS, such as a series of ISO 9000 standards and the Brazilian Habitat Quality and Productivity Program - PBQP-H (this one specifically directed to the construction sector), which are more implanted by companies in the sector in search of a quality certificate. The objective of this work is to study and analyze how norms and quality management systems, besides the technical methods and tools of quality control that can be applied in the civil construction, as well as to present an analysis of the difficulties and the benefits generated from the application construction companies. To do so, a field survey was carried out with nine construction companies from the city of Uberlândia-MG, using a semi-structured questionnaire in accordance with a bibliographic review, in order to characterize these companies and the QMS implants in their organizational structures. Among the difficulties pointed out are a resistance by the employees, and adapt to the standardization of processes, as well as a high turnover and poor qualification of the workforce. Already major benefits generated are customer satisfaction and a reduction of the rework of activities performed.

Keywords: Civil Construction, Quality Management, Quality Management System, ISO 9001, PBQP-H.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo PDCA.....	18
Figura 2 - Diagrama de Ishikawa: os 6 M's.....	22
Figura 3 - Ciclo da qualidade no setor da construção civil	24
Figura 4 - Esquematisação dos elementos de um processo individual	33
Figura 5 - Estrutura da ABNT NBR ISO 9001:2015 no ciclo PDCA	34
Figura 6 - Modelo de selo da certificação ISO 9001	40
Figura 7 - Arranjo Institucional do PBQP-H.....	41
Figura 8 - Níveis evolutivos do PBQP-H conforme requisitos do SiAC.....	43
Figura 9 - Selo de Conformidade Nível "A" do SiAC/PBQP-H.....	47
Figura 10 - Tempo de atuação das empresas.....	50
Figura 11 - Área de atuação das empresas	51
Figura 12 - Número de funcionários das empresas.....	52
Figura 13 - Público alvo das empresas.....	53
Figura 14 - Certificação do SGQ da empresa.....	54
Figura 15 - Motivos para implementação do SGQ na empresa.....	55
Figura 16 - Dificuldades para implementação do SGQ na empresa	56
Figura 17 - Métodos e ferramentas utilizados para o controle de qualidade nas empresas	57
Figura 18 - Controle de materiais e serviços por meio de informação documentada.....	58
Figura 19 - Formas de garantir a qualidade dos serviços terceirizados	60
Figura 20 - Ações tomadas para a melhoria contínua do SGQ	61
Figura 21 - Benefícios gerados com a implementação do SGQ na empresa	62

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Comparação entre as estruturas do: Referencial Normativo Nível "A" do SiAC, ABNT NBR ISO 9001:2008 e ABNT NBR ISO 9001:2015	44
Quadro 2 - Requisitos SiAC Nível "A" para Execução da Obra.....	45
Tabela 1 - Certificações ISO 9001 por empresas construtoras no Brasil.....	40
Tabela 2 - Distribuição das respostas da questão 3 do questionário	51
Tabela 3 - Distribuição das respostas da questão 5 do questionário	53
Tabela 4 - Distribuição das respostas da questão 6 do questionário	54
Tabela 5 - Distribuição das respostas da questão 7 do questionário	55
Tabela 6 - Distribuição das respostas da questão 8 do questionário	56
Tabela 7 - Distribuição das respostas da questão 9 do questionário	57
Tabela 8 - Distribuição das respostas da questão 11 do questionário	58
Tabela 9 - Distribuição das respostas da questão 14 do questionário	59
Tabela 10 - Distribuição das respostas da questão 16 do questionário	60
Tabela 11 - Distribuição das respostas da questão 17 do questionário	61

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

5W2H	<i>What - Why - Where - When - Who - How - How Much:</i> O quê - Porquê - Onde - Quando - Quem - Como - Quanto
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEF	Caixa Econômica Federal
FVS	Ficha de Verificação de Serviços
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization:</i> Organização Internacional para Normalização
LVE	Lista de Verificação de Equipamentos
NBR	Norma Brasileira
OAC	Organismo de Avaliação da Conformidade
PAIC	Pesquisa Anual da Indústria da Construção
PBQP	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act:</i> Planejar-Fazer-Checar-Agir
PES	Procedimentos de Execução de Serviços
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PQO	Plano de Qualidade da Obra
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEN	Secretaria Executiva Nacional
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil
Sinduscon	Sindicato da Indústria da Construção Civil
Sinduscon-TAP	Sindicado da Indústria da Construção Civil do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivo Geral	15
1.2	Metodologia.....	15
1.3	Estrutura do Trabalho	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	Gestão da Qualidade: Contextualização	16
2.2	Métodos e Ferramentas de Gestão da Qualidade.....	17
2.2.1	Ciclo PDCA.....	17
2.2.2	5W2H.....	19
2.2.3	Modelo Seis Sigma.....	20
2.2.4	Diagrama de Ishikawa.....	21
2.3	Gestão da Qualidade na Construção Civil	23
3	SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NORMATIZADOS.....	25
3.1	Série de Normas ISO 9000.....	25
3.1.1	Histórico da ISO e introdução à ISO 9000.....	25
3.1.2	ABNT NBR ISO 9000:2015 - Princípios	27
3.1.3	ABNT NBR ISO 9000:2015 - Fundamentos e conceitos	30
3.1.4	ABNT NBR ISO 9000:2015 - Termos e definições.....	31
3.1.5	ABNT NBR ISO 9001:2015 - Requisitos.....	32
3.1.6	Certificação ISO 9001.....	39
3.2	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)	41
3.2.1	Estrutura normativa do PBQP-H: SiAC Nível "A"	43
3.2.2	Certificação PBQP-H Nível "A"	47
4	METODOLOGIA.....	48
4.1	Pesquisa Bibliográfica Exploratória	48

4.2	Pesquisa de Campo	48
4.2.1	Local da Pesquisa	48
4.2.2	Material Utilizado	49
4.2.3	Análise dos dados	49
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
5.1	Quanto à caracterização da empresa	50
5.2	Quanto à caracterização do Sistema de Gestão da Qualidade	55
6	CONCLUSÃO	62
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A	69

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um setor de extrema importância para a economia de um país, pois atinge uma longa cadeia produtiva e gera uma enorme quantidade de empregos. Diversos processos construtivos são empregados nas obras de construção civil, e para garantir a satisfação de todas as partes interessadas, é necessário o emprego, cada vez mais contínuo, de ferramentas e técnicas para a gestão da qualidade desde o planejamento, passando pelos serviços e chegando ao produto final.

Haja vista a importância e a necessidade de se entender e detalhar as características do produto ou serviço, a qualidade então, tornou-se um critério de grande relevância nos processos e na cultura das empresas, visando o fornecimento de produtos ou serviços conforme requisitos estabelecidos, sobretudo, pelos clientes (TOGNETTI, 2016).

É necessário, então, a utilização de técnicas que possibilitem uma melhor eficiência da gestão da qualidade. Para suprir essa necessidade, as construtoras têm investido na implementação dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ's), que são ferramentas cujos principais benefícios são: aumento da produtividade, redução de custos e desperdícios, abertura de novos mercados e eficiência no controle de processos.

O foco no cliente aliado à liderança são os princípios primordiais para o desenvolvimento de um SGQ em uma organização. Por meio destes, procura-se entender as necessidades dos clientes, engajando os colaboradores da organização à prestarem um serviço de qualidade, analisando todos os processos pertinentes para a obtenção de um determinado produto, certificando-se das falhas cometidas e reparando-as, consequentemente proporcionando um melhoramento contínuo do sistema.

Fontenelle (2002) destaca que o setor da construção civil, no entanto, ainda é visto como um setor relativamente atrasado. Isto deve-se ao fato de muitos dos seus processos pouco industrializados e serem realizados por meio de uma mão de obra pouco qualificada, gerando ainda um grande desperdício de materiais e tempo. Além disso, Souza (2004) afirma que este setor é bastante complexo quanto aos processos intermediários realizados para a obtenção do produto final, afetando na qualidade deste.

Frente a isso, viu-se necessário o desenvolvimento de sistemas de gestão da qualidade específicos para o setor da construção civil. No Brasil, o mais importante é o Programa

Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), fundamentado na série de normas ISO 9000, criado com a finalidade de orientar as empresas na busca de uma gestão de qualidade em seus processos e produtos (JESUS, 2011).

Dentro desse contexto, verifica-se a necessidade do estudo e análise dos métodos e ferramentas, com o intuito de aprimorar o conhecimento e possibilitar a aplicação destes para obtenção não apenas de um serviço de qualidade, mas também de um produto apto à utilização conforme os requisitos normativos e mercadológicos.

1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é estudar e analisar as normas e os sistemas de Gestão da Qualidade, além dos métodos e ferramentas técnicas de controle da qualidade que podem ser aplicados na construção civil, bem como apresentar uma análise das dificuldades e dos benefícios gerados a partir da aplicação destes conceitos em empresas construtoras.

1.2 Metodologia

A pesquisa bibliográfica exploratória sobre Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ's) foi a metodologia utilizada para a realização deste trabalho juntamente à uma pesquisa de campo. Para tanto, foi desenvolvido um questionário semi-estruturado aplicado a parte das empresas construtoras da cidade de Uberlândia-MG, para verificar se tais empresas utilizam estes sistemas. De posse das respostas foi feita uma análise das mesmas para identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas construtoras na sua implementação, assim como os principais benefícios detectados.

1.3 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em seis seções, além das referências bibliográficas e um apêndice. Na primeira seção (Introdução), tem-se uma abordagem geral do tema, são descritos o objetivo geral do trabalho e a metodologia utilizada para alcançá-lo. A segunda seção fundamenta-se na revisão bibliográfica, contemplando uma breve contextualização sobre o tema, assim como o estudo de alguns métodos e ferramentas práticas para a gestão da qualidade e o estudo da gestão da qualidade no setor da construção civil. Na terceira seção é

realizada uma ampla revisão da série de Normas ISO 9000 e do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Na quarta seção é descrita a metodologia utilizada para a obtenção dos resultados e discussões, apresentados na quarta seção. Por fim, tem-se a conclusão deste trabalho na sexta seção.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Gestão da Qualidade: Contextualização

A Revolução Industrial deu surgimento a uma nova era produtiva, em que a customização e a produção por mão de obra artesanal foram substituídas pela padronização e a produção em larga escala.

Durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), havia diversos defeitos nos produtos bélicos, mesmo havendo inspetores da qualidade destes produtos. Na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), então, a indústria bélica foi impulsionada a produzir produtos de qualidade, introduzindo o controle de processos dando início à Gestão da Qualidade.

Esta pode ser definida como uma gerência focada na qualidade da produção e dos serviços de determinada empresa. Maekawa *et al* (2013) citam (DOUGLAS; COLEMAN; ODDY, 2003; FRANCESCHINI; GALLETTO; CECCONI, 2006), definindo gestão da qualidade como um conjunto de ações coordenadas que permitem gerenciar uma organização, com o intuito de promover a satisfação dos agentes intervenientes, incluindo, sobretudo, o cliente externo.

Em 1950, o americano William Edwards Deming deu início ao método de controle estatístico introduzindo-o a técnicos e engenheiros. Outros autores contribuíram no desenvolvimento desse conceito, e nas décadas de 70 e 80, as potências mundiais da época, Estados Unidos e Japão, aprimoraram os processos da qualidade (CARVALHO, 2012).

Com isso, organizações de todo o mundo iniciaram a busca por modelos de Gestão da Qualidade e os consumidores tornaram-se cada vez mais exigentes, cobrando qualidade do produto e dos serviços. Carvalho (2012) comenta que a Gestão da Qualidade moderna recupera então, alguns atributos da época artesanal, buscando proximidade às exigências dos clientes e uma maior customização dos seus processos.

2.2 Métodos e Ferramentas de Gestão da Qualidade

As técnicas de produção e adaptação de procedimentos, têm extrema importância na concepção da Gestão da qualidade, caracterizando-se pelo surgimento de métodos e ferramentas fundamentais para o desenvolvimento da qualidade. Tais técnicas são descritas por Carvalho (2012):

Trata-se de dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim, métodos estruturados para viabilizar a implantação de melhorias no processo produtivo. As ferramentas costumam ter características próprias, em função das pessoas que a utilizarão ou da finalidade a que se destina. Mesmo tratando-se de melhorias em termos de processo produtivo, podem envolver variáveis externas a ele, como a análise da ação de concorrentes que atuam em uma mesma faixa de mercado ou a determinação da melhor forma de atender a requisitos particulares dos consumidores.

Para a garantia da qualidade é necessário, então, criar uma correlação do uso de métodos e ferramentas, solucionando os problemas através da observação do método com a correta utilização das ferramentas. A seguir serão apresentados alguns métodos e ferramentas de gestão da qualidade, como o ciclo PDCA, método 5W2H, modelo Seis Sigma e diagrama de Ishikawa.

2.2.1 Ciclo PDCA

William Edwards Deming, estatístico norte americano, considerado por muitos como o pai do controle de qualidade moderno, desenvolveu questionamentos acerca da qualidade e variabilidade encontrada na produção de bens e serviços. Foi o responsável também, por tornar popular, por volta da década de 50, a criação de Walter Stewart, o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check and Action*), método essencial para os sistemas de gestão da Qualidade.

O ciclo PDCA é um método iterativo de gestão, e tem por objetivo a melhoria contínua das etapas de um processo e busca o aperfeiçoamento dos processos, identificando as causas de seus problemas e implementando soluções para os mesmos. Por se fundamentar em um ciclo, todo o seu processo é formado por atividades planejadas e recorrentes, não possuindo um fim pré-determinado (GOMES, 2015).

Os quatro passos estabelecidos no método, exemplificado na Figura 1, são:

- **Plan (Planejar):** Deve-se estabelecer um plano com base nas diretrizes da organização, identificando o problema e estabelecendo os objetivos, os caminhos e os métodos a serem seguidos.
- **Do (Executar):** Colocar em prática o planejamento feito, ou seja, treinar a equipe, agir e buscar informações acerca dos resultados que estão sendo alcançados.
- **Check (Verificar):** Verificar se o que foi executado está de acordo com os padrões normativos e os exigidos pela organização e se há a não conformidade, de produtos e serviços, para procurar saná-las.
- **Action (Agir):** Corrigir as não conformidades que foram encontradas anteriormente, melhorando continuamente todo o processo.

Figura 1 - Ciclo PDCA



Fonte: Gomes (2015).

Gomes (2015) ressalta ainda que as mudanças implementadas pelo Ciclo PDCA possuem dois tipos a serem considerados, que são: as mudanças reversíveis, ou seja, aquelas que podem retornar ao estágio inicial sem deixar nenhum vestígio no sistema ou processo, e as mudanças irreversíveis que são alterações que uma vez implementadas não se pode atingir o estágio inicial novamente.

Segundo a ABNT NBR ISO 9001:2015 é possível aplicar o ciclo PDCA em qualquer processo do Sistema de Gestão da Qualidade, como por exemplo, organizar a tratativa de não conformidades tendo como base os fundamentos do ciclo, tornando o processo muito mais eficiente. Martins (2012) afirma que alguns softwares de Gestão da Qualidade já incorporam

automaticamente a ferramenta no processo, o que torna mais clara a execução do processo e aumenta os níveis de excelência.

Com a utilização do ciclo PDCA, cada processo realizado determina a origem de um novo processo até que o produto ou serviço chegue ao cliente, portanto, o ciclo está continuamente se renovando e melhorando, devido a análise de cada etapa do processo.

2.2.2 5W2H

Periard (2009) diz que o 5W2H é basicamente uma lista de verificação de determinadas atividades que precisam ser desenvolvidas com o máximo de clareza possível por parte dos colaboradores da organização.

Para a sua realização, deve-se, à princípio, determinar com clareza os problemas a serem resolvidos. Em seguida, faz-se necessário a elaboração de uma estratégia para que o planejamento seja eficaz e por fim, responder as perguntas necessárias, designadas pela sigla 5W2H, com origem no inglês e significa:

- **What? (O quê?):** Define-se um objetivo, ou seja, o que será feito para que algo seja resolvido ou realizado;
- **Why? (Porquê?):** É necessário responder por que serão executadas tais ações;
- **Where? (Onde?):** Deve-se responder o local onde será resolvido o problema;
- **When? (Quando?):** Determinação do período ou tempo em que será resolvido;
- **Who? (Quem?):** Informa-se quem será o responsável pela resolução do problema;
- **How? (Como?):** Define-se um método para a resolução do problema;
- **How Much? (Quanto?):** Será definido o custo para a resolução do problema.

Silva *et al* (2013) afirmam que a ferramenta 5W2H foi criada por profissionais da indústria automobilística do Japão como uma ferramenta auxiliar na utilização do ciclo PDCA, principalmente na fase de planejamento, servindo como um plano de ações. Periard (2009) ressalta ainda que a ferramenta 5W2H é uma das mais fáceis de ser implementada e traz grandes benefícios para os gestores e suas atividades organizacionais.

2.2.3 Modelo Seis Sigma

Segundo Jesus (2011) a filosofia Seis Sigma é uma estratégia gerencial de mudanças com o objetivo de acelerar o aprimoramento de processos, produtos e serviços. Carvalho e Rotondaro (2012) ressaltam que um dos idealizadores deste programa, Michel Harry, define o Seis Sigma como uma estratégia que não se limita apenas à área de qualidade, devendo ser difundido em toda a organização, desde a manufatura e engenharia à área de serviço.

O programa foi desenvolvido pela Motorola na década de 80 e logo espalhou-se para outras organizações. Em termos quantitativos é um método que está dividido em seis níveis de qualidade e visa o melhoramento dos produtos e dos processos até reduzir os defeitos a 3,4 peças por milhão (nível Seis Sigma), ou seja, ter uma produção com 99,9997% de aproveitamento (LÉLIS, 2012).

Periard (2012) afirma que o modelo Seis Sigma segue duas metodologias principais, incluindo cinco fases cada uma e ambas fundamentadas no ciclo PDCA, o que determina mais uma vez a possibilidade de se inter-relacionar diferentes ferramentas aplicadas na gestão da qualidade. A primeira metodologia, DMADV, é focada em projetos para a criação de novos produtos, serviços e processos, já a segunda, DMAIC, é utilizada para projetos com o objetivo de melhorar produtos, serviços e processos de negócios já existentes.

As cinco fases da metodologia DMADV, são:

- **Define (Definir):** identificação de objetivos a serem alcançados, assim como o que será projetado de acordo com os requisitos dos clientes e a estratégia da organização;
- **Measure (Medir):** mensurar e identificar características que são críticas para a qualidade, capacidades do produto, capacidade do processo de produção e riscos;
- **Analyze (Analisar):** analisar para desenvolver e projetar alternativas, criando um desenho de alto nível, avaliando suas capacidades e escolhendo o melhor projeto;
- **Design (Projetar):** desenvolvimento do *design* de alto nível para todos os elementos apropriados, como: produto/serviço, processo, informação, instalações, equipamentos e materiais. Esta fase se torna uma das mais longas pelo fato de necessitar muitos testes;
- **Verify (Verificar):** testar e validar o projeto, monitorando o desempenho das características críticas dos produtos e serviços.

Para o método DMAIC, Carvalho e Rotondaro (2012) destacam que diversas ferramentas são utilizadas de maneira integrada às suas fases, o que o torna um método sistemático e disciplinado, baseando-se em dados e na utilização de ferramentas estatísticas para se atingir os resultados almejados pela organização. As cinco fases desse método, são:

- **Define (Definir):** definição do problema a partir de pesquisas de opiniões dos clientes e traduzindo-as em características críticas para o desenvolvimento do projeto;
- **Measure (Medir):** mensurar os principais aspectos do processo atual e coletar dados importantes;
- **Analyze (Analisar):** análise dos dados coletados para investigar relações de causa e efeito, certificando-se de que todos os fatores foram considerados. Dentro da investigação, procurar a causa principal dos defeitos;
- **Improve (Melhorar):** melhorar e otimizar o processo baseando-se na análise dos dados, utilizando técnicas como desenho de experimentos ou prova de erros, e padronizar o trabalho para criar um novo estado de processo;
- **Control (Controlar):** controlar os processos, assegurando-se que quaisquer desvios do objetivo sejam corrigidos para que não se tornem em defeitos. Implementar sistemas de controle como um controle estatístico de processo ou quadro de produções, e continuamente monitorar os processos.

Jesus (2011) cita como os principais benefícios gerados pela implementação do método Seis Sigma nas organizações a busca pela melhoria contínua dos processos, a satisfação do cliente, a definição das especificações, o aprimoramento da qualidade, o aumento da produtividade, a otimização do tempo, o aumento da confiabilidade dos produtos, a redução dos defeitos e dos custos e a maximização dos lucros.

2.2.4 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, é conhecido também como Diagrama de Espinha de Peixe, Diagrama 6M ou Diagrama de Causa e Efeito. Segundo Bastiani e Martins (2012), este é uma ferramenta que ajuda a levantar as causas-raízes de um problema, analisando todos os fatores que envolvem a execução do processo.

Desenvolvido na década de 60 por Kaoru Ishikawa, o diagrama leva em conta todos os aspectos que podem ter originado o problema, assim, ao utilizá-lo, diminuem-se as chances de que algum detalhe seja esquecido.

A estrutura do Diagrama de Ishikawa, mostrado na Figura 2, leva em consideração a divisão dos problemas em seis tipos de causas distintas (justificando a nomenclatura Diagrama 6M), que são:

- **Meio Ambiente:** o problema está no ambiente externo ou interno à organização;
- **Material:** o problema está no material que está sendo utilizado para realizar o trabalho;
- **Mão de Obra:** o problema pode estar num comportamento errado do trabalhador;
- **Método:** o problema poderá estar na metodologia do trabalho;
- **Máquina:** o problema poderá estar numa máquina utilizada para a realização de um processo;
- **Medida:** o problema poderá estar numa medida que foi utilizada.

Figura 2 - Diagrama de Ishikawa: os 6 M's



Fonte: Bezerra (2014).

Bezerra (2014) ressalta que o Diagrama de Ishikawa pode evoluir de uma estrutura hierárquica para um diagrama de relações, originando uma composição mais complexa dos problemas à serem analisados em relação à estrutura tradicional. Tal autor pontua ainda sobre a eficácia da utilização do diagrama, por ele ser uma ferramenta que proporciona ao seu usuário uma lista de itens à serem conferidos, o que resulta numa rápida coleta de dados, possibilitando a localização das causas dos problemas.

2.3 Gestão da Qualidade na Construção Civil

Os processos industriais e mercadológicos, em seus diversos setores, estão sendo cada vez mais influenciados pelos critérios de demanda dos produtos. Frente a isso, as organizações têm visto a necessidade de melhorias em seus processos para a obtenção de um produto com maior qualidade, satisfazendo as necessidades e expectativas dos consumidores.

Este movimento pela melhoria da qualidade gerou reflexos no setor da construção civil, impulsionando as empresas a adotarem estratégias para racionalização de seus processos, objetivando um melhor desempenho frente a um mercado cada vez mais competitivo (LANTELME, 1994).

A competitividade entre as empresas, então, está estritamente relacionada à qualidade do produto fornecido, o que conseqüentemente as faz utilizarem meios que possibilitem a obtenção não só de um produto eficaz, mas também da qualidade na realização dos seus serviços.

No início dos anos 2000, Santos (2003) afirmou que "a palavra competitividade tornou-se o novo paradigma e a ela pode ser atribuído todo tipo de mudança de conceito sobre o lucro, custo, prazos de desenvolvimento de produto e a gestão de recursos humanos".

Na indústria da construção civil, esses meios e conceitos são pontos importantes para um melhor entendimento de como a gestão da qualidade atua nesse setor. Fontenelle (2002) ressalta que o setor da construção civil é rotulado por muitos como "atrasado", devido sobretudo à sua baixa produtividade global quando comparada a outros setores, em função de seu baixo nível de industrialização, alto desperdício de materiais e reduzida qualificação de sua mão de obra, resultando em um produto final de baixa qualidade.

Desta forma, a transformação no processo de produção das empresas está ligada à busca pela evolução e melhoria da qualidade, sendo o principal objetivo dessa transformação, a elevação do nível global de competitividade e melhoria dos processos de gestão. Frente a isso, Santos (2003) aponta que as empresas adotam medidas para a redução de custos diretos e indiretos dos processos produtivos, sem alterar a qualidade do produto final.

Muitas empresas no setor da construção civil têm buscado a certificação de sistemas de acordo com as normas da série ISO 9000, por conterem os fundamentos necessários para uma

eficiente implantação e operação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), como meio para a inserção da qualidade na produção, assim como a qualidade de seus produtos, além da utilização de outros métodos e sistemas, possibilitando a otimização de diversos processos dentro da organização.

No entanto, as normas da série ISO 9000, por exemplo, foram originalmente estruturadas com o intuito de atender à tipologia da indústria de produção seriada, como afirma Santos (2003). Isso, então, torna-se um dos problemas enfrentados por alguns segmentos industriais para a implantação de um plano de gerenciamento da qualidade, como acontece com o setor da construção civil, que se caracteriza pela produção unitária, com uma maior variedade de ferramentas e baixa automatização dos processos.

Além desses fatores, Souza (2004) ressalta que a cadeia produtiva deste setor é complexa e heterogênea, caracterizada pela diversidade de agentes intervenientes ao longo do processo de produção, o que incorpora diferentes níveis de qualidade nos produtos intermediários que são gerados, afetando a qualidade do produto final. Na Figura 3 exemplifica-se o ciclo da qualidade no setor da construção civil, incluindo os seus vários agentes intervenientes.

Figura 3 - Ciclo da qualidade no setor da construção civil



Fonte: Souza (2004).

Dentre tais agentes formadores desta cadeia de produção, citam-se: os responsáveis pelo planejamento do empreendimento, os responsáveis pela etapa de projeto, os fabricantes de materiais de construção, os envolvidos na etapa de execução das obras, os responsáveis pela operação e manutenção das obras ao longo da sua fase de uso e o usuário final (SOUZA, 1995 *apud* BRACO; FALCÃO, 2015, p.01).

Santos (2003) destaca que, diante disso, surgiram as propostas de sistemas de qualidade evolutivos, com fundamentação semelhante à da série ISO 9000, com o intuito de ajustar os requisitos da qualidade particularmente para a construção civil.

No Brasil, no início da década de 90, o lançamento do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP), pelo governo federal, foi um grande fator para a integração de esforços, de disseminação de informações e experiências, e de estímulo à aplicação crescente de novas práticas gerenciais, para a consolidação da gestão total no país (PAULA, 2004).

A partir do PBQP foi idealizado e criado o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat) no ano de 1998. O PBQP-H tem como objetivo geral promover a qualidade e a modernização da produtividade do setor da construção civil, aumentar a competitividade, reduzir os custos e otimizar o uso dos recursos públicos. Santana e Carpinetti (2006) ressaltam ainda que "esse programa visa a instalação de um ambiente propício ao desenvolvimento das empresas da construção civil na busca da qualidade e, conseqüentemente, de maior produtividade".

3 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NORMATIZADOS

3.1 Série de Normas ISO 9000

3.1.1 Histórico da ISO e introdução à ISO 9000

A produção industrial, no início do século XX, foi o instrumento de introdução da qualidade em seus processos operacionais, visando um produto que atendesse às exigências dos clientes. Após o fim da segunda guerra mundial, a economia da Europa e de praticamente todo o planeta, estava comprometida, o que exigiu grande esforço e a tomada de diversas ações para sua reconstrução.

Frente a isso, iniciou-se o Controle de Processos, que tinha o objetivo de garantir a qualidade do produto, nos mais diversos setores econômicos, desde sua concepção até a sua comercialização. Surgiu, então, a necessidade da normalização dos processos de fabricação do produto, de forma que as organizações poderiam competir com condições melhores nos mercados mundiais (OLIVEIRA; MELHADO, 2004).

Diante deste histórico, em 1946, foi realizada na cidade de Londres uma reunião com representante de 25 países, com o intuito de formar uma nova organização com representação internacional. A partir disso, deu-se início, em 27 de fevereiro de 1947, a ISO (*International Organization for Standardization*), ou Organização Internacional para Normalização, com sede em Genebra, na Suíça (JESUS, 2011).

Atualmente a ISO está presente em 189 países, e tem por objetivo promover a normatização de produtos e serviços, para que a qualidade dos mesmos seja permanentemente melhorada. O Brasil é membro da ISO desde a sua fundação, sendo representado pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), fundada em 1940 e responsável pela normatização técnica no país.

Tratando-se de qualidade, foram elaboradas a série de normas ISO 9000. Segundo Oliveira e Melhado (2004), surgiram como importante instrumento de referência para nivelamento dos sistemas produtivos de países integrantes de determinado bloco e também para regular o intercâmbio de mercadorias e serviços entre bloco econômico/bloco econômico, bloco econômico/país e país/país.

A série ABNT NBR ISO 9000 pode ser dividida nas seguintes normas principais:

- **ABNT NBR ISO 9000:2015, Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulário:** descreve os fundamentos do sistema de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para estes sistemas.
- **ABNT NBR ISO 9001:2015, Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos:** especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade, onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam os requisitos do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis, e objetiva aumentar a satisfação do cliente.
- **ABNT NBR ISO 9004:2010, Gestão para o sucesso sustentado de uma organização - Uma abordagem da gestão da qualidade:** fornece diretrizes que consideram tanto a eficácia como a eficiência do sistema de gestão da qualidade, com o objetivo de melhorar o desempenho da organização e a satisfação dos clientes e das outras partes interessadas.

Segundo a ABNT NBR ISO 9000:2015, os princípios, fundamentos e conceitos de gestão da qualidade descritos na norma oferece à organização a capacidade para enfrentar os desafios expostos em um ambiente caracterizado pela mudança acelerada, globalização dos mercados e surgimento do conhecimento como principal recurso. A norma recomenda ainda que todos os conceitos, princípios e suas inter-relações sejam entendidos como um todo, sendo que nenhum conceito ou princípio individual tem maior importância do que o outro.

Nas seções seguintes serão aprofundados os conceitos da norma ABNT NBR ISO 9000:2015, para um melhor entendimento dos princípios e fundamentos utilizados em um SGQ, além de uma ampla revisão dos requisitos impostos na norma ABNT NBR ISO 9001:2015. Ambas as normas são as principais em relação a um modelo de gestão da qualidade, sendo utilizadas por empresas que desejam implantar sistemas de gestão e serem certificadas por meio desse organismo internacional, justificando a causa de suas revisões para este trabalho.

3.1.2 ABNT NBR ISO 9000:2015 - Princípios

A série ISO 9000 estabelece sete princípios fundamentais, levando em conta a concepção de um atualizado e eficiente sistema de gestão da qualidade. Estes princípios são:

➤ Foco no cliente

Determina que o foco principal das organizações é atender às necessidades dos clientes e empenhar-se em exceder as expectativas dos mesmos. Em relação a este princípio, Segantini e Beffa (2016) afirmam que:

Todo Sistema de Gestão da Qualidade busca intensificar o foco no cliente com o objetivo de aumentar sua satisfação. Isso tem que ficar muito claro para toda empresa em tudo o que ela fizer, nas mínimas atividades. Os colaboradores devem saber da importância que possuem ao realizarem suas atividades, e como isso impacta na satisfação dos clientes. Esse hábito começa a se tornar real quando é conduzido pela liderança.

Dentre os principais benefícios potenciais deste princípio, destacados pela ABNT NBR ISO 9000:2015, pode-se elencar:

- Aumento da satisfação do cliente;
- Fidelidade do cliente;

- Mais negociações com o mesmo cliente;
- Mais reputação para a organização;
- Aumento da receita e da participação de mercado.

➤ **Liderança**

Dá ênfase ao papel do líder, sendo que este estabelece a unidade de propósito e o rumo da organização, além de criar condições para que as pessoas estejam engajadas para alcançar os objetivos da qualidade da organização. Os principais benefícios potenciais deste princípio, de acordo com a ABNT NBR ISO 9000:2015, são:

- Melhoria na coordenação dos processos da organização;
- Melhoria na comunicação entre níveis e funções da organização;
- Desenvolvimento e melhoria da capacidade da organização e de seu pessoal em fornecer os resultados desejados.

➤ **Engajamento das pessoas**

Define a importância de pessoas competentes, em todos os níveis da organização. Sendo assim, é imprescindível que as mesmas estejam engajadas de modo a exercerem suas habilidades em benefício da organização. A ABNT NBR ISO 9000:2015 elenca como os principais pontos positivos deste princípio:

- Melhoria do desenvolvimento, das iniciativas, da satisfação e da criatividade das pessoas;
- Melhoria da confiança e da colaboração em toda a organização;
- Intensificação dos valores e cultura compartilhados em toda a organização.

➤ **Abordagem de processo**

Determina que para se alcançar um resultado mais eficientemente, as atividades devem ser compreendidas e gerenciadas como processos, relacionando-as aos recursos envolvidos para obtenção deste resultado. Os principais benefícios deste princípio, segundo a ABNT NBR ISO 9000:2015, são:

- Resultados consistentes e previsíveis por meio de um sistema de processos alinhados;

- Otimização do desempenho por meio de uma eficaz gestão do processo e do uso eficiente dos recursos;
- Credibilidade da organização frente às partes interessadas no que diz respeito à sua consistência, eficácia e eficiência.

➤ **Melhoria**

Ressalta que as organizações devem ter como foco, a melhoria contínua do desempenho global. De acordo com a ABNT NBR ISO 9000:2015, os benefícios deste princípio resumem-se em:

- Foco na investigação e determinação da causa-raiz, seguida de prevenção e tomada de ações corretivas;
- Aprendizagem como ferramenta para melhoria;
- Esforço em busca de inovação.

➤ **Tomada de decisão com base em evidência**

Destaca a necessidade de analisar dados e informações para uma tomada de decisão eficaz. Entre os benefícios destacados na ABNT NBR ISO 9000:2015, listam-se:

- Melhoria dos processos de tomada de decisão;
- Melhoria na avaliação do desempenho do processo;
- Capacidade de análise crítica, desafiando e mudando opiniões e decisões.

➤ **Gestão de relacionamento**

Preconiza que a relação de interdependência entre uma organização e seus fornecedores se prevalece de benefícios mútuos, aumentando a capacidade de ambos em agregar valores. Dentre os benefícios ressaltados pela ABNT NBR ISO 9000:2015, pode-se citar:

- Compreensão comum de objetivos e valores entre as partes interessadas;
- Possibilidade de um fluxo estável de produtos e serviços através de uma cadeia de fornecimentos bem gerenciados;

3.1.3 ABNT NBR ISO 9000:2015 - Fundamentos e conceitos

A ABNT NBR ISO 9000:2015 elenca alguns fundamentos e conceitos básicos que, somados aos princípios expostos, são utilizados no desenvolvimento de um sistema de gestão da qualidade e fornecem uma maneira de pensar sobre a organização de forma mais ampla.

3.1.3.1 Qualidade

Segundo a ABNT NBR ISO 9000:2015, uma organização que mantém o foco na qualidade, proporciona uma cultura de comportamentos, atividades e processos que inter-relacionados incorporam valor por meio da satisfação, das necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas. Ressalta ainda que a qualidade dos produtos e serviços vai além da sua função e de seu desempenho pretendido, e qualifica também seu valor percebido e o seu benefício para o cliente.

3.1.3.2 Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)

A ABNT NBR ISO 9000:2015 ressalta que identificar os objetivos e determinar os processos e recursos fundamentais para se obter os resultados desejados, são atividades que fazem parte para o desenvolvimento de um SGQ. Este, gerencia a interação de processos e recursos, além de permitir à alta direção otimizar tais recursos considerando as consequências da tomada de decisão a longo e curto prazo.

Paula (2004) considera que um SGQ pode fornecer a estrutura necessária para a melhoria contínua, ampliando a satisfação do cliente e de outras partes interessadas, além de garantir confiança à organização e a seus clientes, fornecendo produtos que atendam aos requisitos pré-estabelecidos de forma consistente.

3.1.3.3 Partes Interessadas

Segundo o PMI (*Project Management Institute*), as partes interessadas são:

Pessoas ou organizações (por exemplo, clientes, patrocinadores, organização executora ou o público) ativamente envolvidas no projeto ou cujos interesses podem ser positiva ou negativamente afetados pela execução ou término do

projeto. Elas também podem exercer influência sobre o projeto, suas entregas e sobre os membros da equipe de projeto. A equipe de gerenciamento do projeto precisa identificar as partes interessadas, tanto internas quanto externas, a fim de determinar os requisitos e as expectativas de todas as partes envolvidas em relação ao projeto. Além disso, o gerente do projeto precisa gerenciar a influência das várias partes interessadas em relação aos requisitos do projeto para garantir um resultado bem-sucedido.

A ABNT NBR ISO 9000:2015 ressalta ainda que o foco não deve ser exclusivamente no cliente, ressaltando a importância de se considerar todas as partes interessadas pertinentes. Estas, oferecem risco significativo à sustentabilidade organizacional, logo, é necessário que as organizações definam quais resultados devem prover, para assim reduzir esse risco e atender as necessidades e expectativas das partes interessadas.

3.1.4 ABNT NBR ISO 9000:2015 - Termos e definições

Na seção 3 da ABNT NBR ISO 9000:2015, são expostos termos e definições que se aplicam a todas as normas de gestão da qualidade e de sistemas de gestão da qualidade. A seguir, serão apresentados alguns destes termos e definições que ajudarão na compreensão deste trabalho.

- **Alta direção:** pessoa ou grupo de pessoas que dirige e controla uma organização no nível mais alto;
- **Cliente:** pessoa ou organização que poderia receber ou que recebe um produto ou um serviço destinado para, ou solicitado por essa pessoa ou organização;
- **Contexto da organização:** combinação de questões internas e externas que podem ter um efeito na abordagem da organização para desenvolver e alcançar seus objetivos;
- **Controle de qualidade:** parte da gestão da qualidade focada em prover confiança de que os requisitos da qualidade serão atendidos;
- **Engajamento:** envolvimento em, e contribuição para, atividades que visem atingir objetivos comuns;
- **Gestão da qualidade:** gestão que diz respeito à qualidade;

- **Implantação de sistema de gestão da qualidade:** processo de estabelecimento, documentação, implementação, manutenção e melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade;
- **Melhoria contínua:** atividade recorrente para elevar o desempenho;
- **Organização:** pessoa ou grupo de pessoas com suas próprias funções com responsabilidades, autoridades e relações para alcançar seus objetivos;
- **Processo:** conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transformam entradas em saídas;
- **Produto:** resultado de um processo de uma organização que pode ser produzida sem transação alguma ocorrendo entre a organização e o cliente;
- **Projeto:** processo único que consiste em um conjunto de atividades controladas e coordenadas, com datas de início e conclusão, realizado para alcançar um objetivo em conformidade com requisitos especificados, incluindo as limitações de prazo, custo e recursos;
- **Qualidade:** grau em que um conjunto de características inerentes de um objeto satisfaz requisitos;
- **Requisito:** necessidade ou expectativa que é declarada, geralmente implícita ou obrigatória;
- **Sistema de gestão:** conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma organização para estabelecer políticas, objetivos e processos para alcançar esses objetivos;

3.1.5 ABNT NBR ISO 9001:2015 - Requisitos

Esta Norma especifica requisitos baseados nos princípios, fundamentos e conceitos, estabelecidos na ABNT NBR ISO 9000:2015, com o intuito de dar o suporte necessário para o desenvolvimento, implementação e melhoria de um sistema de gestão da qualidade eficiente

e eficaz. Os benefícios potenciais atribuídos à uma organização pela implementação de um SGQ baseado em tais requisitos, são:

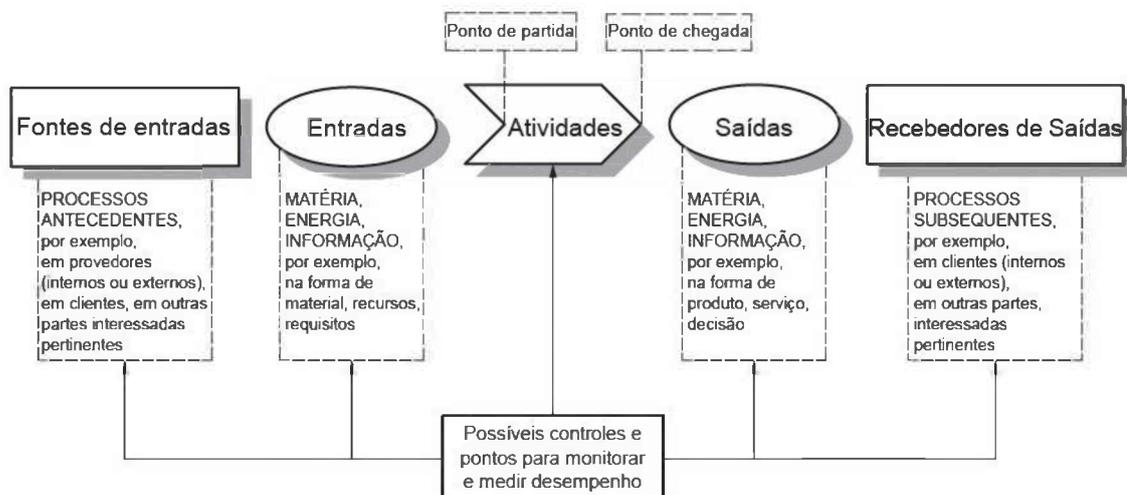
- (a) capacidade de prover produtos e serviços consistentes e que atendem aos requisitos do cliente e aos regulamentos aplicáveis;
- (b) atingir a satisfação do cliente e das partes interessadas, abordando riscos e oportunidades associadas com o contexto e o objetivo da organização;
- (c) capacidade de demonstrar conformidade com requisitos especificados;

A ABNT NBR ISO 9001:2015 fundamenta-se na aplicação da abordagem de processo, que envolve a definição e a gestão sistemática de processos para alcançar os resultados desejados levando em conta o direcionamento estratégico da organização. Tal abordagem incorpora o ciclo PDCA, abordado na seção 2.2.1 deste trabalho, além de incorporar também a mentalidade de risco. A aplicação desta abordagem em um SGQ proporciona:

- (a) entendimento e consistência no atendimento aos requisitos;
- (b) consideração de processos em termos de valor agregado;
- (c) obtenção de resultados de desempenho eficaz de processo;
- (d) melhoria de processos baseada na avaliação de dados e informações.

Na Figura 4 está representada a esquematização de um processo individual e as interações de seus elementos conforme a ABNT NBR ISO 9001:2015.

Figura 4 - Esquematização dos elementos de um processo individual

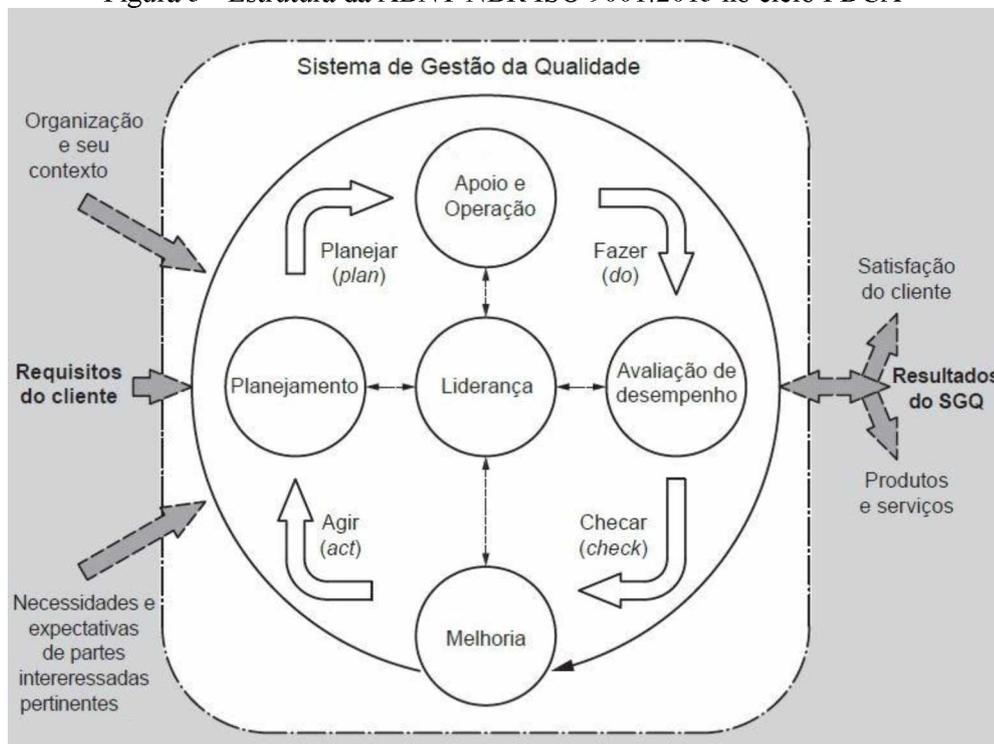


Fonte: ABNT NBR ISO 9001:2015.

Segundo a ABNT NBR ISO 9001:2015, o ciclo PDCA torna uma organização apta à assegurar-se de que a gerência de seus recursos em seus processos seja feita de forma adequada, além de proporcionar a identificação de oportunidades para melhorias, seguida pela tomada de ações. Já a mentalidade de risco possibilita determinar os fatores que poderiam causar desvios nos seus processos em relação aos resultados planejados, visando o proveito das oportunidades e prevenindo resultados indesejáveis.

Na Figura 5 são mostrados como a estrutura da ABNT NBR ISO 9001:2015 pode ser agrupada em relação ao ciclo PDCA.

Figura 5 - Estrutura da ABNT NBR ISO 9001:2015 no ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de ABNT NBR ISO 9001:2015.

3.1.5.1 Contexto da Organização

A ABNT NBR ISO 9001:2015 aponta que a organização deve determinar questões externas e internas pertinentes para o seu propósito e direcionamento estratégico afetando sua capacidade de obter os resultados pretendidos do seu sistema de gestão da qualidade, monitorando e analisando criticamente informações sobre tais questões. Ressalta ainda a importância de se determinar as partes interessadas e os requisitos que elas estabelecem que sejam pertinentes para o SGQ.

Oliveira e Melhado (2004) ao estudarem a ABNT NBR ISO 9001:2000, afirmam que são salientadas as necessidades de se mapear, interpretar, criticar e monitorar os diversos processos da organização por meio do SGQ, além de implementar as ações necessárias para a sua melhora contínua. Tais recomendações continuam pertinentes na versão 2015 da referida norma.

A seção 0.3 da ABNT NBR ISO 9001:2015, diz que os requisitos específicos considerados essenciais à adoção da abordagem de processos estão incluídos no item 4.4 - Sistema de gestão da qualidade e seus processos. Estes requisitos formam a base para o desenvolvimento de um SGQ e salientam que a organização deve determinar os processos necessários, além de:

- (a) determinar as entradas requeridas e as saídas esperadas desses processos;
- (b) determinar a sequência e a interação desses processos;
- (c) determinar e aplicar os critérios e métodos (incluindo monitoramento, medições e indicadores de desempenho relacionados) necessários para assegurar a operação e o controle eficazes desses processos;
- (d) determinar os recursos necessários para esses processos e assegurar a sua disponibilidade;
- (e) atribuir as responsabilidades e autoridades para esses processos;
- (f) abordar os riscos e oportunidades ;
- (g) avaliar esses processos e implementar quaisquer mudanças necessárias para assegurar que esses processos alcancem seus resultados pretendidos;
- (h) melhorar os processos e o sistema de gestão da qualidade.

3.1.5.2 Liderança

Como mostrado na Figura 5, todo o contexto da organização está ligado diretamente à alta direção, atribuindo-lhe a importância de seu papel de liderança e responsabilidade em relação ao SGQ, além de seu comprometimento, foco no cliente (atentando-se às recomendações deste princípio), planejamento e comunicação interna. É salientado, nesta seção da ABNT NBR ISO 9001:2015, a necessidade de se estabelecer uma política de qualidade e garantir que essa política forneça uma estrutura para definir e analisar criticamente os objetivos da qualidade, incluindo o comprometimento com a melhoria contínua do SGQ.

Dentre os atributos da alta direção, destacam-se:

- (a) assegurar que o SGQ esteja em conformidade com os requisitos da norma;
- (b) assegurar a promoção do foco no cliente na organização;
- (c) assegurar que a integridade do SGQ seja mantida quando forem planejadas e implementadas mudanças.

3.1.5.3 Planejamento

A seção 6 da ABNT NBR ISO 9001:2015 destaca os requisitos ao se planejar o SGQ. Considera-se que a organização deve determinar os riscos e oportunidades que precisam ser abordados, assegurando-se de que o SGQ alcance os resultados pretendidos, elevando efeitos desejáveis e prevenindo ou reduzindo os efeitos indesejáveis com o intuito de alcançar a melhoria.

É evidenciado ainda a importância de se estabelecer objetivos da qualidade nas funções, níveis e processos necessários para o SGQ. A ABNT NBR ISO 9001:2015 afirma que estes objetivos devem ser mensuráveis, monitorados, comunicados e atualizados, sendo coerentes com a política de qualidade e pertinentes para a conformidade de produtos e serviços.

O planejamento de mudanças é outro ponto destacado, sendo que a organização deve considerar o propósito da mudança e suas potenciais consequências, a integridade do SGQ, os recursos disponíveis e a necessidade de alocar ou realocar responsabilidades.

3.1.5.4 Apoio

Como o próprio nome sugere, a seção 7 da ABNT NBR ISO 9001:2015 busca direcionar a gestão a fornecer meios de apoiar a execução, tornando possível às organizações atingirem seus objetivos. É ressaltado que a organização deve determinar e prover os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua do SGQ, providenciando as pessoas necessárias para executar tais atividades com base em suas competências, além de determinar e manter a infraestrutura e o ambiente necessários para a operação dos seus processos com o intuito de alcançar a conformidade de produtos e serviços.

O conhecimento organizacional é outro ponto destacado, referindo-se à esse como conhecimento específico para a organização, informação que é usada e compartilhada para alcançar os objetivos e é obtido por meio da experiência, baseando-se em fontes internas e externas.

Segundo a ABNT NBR ISO 9001:2015, as competências dos colaboradores da organização devem ser determinadas com o intuito de tornar eficaz o desempenho do SGQ, baseando-as em educação, treinamento ou experiência apropriados. Além disso, ressalta a importância da realização do trabalho de forma consciente com: a política da qualidade, os objetivos pertinentes e a contribuição fornecida para a eficácia do SGQ.

Para assegurar-se de que todos esses requisitos estão sendo cumpridos, a organização deve documentar as informações com o intuito de criar uma base de fatos e dados que auxiliarão na tomada de decisões. É ressaltado ainda que para o controle de informação documentada, a organização deve abordar as seguintes atividades, como aplicável:

- (a) distribuição, acesso, recuperação e uso;
- (b) armazenamento e preservação, incluindo preservação de legibilidade;
- (c) controle de alterações (por exemplo, controle de versão);
- (d) retenção e disposição.

3.1.5.5 Operação

A seção 8 da ABNT NBR ISO 9001:2015 diz que é dever da organização planejar, implementar e controlar os processos necessários para a realização de produtos e serviços e que esse planejamento deve ser coerente com os requisitos estabelecidos na seção 6.

Para isso, é necessário que a organização estabeleça os processos relacionados aos clientes, como por exemplo a comunicação com os mesmos, e indique os requisitos relativos a produtos e serviços, procedendo à sua análise crítica e atentando-se às mudanças que possam ocorrer. Além disso, a ABNT NBR ISO 9001:2015 coloca que é de fundamental importância o planejamento do projeto e do desenvolvimento de produtos e serviços, determinando as premissas básicas para entrada, saída, análise crítica, verificação, validação e controle de alterações.

Outro ponto destacado nesta seção é o controle de processos, produtos e serviços providos externamente, no qual se determina que cabe à organização controlar e garantir que tais pontos também estejam conforme os requisitos estabelecidos. Peradelles (2016) afirma que se a organização tem problemas com seus fornecedores, ela estará repassando esses problemas para os seus clientes, e, portanto, é necessário entender que os fornecedores são partes interessadas importantes para um SGQ e devem ser integrados a ele.

É tratado ainda questões relacionadas ao planejamento, implementação e controle dos processos de produção e provisão dos serviços, incluindo identificação e rastreabilidade, preservação, atividades pós-entrega e controle de mudanças.

3.1.5.6 Avaliação de desempenho

Na seção 9 da ABNT NBR ISO 9001:2015 é pontuada a necessidade de se planejar e implementar os métodos necessários para o monitoramento, medição, análise e avaliação para garantir a conformidade dos produtos e serviços e a eficácia do SGQ, retendo informação documentada apropriada como evidência dos resultados.

É abordado também o dever da organização de monitorar a percepção de clientes do grau em que suas necessidades e expectativas foram atendidas por meio de pesquisas, retroalimentação sobre produtos ou serviços, reuniões, pleitos de garantia, entre outros. É ressaltado ainda que os resultados de análises devem ser usados para avaliar dados, como:

- (a) o grau de satisfação do cliente;
- (b) a eficácia do planejamento;
- (c) o desempenho de provedores externos;
- (d) a necessidade de melhorias no SGQ.

A realização de auditorias internas é outro ponto em destaque, com o objetivo de prover informação sobre a conformidade do SGQ com os requisitos da própria organização e os requisitos da ABNT NBR ISO 9001:2015, além de verificar se sua implementação e manutenção estão ocorrendo de forma eficaz.

Ressalta-se ultimamente que a alta direção deve analisar criticamente o SGQ da organização, a intervalos planejados, para assegurar a sua contínua apropriação, suficiência, eficácia e alinhamento com o direcionamento estratégico da organização.

3.1.5.7 Melhoria

Na seção 10 da ABNT NBR ISO 9001:2015 é frisado o dever da organização de selecionar oportunidades para melhoria e implementar quaisquer ações necessárias para atender aos requisitos do cliente, elevando sua satisfação. Ao ocorrer uma não conformidade deve-se avaliar a necessidade de ação para eliminar suas causas, por meio de mudanças no SGQ, se necessário, com o intuito de evitar sua repetição em outro lugar.

A ABNT NBR ISO 9001:2015 preconiza ainda que a melhoria contínua da apropriação, suficiência e eficácia do SGQ deve ser realizada, considerando os resultados de análise e avaliação dos dados para determinar se existem necessidades ou oportunidades que devem ser abordadas.

3.1.6 Certificação ISO 9001

Segundo Paula (2004) padronizar as práticas para a qualidade e comprometer-se formalmente a adotar uma cultura de melhoria contínua, são os melhores motivos para procurar a certificação.

Mello (2007) coloca que a implementação dos programas de gestão da qualidade e sua certificação tem como foco a padronização dos procedimentos de execução, monitoração e avaliação destes procedimentos e o controle e melhoria dos processos.

As aquisições das certificações referentes à qualidade têm como objetivo promover a melhoria da qualidade dos produtos e/ou serviços, além de aumentar a postura preventiva com relação às questões de segurança, responsabilidade social, meio ambiente e saúde, por meio de diretrizes e padrões (JATOBÁ, 2004 *apud* SILVA, 2009, p.13).

A ISO não certifica organizações diretamente. A certificação ISO 9001 é obtida através de um organismo certificador independente (a ABNT é um deles) que realizará auditorias com

orientação da ABNT NBR ISO 19011:2012, para verificar se a implementação do SGQ está em conformidade com os requisitos estabelecido na ABNT NBR ISO 9001:2015.

Uma organização que possui um SGQ baseado na ABNT NBR ISO 9001:2015, pode solicitar a certificação e obter o "selo de conformidade ISO 9001", apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Modelo de selo da certificação ISO 9001



Fonte: Fraga(2011).

No Brasil, segundo dados levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), em 2015 haviam 131.487 empresas ativas atuando no setor da construção civil, empregando aproximadamente 2,4 milhões de pessoas.

O Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), quantifica as certificações válidas, de empresas do setor da construção civil, com foco na ABNT NBR ISO 9001 na versão 2008 e na versão 2015 (atual). Na Tabela 1 mostra-se os resultados deste levantamento.

Tabela 1 - Certificações ISO 9001 por empresas construtoras no Brasil

	ISO 9001:2008	ISO 9001:2015	TOTAL
Nº Certificados Válidos	1133	78	1211

Fonte: Elaborada pelo autor de acordo com dados do Inmetro (2017).

Observa-se que o número de empresas no setor da construção civil com certificação ISO 9001 somando as duas versões da Norma é muito baixo, comparado à quantidade de empresas ativas no setor, não representando 1% deste número.

Vale ressaltar que as empresas certificadas conforme a ABNT NBR ISO 9001:2008, têm um período de até três anos, a partir da data de publicação da versão mais atual (setembro de 2015), para fazer a atualização do seu SGQ de acordo com esta versão da Norma e obter a certificação.

3.2 Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)

Como visto na seção 2.3 deste trabalho, a série de normas ISO 9000 foi originalmente estruturada para atender à produção em série. Com isso, fez-se necessário a idealização de programas da qualidade com fundamentação semelhante a esta série, que atendessem especificamente o setor da construção civil, ajustando os requisitos da qualidade para este setor.

No Brasil, esses programas começaram a surgir na década de 90. Souza (2004) destaca que em 1998, foi criado pelo Governo Federal o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional, tendo seu escopo ampliado no ano de 2000, passando a considerar além da Construção Habitacional, todo o conceito de *Habitat*, abrangendo as áreas de infra-estrutura, saneamento e transporte urbano, designando, então, o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), que em 2003 foi ligado ao Ministério das Cidades e atualmente está estruturado de acordo com o que se apresenta na Figura 7.

Figura 7 - Arranjo Institucional do PBQP-H



Fonte: Ministério das Cidades - PBQP-H (2017).

Segundo o Ministério das Cidades (2017), o objetivo geral do PBQP-H é o de "elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e

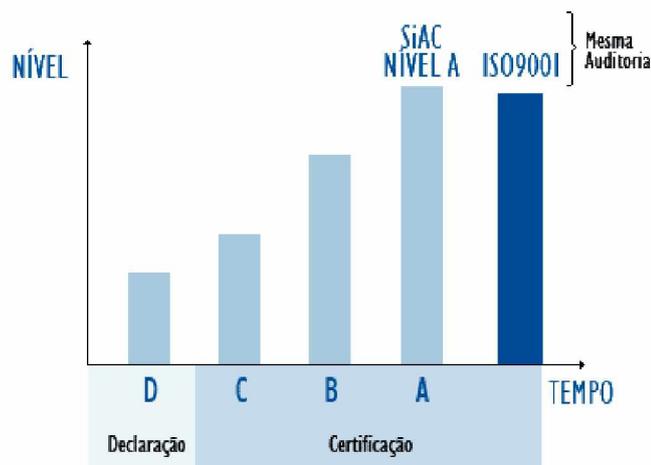
implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia, em especial para a população de menor renda.". Seus objetivos específicos são:

- Universalizar o acesso à moradia, ampliando o estoque de moradias e melhorando as existentes;
- Fomentar o desenvolvimento e a implantação de instrumentos e mecanismos de garantia da qualidade de projetos e obras;
- Fomentar a garantia da qualidade de materiais, componentes e sistemas construtivos; Estimular o inter-relacionamento entre agentes do setor;
- Combater a não conformidade técnica intencional de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- Estruturar e animar a criação de programas específicos visando à formação e requalificação de mão de obra em todos os níveis;
- Promover o aperfeiçoamento da estrutura de elaboração e difusão de normas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificações;
- Coletar e disponibilizar informações do setor e do Programa;
- Apoiar a introdução de inovações tecnológicas;
- Promover a melhoria da qualidade de gestão nas diversas formas de projetos e obras habitacionais;
- Promover a articulação internacional.

O PBQP-H está estruturado em projetos nos quais cada um deles corresponde a um conjunto de ações que contribui diretamente para o desenvolvimento do Programa, e busca solucionar um problema específico na área da qualidade da construção civil. Dentre tais projetos, destaca-se o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC), no qual o objetivo é avaliar a conformidade de sistemas de gestão da qualidade de empresas do setor de serviços e obras atuantes na construção civil.

O SiAC estabelece quatro níveis evolutivos de qualidade, que determinam o grau de atendimento, por parte das empresas construtoras, aos requisitos do Sistema de Gestão impostos no referencial normativo deste projeto. São divididos em níveis: D (Declaração de Adesão), C, B e A (atendimento à 100% dos requisitos), conforme exemplificado na Figura 8.

Figura 8 - Níveis evolutivos do PBQP-H conforme requisitos do SiAC



Fonte: Ministério das Cidades - PBQP-H (2017).

O Ministério das Cidades, por meio da Portaria N° 13, de 6 de janeiro de 2017, publicou uma revisão do Anexo III do SiAC (Referenciais Normativos Níveis "A" e "B" da Especialidade Técnica Execução de Obras), que estabelece os requisitos aplicáveis destes níveis às empresas da especialidade técnica Execução de Obras.

Para um melhor entendimento da estruturação normativa do SiAC, este trabalho contempla o estudo do Anexo III - Referencial Normativo Nível "A", por este ser o mais abrangente dos níveis previstos, atendendo a todos os requisitos estabelecidos.

3.2.1 Estrutura normativa do PBQP-H: SiAC Nível "A"

O Referencial Normativo Nível "A" do SiAC é baseado na série de normas ISO 9000, sendo que sua estrutura é semelhante à estrutura da ABNT NBR ISO 9000:2008. No entanto, esta versão da norma foi revisada e substituída pela versão 2015, estudada anteriormente neste trabalho na seção 3.1.5 (ABNT NBR ISO 9001:2015 - Requisitos).

É necessário, então, a comparação das estruturas de tais Normas e do Referencial Normativo do SiAC, para uma melhor visualização de como os requisitos destas se relacionam. No Quadro 1, pode-se observar como esta comparação pode ser feita, relacionando as seções do Referencial Normativo do SiAC e da ABNT NBR ISO 9001:2008, que são semelhantes, com as seções da ABNT NBR ISO 9001:2015.

Quadro 1 - Comparação entre as estruturas do: Referencial Normativo Nível "A" do SiAC, ABNT NBR ISO 9001:2008 e ABNT NBR ISO 9001:2015

Seções do Referencial Normativo Nível "A" do SiAC	Seções da ABNT NBR ISO 9001:2008	Seções correspondentes na ABNT NBR ISO 9001:2015
Sistema de Gestão da Qualidade (4)	Sistema de Gestão da Qualidade (4)	Sistema de Gestão da Qualidade e seus processos (4.4) em Contexto da Organização (4)
Responsabilidade da direção da empresa (5)	Responsabilidade da Administração (5)	Liderança (5) e Planejamento (6)
Gestão de Recursos (6)	Gestão de Recursos (6)	Apoio (7)
Execução da Obra (7)	Realização do Produto (7)	Operação (8)
Medição, Análise e Melhoria (8)	Medição, Análise e Melhoria (8)	Avaliação de Desempenho (9) e Melhoria (10)

Nota: Os números entre parênteses indicam as seções nas respectivas normas.

Fonte: Autor (2017).

Observa-se, então, que a estrutura destas são muito semelhantes, e apesar da ABNT NBR ISO 9001:2015 abordar os requisitos de forma diferente, acrescentando algumas seções, a fundamentação é a mesma. A linguagem utilizada no Referencial Normativo do SiAC utiliza termos direcionados ao setor da construção civil, como por exemplo o uso de "empresas construtoras" substituindo "organizações" e "obra" ao invés de "produto".

Outro detalhe pertinente ao Referencial Normativo do SiAC é a seção Execução da Obra, que aborda de forma específica os requisitos necessários para gerar o produto desta atividade, independente do subsetor ou tipo de obra aos quais o SGQ desenvolvido pela empresa abrangerá. Para um melhor entendimento, no Quadro 2 é apresentado os requisitos estabelecidos nesta seção.

Quadro 2 - Requisitos SiAC Nível "A" para Execução da Obra

SiAC - Execução de Obras	
SEÇÃO	REQUISITOS
Execução da Obra (7)	7.1 Planejamento da Obra
	7.1.1 Plano da Qualidade da Obra
	7.1.2 Planejamento da execução da obra
	7.2 Processos relacionados ao cliente
	7.2.1 Identificação de requisitos relacionados à obra
	7.2.2 Análise crítica dos requisitos relacionados à obra
	7.2.3 Comunicação com o cliente
	7.3 Projeto
	7.3.1 Planejamento da elaboração do projeto
	7.3.2 Entradas de projeto
	7.3.3 Saídas de projeto
	7.3.4 Análise crítica do projeto
	7.3.5 Verificação de projeto
	7.3.6 Validação de projeto
	7.3.7 Controle de alterações de projeto
	7.3.8 Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente
7.4 Aquisição	
7.4.1 Processo de aquisição	
7.4.2 Informações para aquisição	
7.4.3 Verificação do produto adquirido	
7.5 Operações de produção e fornecimento de serviço	
7.5.1 Controle de operações	
7.5.2 Validação de processos	
7.5.3 Identificação e rastreabilidade	
7.5.4 Propriedade do cliente	
7.5.5 Preservação do produto	
7.6 Controle de dispositivos de medição e monitoramento	

Fonte: Adaptado de Referencial Normativo Nível "A" da Especialidade Técnica Execução de Obras.

Dentre os requisitos expostos no Quadro 2, pode-se destacar o Plano de Qualidade da Obra (PQO). Bicalho (2009) afirma que o PQO é um documento que descreve a estrutura organizacional da obra e define as características básicas da gestão no canteiro de obras.

O referencial normativo do SiAC ressalta que a empresa construtora deve, para cada uma de suas obras, elaborar e documentar o respectivo PQO, 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) no caso de obras de edificações habitacionais, plano de controle tecnológico de materiais a serem aplicados e serviços a serem executados visando assegurar o desempenho conforme previsto em projeto, em atendimento à ABNT NBR 15575;
- f) 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;
- g) identificação das especificidades no que se refere à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes;
- h) programa de treinamento específico da obra;
- i) objetivos da qualidade específicos para a execução da obra e atendimento das exigências dos clientes, associados a indicadores;
- j) 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.

O referencial afirma ainda que todos os requisitos estabelecidos nas demais seções são válidos para as empresas construtoras. Além disso, apresenta, no Anexo IV, uma série de Requisitos Complementares, cada qual válido para um subsetor, que dividem as atividades em:

- a) Execução de Obras de Edificações;
- b) Execução de Obras de Saneamento Básico;
- c) Execução de Obras Viárias;
- d) Execução de Obras de Arte Especiais.

3.2.2 *Certificação PBQP-H Nível "A"*

De acordo com Souza (2004), no ano de 2002, os principais estados do país já haviam aderido ao PBQP-H e estabelecido acordos setoriais entre a Caixa Econômica Federal (CEF), os órgãos públicos contratantes de obras e os Sindicatos da Indústria da Construção Civil (Sinduscon), representando as construtoras. Afirma ainda que essa forte adesão do setor da construção ao Programa permitiu o desenvolvimento de um amplo movimento da qualidade, impulsionado pelas construtoras, atingindo todo o país.

Januzzi e Vercesi (2010) destacam que para as empresas de Construção Civil que aderem ao PBQP-H, um dos benefícios é o maior acesso aos créditos em instituições financeiras, sendo que o principal acordo é com a CEF, que tem sido o principal agente e parceiro ao que se refere à utilização do poder de compra. Fraga (2011) ressalta ainda que a busca pela certificação conforme os requisitos do SiAC Nível "A", passou a ser um grande objetivo dentro das construtoras, gerando credibilidade à empresa frente ao mercado e aos investidores.

Segundo o Ministério das Cidades (2017), os certificados de conformidade emitidos de acordo com os Referenciais Normativos do SiAC só têm validade se emitidos por Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC) autorizado pela Comissão Nacional. Portanto, as empresas construtoras que desejam se certificar, conforme o Referencial Normativo, devem consultar junto à Secretaria Executiva Nacional (SEN) do SiAC a lista de OAC autorizados. Na Figura 9 tem-se a representação de um modelo de selo de certificação Nível "A" do SiAC.

Figura 9 - Selo de Conformidade Nível "A" do SiAC/PBQP-H



Fonte: Ministério das Cidades - PBQP-H (2017).

Antes da publicação da ABNT NBR ISO 9001:2015, as empresas que eram certificadas no SiAC Nível "A" do PBQP-H, poderiam obter também a certificação referente à ABNT NBR

ISO 9001:2008, por automaticamente atenderem aos seus requisitos, sendo que o processo de auditoria para a verificação da conformidade seguia o mesmo padrão.

De acordo com o Ministério das Cidades (2017), aproximadamente 3000 empresas construtoras estão ativas no Programa, considerando os três níveis de avaliação (A,B e C).

4 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica exploratória sobre Sistemas de Gestão da Qualidade foi a metodologia utilizada na realização deste trabalho, auxiliada a uma pesquisa de campo para verificar se uma parcela das empresas construtoras que atuam na cidade de Uberlândia-MG apresenta tais sistemas, além de analisar questões referentes às principais dificuldades para sua implantação, assim como seus principais benefícios.

4.1 Pesquisa Bibliográfica Exploratória

Gil (2002) destaca que a pesquisa exploratória objetiva a maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses. Esse tipo de pesquisa relaciona o levantamento bibliográfico aos parâmetros levantados na fase de campo, proporcionando uma análise destes e a apresentação do tema estudado.

4.2 Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo pode ser definida como uma análise fundamentada na coleta de dados referentes ao estudo proposto pelo trabalho. Segundo Marconie e Lakatos(2010)a pesquisa de campo pode ser caracterizada por investigações de fatos e fenômenos que são realizadas junto às pessoas, pela coleta de dados e utilizando diferentes recursos, incluindo a pesquisa bibliográfica.

4.2.1 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no período de 6 à 24 de novembro de 2017, na cidade de Uberlândia-MG pertencente à região do triângulo mineiro, a uma distância de 537 km da capital do estado, Belo Horizonte. Aplicou-se às empresas do setor da construção civil, sendo a amostra

estudada composta por nove construtoras, de pequeno e médio porte, que atuam em diversas áreas do setor, sendo que oito delas são filiadas ao Sindicato da Indústria da Construção Civil do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (Sinduscon-TAP) do município de Uberlândia, representando aproximadamente 90% da amostra. Vale ressaltar que inicialmente foram contactadas 17 empresas construtoras da cidade, no entanto, oito delas não participaram da pesquisa até a data estabelecida.

4.2.2 *Material Utilizado*

O material utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa foi um questionário semi-estruturado (Apêndice A), elaborado em conformidade com a revisão bibliográfica realizada, contemplando 17 questões, sendo as questões 1, 2, 3, 4, 5 e 6 referentes à caracterização da empresa e as questões 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17 relacionadas à caracterização do Sistema de Gestão da Qualidade implantado na empresa.

O meio de comunicação utilizado para entrar em contato com as empresas analisadas foi por meio de ligação telefônica, para uma melhor compreensão por parte do entrevistado do que se tratava a pesquisa e suas finalidades, sendo que o questionário foi enviado e recebido por meio de correio eletrônico (e-mail).

4.2.3 *Análise dos dados*

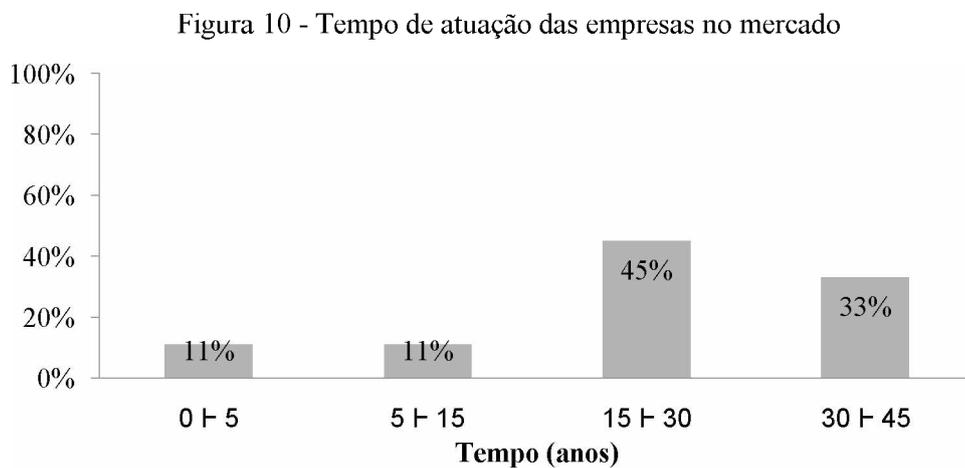
Os dados obtidos foram analisados com auxílio de uma planilha eletrônica. Para as questões onde era necessário classificar a alternativa de acordo com uma escala de importância (onde 1 é pouco importante e 5 é muito importante) ou de dificuldade (onde 1 é pouco difícil e 5 é muito difícil), foram gerados: uma tabela contendo as alternativas analisadas, a média e o desvio padrão das respostas, assim como a distribuição percentual de cada nota da escala e também um gráfico contendo as médias de cada alternativa para uma melhor visualização das respostas. Já para as questões objetivas nas quais o entrevistado poderia marcar mais de uma opção, foram gerados uma tabela com a distribuição de respostas de cada empresa e um gráfico com as porcentagens dessa distribuição, e para as perguntas que apresentavam apenas uma resposta, foi gerado o gráfico contendo o percentual de respostas de cada alternativa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção do trabalho serão apresentados os resultados obtidos com a realização da pesquisa de campo com as nove empresas construtoras que responderam ao questionário, bem como uma análise estatística dos dados, além de discussões a respeito das questões investigadas. Para um melhor entendimento destes resultados, esta seção divide-se em duas sub-seções, assim como a divisão do questionário exposto no Apêndice A, onde na primeira são apresentados os resultados referentes à caracterização da empresa e na segunda às questões relacionadas à caracterização do Sistema de Gestão da Qualidade implantado na empresa.

5.1 Quanto à caracterização da empresa

Como evidenciado no questionário, não será divulgado a razão social das empresas pesquisadas (primeira pergunta do questionário), servindo apenas como meio para facilitar o controle das respostas por parte do pesquisador. Na Figura 10 tem-se uma distribuição percentual das respostas quanto ao tempo de atuação (em anos) destas empresas no mercado da construção civil na cidade de Uberlândia.



Fonte: Autor (2017).

Percebe-se então que tanto para as empresas que apresentam um tempo de atuação de até 5 anos, assim como as que já estão no mercado por um período de 5 à 15 anos, tem-se um percentual de 11% para cada, representando uma pequena parte da amostra, já que a maior parte das empresas exercem suas atividades a mais de 15 anos, sendo que 45% delas estão no mercado à um período entre 15 e 30 anos, e 33% da amostra está entre 30 à 45 anos. Isso

mostra que a maioria das empresas entrevistadas já conquistaram seu espaço no mercado da construção civil na cidade de Uberlândia há um bom tempo, e que estas mesmas empresas acompanharam o processo de desenvolvimento, implantação e melhorias dos Sistemas de Gestão da Qualidade no setor da construção civil, sobretudo do PBQP-H, algo que certamente as incentivou à implantarem tais sistemas em suas estruturas organizacionais, como poderá ser visto mais adiante.

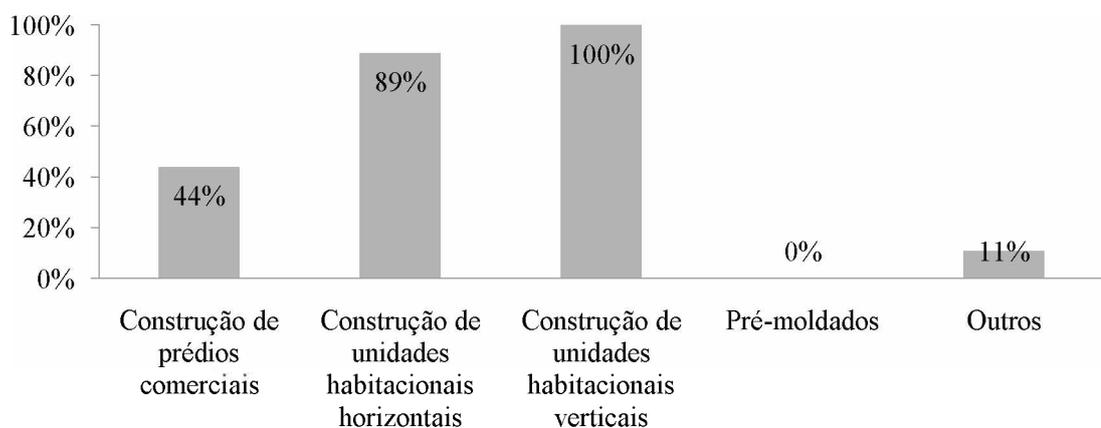
As áreas de atuação destas empresas é outro ponto importante a ser analisado, determinando sobretudo as principais demandas do mercado consumidor da construção civil não só na cidade de Uberlândia, mas do país em geral. Tais resultados são apresentados na Tabela 2 e na Figura 11.

Tabela 2 - Distribuição das respostas da questão 3 do questionário

Área de atuação da empresa	Empresas									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Construção de prédios comerciais	X	X					X		X	44%
Construção de unidades habitacionais horizontais	X	X	X	X	X	X	X		X	89%
Construção de unidades habitacionais verticais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
Pré-moldados										0%
Outros		X								11%

Fonte: Autor (2017).

Figura 11 - Área de atuação das empresas



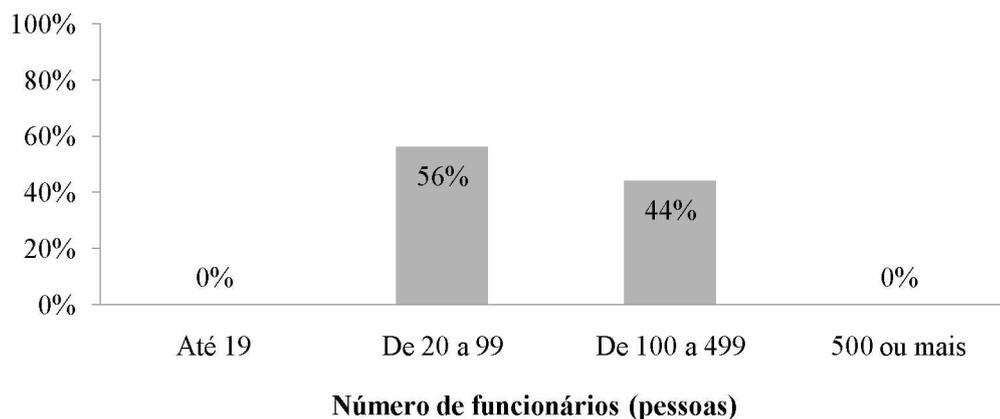
Fonte: Autor (2017).

Observa-se por estes resultados que 100% das empresas atuam na construção de unidades habitacionais, tanto verticais como horizontais (exceto uma empresa não atua nesta área,

atribuindo-a 89% da amostra), evidenciando que este mercado está em alta sobretudo pelas facilidades de financiamento por parte das agências financeiras, associados à programas do Governo Federal como o "Minha Casa, Minha Vida", facilitando o acesso à moradia própria para a população com menor renda. Pode-se observar que 44% das empresas também atuam na área de construção de prédios comerciais, e apenas uma empresa (11%) atua também em outras áreas, como construção de shopping centers, indústrias, infraestrutura urbana e loteamentos. Nenhuma das empresas entrevistadas atua na área de pré-moldados.

Outro ponto analisado para a caracterização das empresas pesquisadas é o número de funcionários que elas empregam, possibilitando evidenciar qual o porte destas empresas. Os resultados obtidos podem ser vistos na Figura 12.

Figura 12 - Número de funcionários das empresas



Fonte: Autor (2017).

De acordo com o SEBRAE (2013), para o setor da indústria, as empresas que possuem até 19 empregados são consideradas microempresas, de 20 a 99 empregados, empresa de pequeno porte, de 100 a 499 empregados, empresa de médio porte, e 500 ou mais empregados são consideradas grandes empresas. Logo, observa-se a partir destes resultados, que 56% das empresas entrevistadas caracterizam-se como empresas de pequeno porte e 44% são empresas de médio porte.

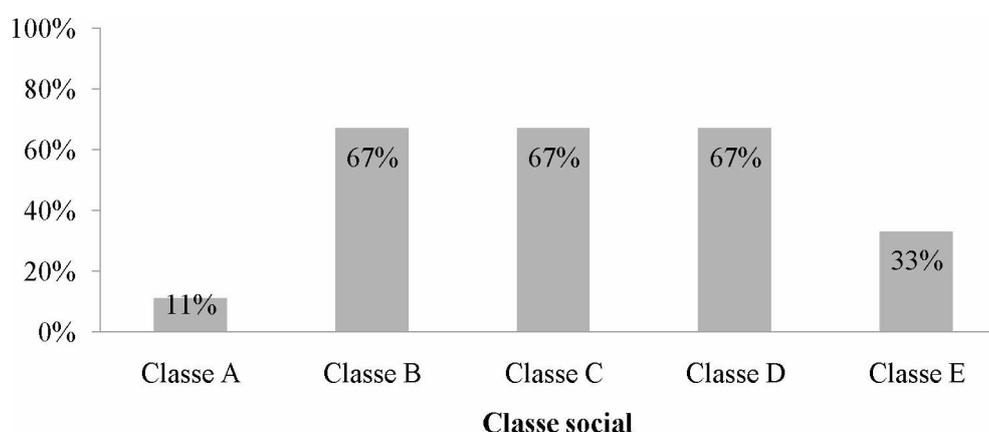
Foi questionado ainda qual ou quais os públicos alvos das empresas entrevistadas, possibilitando uma melhor análise do que foi evidenciado em relação às áreas de atuação das empresas. Os resultados são apresentados na Tabela 3 e na Figura 13.

Tabela 3 - Distribuição das respostas da questão 5 do questionário

Público alvo da empresa	Empresas									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Classe A	X									11%
Classe B	X	X	X		X	X			X	67%
Classe C		X	X		X	X	X		X	67%
Classe D			X	X		X	X	X	X	67%
Classe E				X		X			X	33%

Fonte: Autor (2017).

Figura 13 - Público alvo das empresas



Fonte: Autor (2017).

Segundo critério do IBGE para definição de classes sociais, tem-se:

- Classe A: renda acima de 20 salários mínimos;
- Classe B: de 10 a 20 salários mínimos;
- Classe C: de 4 a 10 salários mínimos;
- Classe D: de 2 a 10 salários mínimos;
- Classe E: até 2 salários mínimos.

Por meio da Tabela 3, observa-se que todas as empresas atuam atendendo à demanda de mais de uma classe social, sendo que as classes B, C e D representam 67% da amostra, cada uma, o que se torna evidente quando comparado às áreas de atuação das empresas, caracterizando assim a tipologia do mercado consumidor, sendo que tais classes representam a maior parte da população brasileira. Apenas uma empresa tem também como público alvo a classe A, atribuindo-a 11% da amostra, e três empresas atendem também às demandas da classe E, representando 33%.

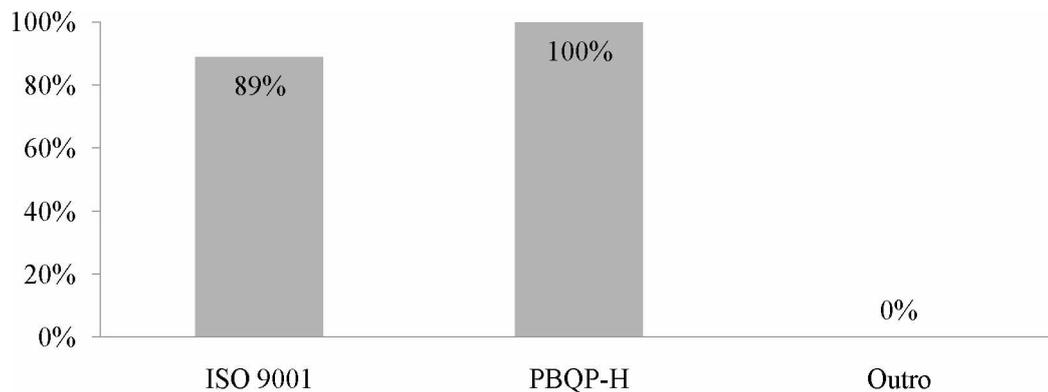
Por fim, como último critério para a caracterização das empresas, foi questionado se estas apresentavam SGQ implantado em suas estruturas organizacionais e qual a certificação obtida com esta implantação. Os resultados para esta questão podem ser observados na Tabela 4 e na Figura 14.

Tabela 4 - Distribuição das respostas da questão 6 do questionário

Certificação do SGQ	Empresa									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ISO 9001 (2008 ou 2015)	X	X	X	X		X	X	X	X	89%
PBQP-H (Nível A)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
Outro										0%
Ainda não tem a certificação do SGQ implantado										0%
Não tem SGQ implantado										0%

Fonte: Autor (2017).

Figura 14 - Certificação do SGQ da empresa



Fonte: Autor (2017).

Observa-se então que 89% das empresas possuem a certificação ISO 9001, sendo que apenas duas delas já atualizaram para a versão 2015, ou seja, as outras seis empresas têm até setembro de 2018 (período de até três anos após a publicação da versão 2015 da Norma ABNT NBR ISO 9001, como visto na seção 3.1.6 deste trabalho) caso queiram atualizar tal certificação. Tem-se ainda que 100% das empresas possuem a certificação do PBQP-H nível A, atendendo assim a todos os requisitos do referencial normativo do SiAC, evidenciando a importância que este programa apresenta para o setor da construção civil no país. Das empresas entrevistadas, oito delas possuem as duas certificações, justamente pelo fato da semelhança entre os requisitos estabelecidos em suas estruturas normativas.

5.2 Quanto à caracterização do Sistema de Gestão da Qualidade

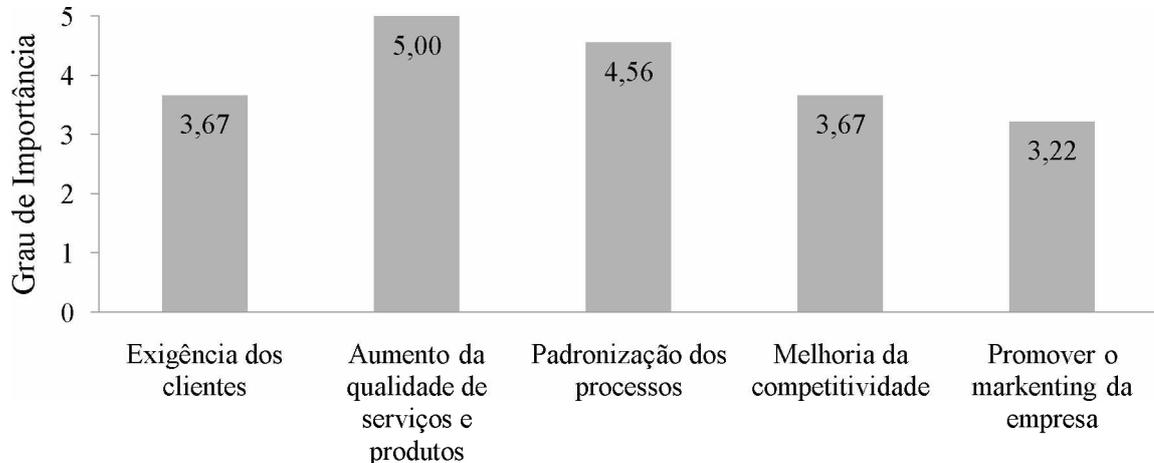
A caracterização do SGQ inicia-se a partir da análise dos motivos que levaram as empresas a implantá-los em seus contextos organizacionais. Na Tabela 5 e na Figura 15 são apresentados os resultados para este questionamento.

Tabela 5 - Distribuição das respostas da questão 7 do questionário

Motivos	Média	Desvio padrão	Grau de Importância				
			1	2	3	4	5
Exigência dos clientes	3,67	1,66	11%	22%	11%	0%	56%
Aumento da qualidade de serviços e produtos	5,00	0,00	0%	0%	0%	0%	100%
Padronização dos processos	4,56	0,73	0%	0%	11%	22%	67%
Melhoria da competitividade	3,67	1,50	11%	11%	22%	11%	45%
Promover o marketing da empresa	3,22	1,39	11%	22%	22%	22%	22%
Outros	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autor (2017).

Figura 15 - Motivos para implementação do SGQ na empresa



Fonte: Autor (2017).

Pode-se observar que o aumento da qualidade de serviços e produtos é, com unanimidade, o principal motivo para a implantação do SGQ nas empresas, tendo recebido classificação 5 de grau de importância de 100% das empresas entrevistadas, enfatizando o comprometimento que estas possuem em relação à qualidade de suas atividades. Juntamente a isso, a padronização dos processos realizados para a obtenção destes serviços e produtos é outro motivo de grande importância (média de 4,56), pois é visto como uma forma de facilitar a realização destas atividades, em busca de maior qualidade. A exigência por parte dos clientes

para a implantação do SGQ nas empresas e a melhoria da competitividade da empresa frente ao mercado (médias de 3,67) apresentam certa relevância ao se analisar as distribuições das respostas na Tabela 5, pois ambas alternativas obtiveram grande representatividade na nota 5, evidenciando a importância destes motivos para parte das empresas. Promover o marketing da empresa (média 3,22) com a implantação do SGQ é relativamente um motivo importante, porém não tão evidenciado quanto os outros motivos.

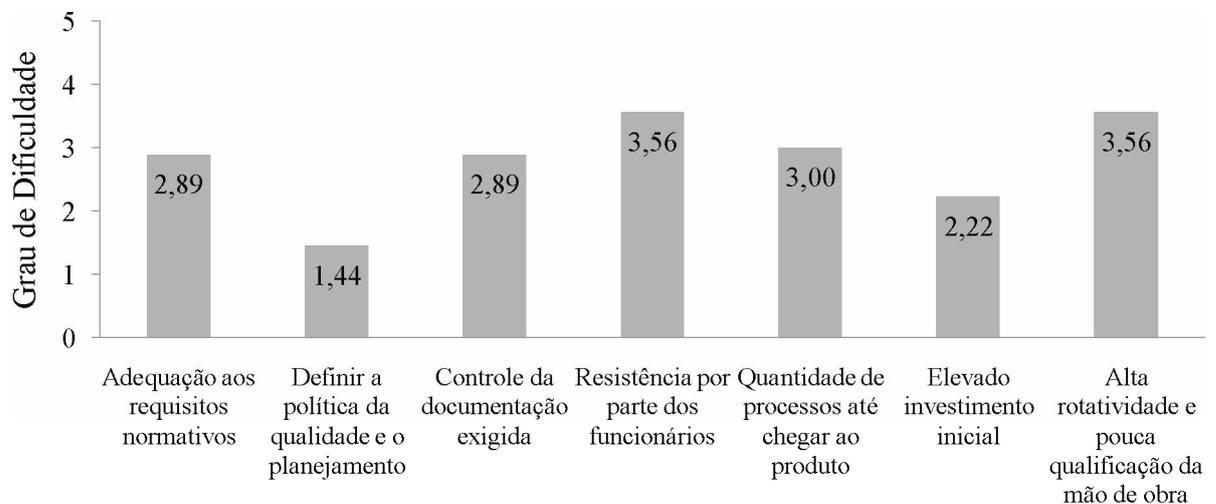
As dificuldades para a implantação do SGQ nas empresas é outro questionamento realizado na pesquisa, possibilitando uma melhor análise dos pontos que são vistos como determinantes para um eficaz e eficiente funcionamento do SGQ nas empresas. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 6 e na Figura 16.

Tabela 6 - Distribuição das respostas da questão 8 do questionário

Dificuldades	Média	Desvio padrão	Grau de dificuldade				
			1	2	3	4	5
Adequação aos requisitos normativos	2,89	1,36	11%	33%	33%	0%	23%
Definir a política da qualidade e o planejamento	1,44	0,53	55%	55%	0%	0%	0%
Controle da documentação exigida	2,89	1,17	11%	22%	45%	11%	11%
Resistência por parte dos funcionários	3,56	1,42	11%	11%	22%	22%	34%
Quantidade de processos até chegar ao produto final	3,00	1,32	11%	22%	44%	0%	23%
Elevado investimento inicial	2,22	0,67	11%	56%	33%	0%	0%
Alta rotatividade e pouca qualificação da mão de obra	3,56	1,13	11%	0%	22%	56%	11%
Outros	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autor (2017).

Figura 16 - Dificuldades para implementação do SGQ na empresa



Fonte: Autor (2017).

Percebe-se que nenhuma das dificuldades apresentadas receberam grande representatividade na nota 5 de grau de dificuldade. No entanto, observa-se que a resistência por parte dos funcionários e a alta rotatividade somada a pouca qualificação da mão de obra, são vistas como as principais dificuldades para a implantação do SGQ nas empresas, sendo atribuído, para cada alternativa, média de 3,56. O trabalho realizado por Depexe e Paladini (2007) corrobora tal resultado, ao se constatar que a maior resistência provém de parte da mão de obra e de alguns mestres de obras quanto ao uso dos procedimentos padronizados. A quantidade de processos intermediários até a obtenção do produto final (média 3,00), a adequação aos requisitos normativos (média 2,89) e o controle da documentação exigida (média 2,89), são vistos como dificuldades que apresentam certa relevância, porém mais fáceis de serem controladas. As demais alternativas apresentadas não representam grande dificuldade para as empresas entrevistadas.

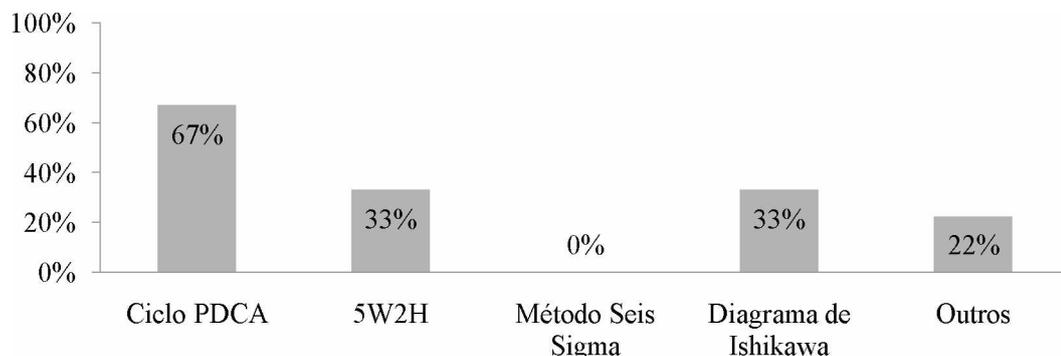
Questionou-se ainda sobre a utilização de métodos e ferramentas auxiliares que contribuem para um melhor controle de qualidade dos processos realizados nas empresas. Os resultados podem ser observados na Tabela 7 e na Figura 17.

Tabela 7 - Distribuição das respostas da questão 9 do questionário

Métodos e ferramentas	Empresas									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ciclo PDCA	X			X	X	X	X		X	67%
5W2H		X	X				X			33%
Método Seis Sigma										0%
Diagrama de Ishikawa	X				X		X			33%
Outros					X		X			22%

Fonte: Autor (2017).

Figura 17 - Métodos e ferramentas utilizados para o controle de qualidade nas empresas



Fonte: Autor (2017).

O ciclo PDCA é a ferramenta mais utilizada pelas empresas, representando 67% da amostra. Observa-se ainda que a maior parte das empresas utilizam mais de uma ferramenta, podendo associá-las de acordo com as necessidades apresentadas e funcionalidades de cada ferramenta. Entre as outras opções de ferramentas, destacam-se a utilização do gráfico de Pareto e de sistemas virtuais próprios da empresa.

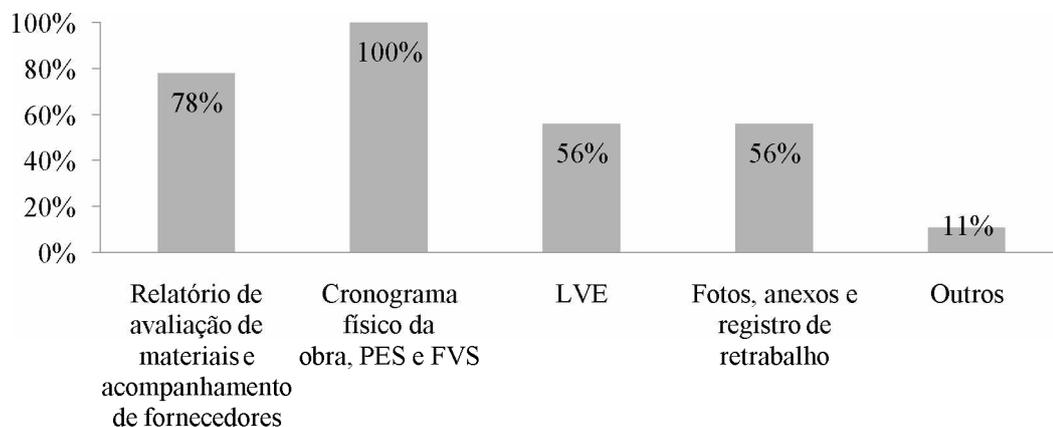
Na questão 10 foi questionado se a empresa elaborava um Plano de Qualidade da Obra (PQO) para todas as suas obras. O resultado obtido para este questionamento foi unânime, sendo que todas as empresas entrevistadas elaboram o PQO para cada obra executada, seguindo os requisitos normativos estabelecidos. Além disso, questionou-se também de que forma a empresa garante o controle da qualidade dos materiais utilizados e serviços realizados em suas obras por meio da informação documentada. Os resultados obtidos estão expostos na Tabela 8 e na Figura 18.

Tabela 8 - Distribuição das respostas da questão 11 do questionário

Tipo de informação documentada	Empresas									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Relatório de avaliação de materiais e acompanhamento de fornecedores		X	X	X	X	X	X		X	78%
Cronograma físico da obra, Procedimentos de Execução de Serviços (PES) e Ficha de Verificação de Serviços (FVS)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
Lista de verificação de equipamentos (LVE)			X	X	X	X			X	56%
Fotos, anexos e/ou registros de retrabalho		X	X		X	X			X	56%
Outros						X				11%

Fonte: Autor (2017).

Figura 18 - Controle de materiais e serviços por meio de informação documentada



Fonte: Autor (2017).

Percebe-se então que 100% das empresas entrevistadas elaboram o cronograma físico da obra, incluindo os Procedimentos de execução de serviços (PES) e a Ficha de Verificação de Serviço (FVS). Tais documentos são elaborados em conformidade com os requisitos estabelecidos para a elaboração do PQO, como estudado na seção 3.2.1 deste trabalho e são de extrema importância, pois de acordo com Lopes (2012) possibilitam ao encarregado pela obra conferir se os serviços estão sendo executados corretamente ou se será preciso praticar alguma ação preventiva ou corretiva. Além disso, 78% das empresas entrevistadas afirmaram utilizar o relatório de avaliação de materiais e acompanhamento dos fornecedores, sendo considerado um ponto importante durante a fase de operação como destacado na seção 3.1.5.5 deste trabalho. Mais da metade das empresas também utilizam a Lista de Verificação de Equipamentos (LVE) como forma de informação documentada, além da utilização de fotos, anexos pertinentes relacionados ao que está sendo executado e registro de retrabalho. Uma das empresas destaca que além desses meios, faz a utilização de indicadores mensal das suas atividades.

Por meio da questão 12 observou-se que 100% das empresas realizam o treinamento de seus colaboradores, além de responderem de que forma fazem estas atividades. Dentre os meios informados, destacam-se: treinamentos internos e externos, treinamento diretamente no canteiro de obras, palestras semestrais em todas as obras, treinamentos de acordo com a necessidade de capacitação do colaborador e cursos de aperfeiçoamento.

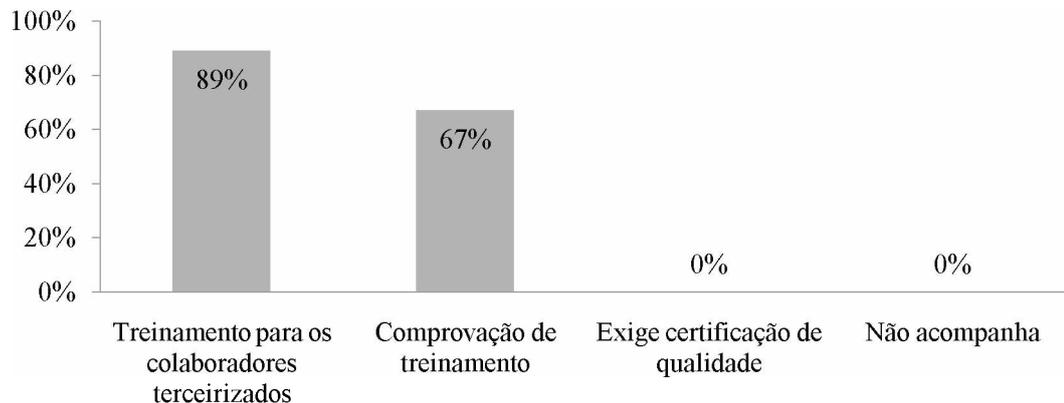
Foi possível analisar pelas respostas obtidas na questão 13 que 100% das empresas entrevistadas possuem serviços terceirizados. Frente a isso, perguntou-se ainda, na questão 14, de que forma a empresa garante a qualidade destes serviços, podendo-se analisar as respostas na Tabela 9 e na Figura 19.

Tabela 9 - Distribuição das respostas da questão 14 do questionário

Garantia da qualidade dos serviços terceirizados	Empresas									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Treinamento para os colaboradores terceirizados	X		X	X	X	X	X	X	X	89%
Exige comprovação de treinamento	X	X			X	X	X		X	67%
Exige certificação de qualidade										0%
Não acompanha										0%
Outros										0%

Fonte: Autor (2017)

Figura 19 - Formas de garantir a qualidade dos serviços terceirizados



Fonte: Autor (2017).

Observa-se que 89% das empresas realizam o treinamento para os colaboradores terceirizados, sendo que destas empresas, cinco delas exigem ainda alguma comprovação de treinamento aos colaboradores da empresa terceirizada, o que evidencia o comprometimento em garantir a qualidade dos serviços terceirizados. Apenas uma empresa não realiza o treinamento para os colaboradores terceirizados, no entanto, exige comprovação de treinamento.

Na questão 15 foi perguntado se a empresa pretende atualizar e/ou renovar a certificação de qualidade obtida, caso seja certificado pela ISO 9001 e não atualizou para a versão 2015 ou certificado pelo PBQP-H e não renovou a certificação ainda. Observou-se que 100% das empresas pretendem fazer essa atualização e/ou renovação, evidenciando a importância que estes sistemas apresentam dentro do contexto organizacional da empresa.

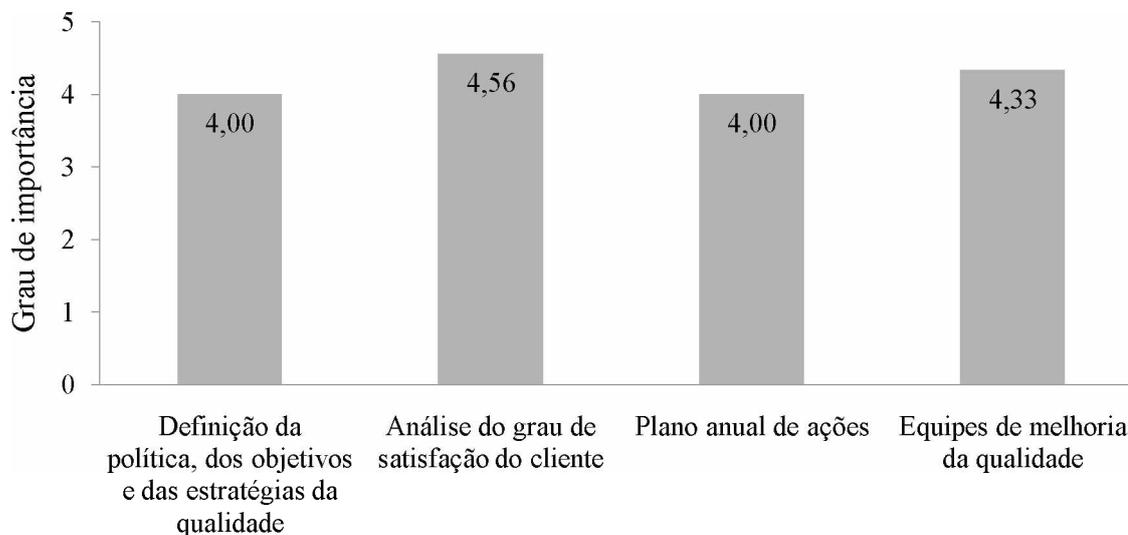
Questionou-se ainda que ações eram tomadas para que houvesse a melhoria contínua do SGQ implantado na empresa. Os resultados obtidos podem ser observados por meio da Tabela 10 e da Figura 20.

Tabela 10 - Distribuição das respostas da questão 16 do questionário

Ações para melhoria	Média	Desvio padrão	Grau de Importância				
			1	2	3	4	5
Definição da política, dos objetivos e das estratégias	4,00	1,58	11%	11%	11%	0%	67%
Análise do grau de satisfação do cliente	4,56	0,53	0%	0%	0%	44%	56%
Plano anual de ações	4,00	1,22	0%	22%	0%	33%	45%
Equipes de melhoria da qualidade	4,33	0,87	0%	0%	22%	22%	56%
Outros	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autor (2017).

Figura 20 - Ações tomadas para a melhoria contínua do SGQ



Fonte: Autor (2017).

Pode-se observar que todas as ações destacadas têm grande representatividade para as empresas entrevistadas. A análise do grau de satisfação do cliente para promover melhorias no SGQ é a ação com maior média (4,56), o que mostra a importância do cliente como fornecedor dos requisitos fundamentais à serem considerados para o planejamento e desenvolvimento de um SGQ em uma empresa, destacando assim que o primeiro princípio estabelecido pela norma ABNT NBR ISO 9000:2015, o foco no cliente, deve ser considerado o princípio primordial para a implantação de um SGQ no contexto organizacional da empresa, independente do setor de atuação desta.

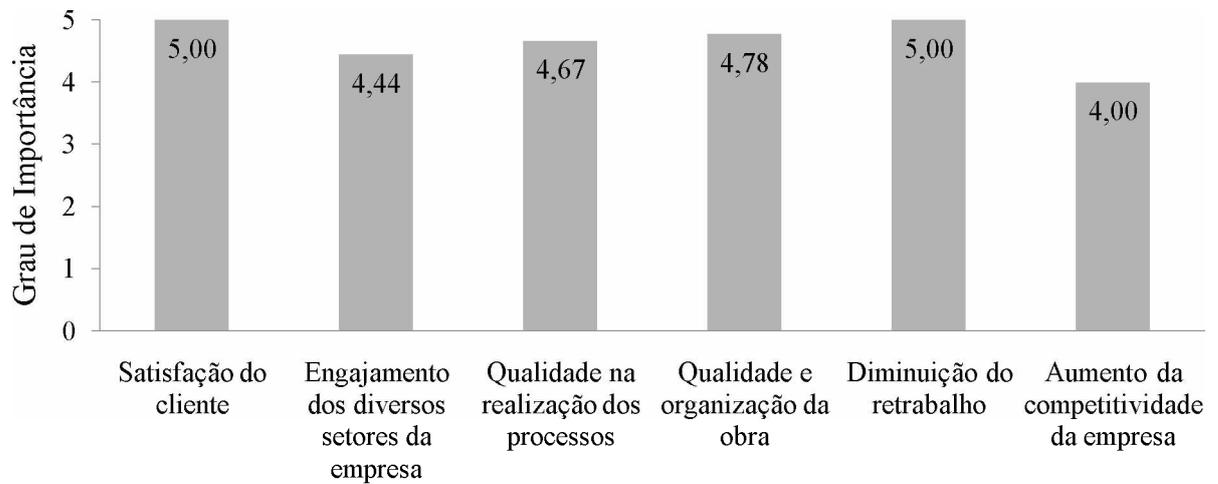
Os benefícios gerados com a implantação do SGQ na empresa, foi outro ponto questionado na pesquisa realizada e os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 11 e na Figura 21.

Tabela 11 - Distribuição das respostas da questão 17 do questionário

Benefícios	Média	Desvio padrão	Grau de Importância				
			1	2	3	4	5
Satisfação do cliente	5,00	0,00	0%	0%	0%	0%	100%
Engajamento dos diversos setores da empresa	4,44	0,88	0%	0%	22%	11%	67%
Qualidade na realização dos processos	4,67	0,71	0%	0%	11%	11%	78%
Qualidade e organização da obra	4,78	0,44	0%	0%	0%	22%	78%
Diminuição do retrabalho	5,00	0,00	0%	0%	0%	0%	100%
Aumento da competitividade da empresa	4,00	1,32	11%	0%	11%	33%	45%
Outros	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autor (2017).

Figura 21 - Benefícios gerados com a implementação do SGQ na empresa



Fonte: Autor (2017).

Para este questionamento, observa-se também que todas as opções destacadas obtiveram grande representatividade, com destaque para a satisfação do cliente (observando-se mais uma vez a importância do foco no cliente para a implantação do SGQ na empresa) e a diminuição do retrabalho, ambas com média 5. A qualidade na realização dos processos e a qualidade e organização da obra, são evidenciados também como grandes benefícios obtidos com a implantação do SGQ nestas empresas, salientado assim a importância de se ter um sistema baseado em todos os requisitos estabelecidos, tanto pelos clientes quanto pelas normas. Tudo isto resulta também em um maior engajamento dos diversos setores da empresa e no aumento da competitividade frente ao mercado, por mais que este não seja considerado um dos principais motivos para a implantação do SGQ, como foi analisado anteriormente.

6 CONCLUSÃO

O estudo dos métodos e ferramentas aplicados na gestão da qualidade da construção civil tem se tornado o campo de muitas pesquisas, com o intuito de analisar a forma com que estes conceitos devem ser empregados para uma efetiva melhoria na realização dos processos e das atividades deste setor. Frente a isso, pôde-se observar com a realização deste trabalho como a implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ's) e o uso de ferramentas técnicas para o controle da qualidade, influenciam a estrutura organizacional de uma empresa construtora.

Por meio da pesquisa de campo realizada com nove construtoras, de pequeno e médio porte, da cidade de Uberlândia-MG, observou-se que tais empresas atuam desde a construção de unidades habitacionais à construção de indústrias, sendo que 100% das empresas analisadas possuem certificação de qualidade de seus SGQ's implantados, tanto a ISO 9001 (versão 2008 ou 2015) e/ou o PBQP-H nível A, atendendo a todos os requisitos estabelecidos, pelas referentes normas.

O uso de métodos e ferramentas técnicas para o controle da qualidade, como o ciclo PDCA, é também uma característica de tais empresas, utilizando-as com o intuito de assessorar na realização dos processos já definidos no próprio SGQ. Percebe-se ainda a preocupação destas construtoras em fornecer recursos para uma melhor capacitação de seus colaboradores, como treinamentos internos e externos, treinamentos de acordo com a necessidade do colaborador e cursos de aperfeiçoamento, além do treinamento também para colaboradores terceirizados, enfatizando o comprometimento com a qualidade mesmo em tais serviços.

Na pesquisa questionou-se ainda quais os motivos que levaram as empresas à implantarem o SGQ, assim como as principais dificuldades e os benefícios gerados. Observou-se que o aumento da qualidade de serviços e produtos e a padronização dos processos são os principais motivos para a implantação do SGQ. Já as principais dificuldades apontadas foram a resistência por parte dos funcionários a se adaptarem a tal padronização e a alta rotatividade e pouca qualificação da mão de obra. Percebeu-se ainda que o foco no cliente é o princípio que rege a tomada de ações para a melhoria do SGQ implantado, sendo que o fornecimento dos requisitos necessários para o planejamento e desenvolvimento do sistema são motivados pelas expectativas dos clientes. A satisfação deste quanto aos serviços e produtos oferecidos pela empresa, é um dos principais benefícios gerados, assim como a diminuição do retrabalho das atividades executadas.

Portanto, frente às observações levantadas, percebe-se que a implantação destes conceitos em empresas construtoras geram resultados positivos, tornando a empresa apta à competir no mercado, oferecendo serviços e produtos com qualidade, gerando assim, a satisfação do cliente. Torna-se possível ainda, a integração das partes interessadas de forma mais precisa e objetiva, com o intuito de melhorar continuamente não só os processos realizados no contexto organizacional, mas também o setor da construção civil de modo geral.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000: Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulário**. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR ISO 9001: Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2008.

_____. **NBR ISO 9001: Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR ISO 9004: Gestão para o sucesso sustentado de uma organização - Uma abordagem da gestão da qualidade**. Rio de Janeiro, 2010.

BEZERRA, F. **Diagrama de Ishikawa: Princípio da causa e efeito**. In: Portal Administração. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/08/diagrama-de-ishikawa-causa-e-efeito.html>>. Acesso em: 24 out. 2017.

BICALHO, F. C. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras de pequeno porte**. 2009. 147f. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

BRACCO, S.; FALCÃO, D. **Análise da implantação de um sistema de gestão da qualidade na construção civil: Estudo de caso em uma empresa de pequeno porte do interior de São Paulo**. In: 15ª Conferência Internacional da LARES (Latin America Real Estate Society), São Paulo, 2015.

CARVALHO, M. M. **Histórico da Gestão da Qualidade**. In: CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p.01-23.

_____; ROTONDARO, R. G. **Modelo Seis Sigma**. In: CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p.129-154.

DEPEXE, M. D.; PALADINI, E. P. **Dificuldades relacionadas à implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras.** In: Revista Gestão Industrial, v.03, n.01, Ponta Grossa, 2007. p. 13-25.

FONTENELLE, E.C. **Estudos de caso sobre a gestão do projeto em empresas de incorporação e construção,** 2002. 384f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FRAGA, S. V. **A qualidade na construção civil: uma breve revisão bibliográfica do tema e a implementação da ISO 9001 em construtoras de Belo Horizonte,** 2011. 77f. Monografia (Graduação). Curso de Especialização em Engenharia Civil, Escola de Engenharia UFMG, Belo Horizonte, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, S. R. **Gestão-Aula 2-Ciclo PDCA.** In: Blog Manutenção Industrial. Disponível em:<<http://manutencaodesistemasindustriai.blogspot.com.br/2015/08/>>. Acesso em: 23 out. 2017.

IBGE. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção - PAIC/IBGE.** Disponível em:<<http://www.cbicdados.com.br/menu/estudos-especificos-da-construcao-civil/pesquisa-anual-da-industria-da-construcao-paicibge>>. Acesso em: 18 out. 2017.

INMETRO. **Certificados válidos e concedidos.** Disponível em:<<http://certifiq.inmetro.gov.br/Consulta/CertificacoesValidasConcedidas>>. Acesso em: 18 out. 2017.

JANUZZI, U. A.; VERCESI, C. **Sistema de gestão da qualidade na construção civil: um estudo a partir da experiência do PBQP-H junto às empresas construtoras da cidade de londrina.** In: Revista Gestão Industrial, v.06, n.03, Ponta Grossa, 2010. p. 136-160.

JESUS, D. M. **Gestão da qualidade na construção civil,** 2011. 65f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

LANTELME, E. M. V. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**, 1994. 123 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

LÉLIS, E. C. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 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.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, R. **O que é PDCA?** In: Blog da Qualidade. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/o-que-e-pdca/>>. Acesso em: 24 out. 2017.

MELLO, L. C. B. B. **Modernização das pequenas e médias empresas de construção civil: impactos dos programas de melhoria de gestão da qualidade**, 2007. 261f. Tese (Doutorado). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H**. Disponível em: <<http://pbqp-h.cidades.gov.br/index.php>>. Acesso em: 20 out. 2017.

OLIVEIRA, O. J. (Org); MELHADO, S. B. **Nova Norma ISO 9000 Versão 2000**. In: OLIVEIRA, O. J. (Org). **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. 2. reimpr. da 1. ed. de 2004. São Paulo: Cengage Learning, 2008. p.57-75.

PAULA, A.T. **Avaliação do impacto potencial da versão 2000 das normas ISO 9000 na gestão e certificação da qualidade: o caso das empresas construtoras**. 2004. 144f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

PBQP-H – PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – ANEXO III – Referencial Normativo Nível “A” da Especialidade Técnica Execução de Obras do SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil; Brasília, janeiro de 2017. p. 59-85.

PERADELLES, M. **ISO 9001:2015 – Por que você deve controlar processos, produtos e serviços providos externamente?** In: Blog da Qualidade. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/iso-9001-2015-por-que-voce-deve-controlar-processos-produtos-e-servicos-providos-externamente/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

PERIARD, G. **O que é o 5W2H e como ele é utilizado?** In: Sobre Administração. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-o-5w2hecomo-e-utilizado/>>. Acesso em: 24 out. 2017.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento de projetos (guia PMBOK).** Tradução de: **A guide to the project management body of wledge (PMBOK guide)**, 4th ed. São Paulo: Saraiva, 2012. p.23-27.

RIGHI, M. M. **Sistema de controle da qualidade e planejamento de curto prazo na construção civil: integração e compartilhamento de informações**, 2009. 75f. Monografia (Graduação). Departamento de Engenharia Civil, Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SANTANA, A.B.; CARPINETTI, L.C.R. **Sistemas de gestão da qualidade nas empresas construtoras - avaliação e caracterização.** In: XIII SIMPEP (Simpósio de Engenharia de Produção), Bauru, 2006.

SANTOS, L. A. **Diretrizes para elaboração de planos de qualidade em empreendimentos de construção civil**, 2003. 317f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SEBRAE. **Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa 2013: Definição de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados.** Disponível em:

<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2017.

SEGANTINI, N.; BEFFA, M. **ISO 9001:2015 - Qual a relação entre os 7 princípios da Gestão da Qualidade?** In: Blog da Qualidade. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/iso-90012015-qual-a-relacao-entre-os-7-principios-da-gestao-da-qualidade/>>. Acesso em: 12 out. 2017.

SILVA, A.K.O. **Avaliação do impacto potencial da ISO 9001 na gestão da qualidade na construção civil**, 2009. Faculdade São Luís de França, Aracaju, 2009.

SILVA et al. **Gestão da qualidade: aplicação da ferramenta 5w2h como plano de ação para projeto de abertura de uma empresa**. In: 3ª Semana Internacional das Engenharias da FAHOR, Horizontina, 2013.

SINDUSCON. **Sinduscon Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Associados**. Disponível em: <<http://sinduscontap.com.br/associados>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

SOUZA, R. **Qualidade no Setor da Construção**. In: OLIVEIRA, O. J. (Org). **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. 2. reimpr. da 1. ed. de 2004. São Paulo: Cengage Learning, 2008. p.199-210.

TOGNETTI, G. **O que é qualidade? Conheça seus princípios e como aplicá-la na construção civil**. In: Engenheiro no Canteiro. Disponível em: <<http://www.engenheironocanteiro.com.br/qualidade-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

APÊNDICE A - PESQUISA DE CAMPO

Esta pesquisa está sendo realizada para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso "*Estudo dos métodos e ferramentas aplicados na gestão da qualidade da construção civil*", do acadêmico Daniel dos Santos Rodovalho, do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sob orientação do Prof. Dr. Dogmar Antonio de Souza Junior, e tem por objetivo levantar informações como os benefícios e as dificuldades caracterizados pela implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ's), assim como analisar sua eficiência, em empresas construtoras da cidade de Uberlândia-MG. Para a coleta destes dados, foi elaborado um questionário com 17 questões, abordando perguntas gerais em relação à empresa e perguntas específicas relacionadas ao SGQ.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - QUESTIONÁRIO

Observações:

- As perguntas podem ser respondidas com mais de uma alternativa;
- Data final da pesquisa: 24/11/2017.

✓ **Caracterização da Empresa**

1) **Razão Social (Opcional e não será divulgado):**

2) **Tempo de atuação no mercado:**

3) **Quais as áreas de atuação da empresa?**

- Construção de prédios comerciais.**
- Construção de unidades habitacionais horizontais.**
- Construção de unidades habitacionais verticais.**
- Pré-moldados.**
- Outro:** _____

4) Qual o número de funcionários da empresa?

- Até 19.
- De 20 a 99.
- De 100 a 499.
- 500 ou mais.

5) Qual o público alvo da empresa?

- Classe A (renda acima de 20 salários mínimos).
- Classe B (renda de 10 a 20 salários mínimos).
- Classe C (renda de 4 a 10 salários mínimos).
- Classe D (renda de 2 a 4 salários mínimos).
- Classe E (renda de até 2 salários mínimos).

6) Qual certificação do Sistema de Gestão da Qualidade implantando, a empresa possui?

- ISO 9001. Qual versão: _____
- PBQP-H. Nível (A, B, C ou D): _____
- Outro: _____
- A empresa ainda não possui a certificação do SGQ implantado.
- A empresa não possui SGQ. Por quais motivos? Pretende implantar algum SGQ? Qual?

✓ **Caracterização do Sistema de Gestão da Qualidade**

A revisão bibliográfica do Trabalho de Conclusão de Curso desta pesquisa, fundamenta-se, sobretudo, no estudo de algumas ferramentas aplicadas no controle da qualidade, da série de Normas ISO 9000 e do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Caso o SGQ de sua empresa fundamente-se em outras fontes, responda apenas as perguntas que acharem pertinentes.

7) Quais os principais motivos que levaram a empresa à implantar um SGQ e obter sua certificação? Classifique as alternativas em graus de importância, onde 1 é pouco importante e 5 é muito importante.

Exigência dos clientes.

Aumento da qualidade de serviços e produtos.

Padronização dos processos.

Melhoria da competitividade.

Promover o marketing da empresa.

Outros: _____

8) Quais as principais dificuldades encontradas no processo de implantação do SGQ na empresa? Classifique as alternativas em graus de dificuldades, onde 1 é pouco difícil e 5 é muito difícil.

Adequação aos requisitos normativos.

Dificuldade em definir a política da qualidade e o planejamento.

Dificuldade no controle da documentação exigida.

Resistência por parte dos funcionários quanto à nova forma de realização dos processos.

Elevada quantidade de processos intermediários para a obtenção do produto final.

Elevado investimento inicial na formação, capacitação e motivação da Alta Direção e dos operários.

Alta rotatividade e pouca qualificação da mão de obra, o que impacta no treinamento e na manutenção do SGQ.

Outros: _____

9) Quais as ferramentas utilizadas pela empresa para garantir um melhor controle da qualidade dos serviços e produtos oferecidos?

Ciclo PDCA.

5W2H.

Modelo Seis Sigma.

Diagrama de Ishikawa.

Outros: _____

10) A empresa desenvolve um Plano de Qualidade da Obra (PQO) para todas as suas obras?

Sim

Não

11) A empresa garante o controle da qualidade dos materiais utilizados e serviços realizados em suas obras por meio de informação documentada? Como?

Por meio de relatórios de avaliação de materiais e acompanhamento de fornecedores.

Elaboração do cronograma físico de cada obra, incluindo o detalhamento dos serviços, Procedimentos de Execução de Serviços (PES) e utilização de Ficha de Verificação de Serviços (FVS).

Por meio de Lista de Verificação de Equipamentos (LVE).

Por meio de documentos como fotos, anexos e registros de retrabalho.

Outros: _____

12) A empresa investe no treinamento de todos os seus colaboradores?

Sim. Como?

Não. Por quê?

13) A empresa possui serviços terceirizados?

Sim.

Não.

14) De que forma a empresa acompanha a qualidade dos serviços terceirizados?

Realiza treinamento para os colaboradores terceirizados.

Exige uma comprovação de treinamento.

Exige alguma certificação de qualidade.

Não acompanha.

Outros: _____

15) A empresa pretende atualizar (caso seja certificada pela ISO 9001 e não tenha atualizado para versão 2015) ou renovar a certificação (caso seja certificada pelo PBQP-H)?

Sim.

Não.

16) Que ações são tomadas para que haja a melhoria contínua do SGQ implantado na empresa? Classifique as alternativas por grau de importância das ações, onde 1 é pouco importante e 5 é muito importante.

Definição da política, dos objetivos e das estratégias da qualidade da empresa.

Melhorias a partir da análise do grau de satisfação do cliente.

Desenvolvimento de um plano anual de ações para a melhoria da qualidade.

Criação de equipes de melhoria da qualidade para trabalhar sobre os problemas estratégicos vitais.

Outros: _____

17) Quais os principais benefícios gerados com a implantação do SGQ na empresa? Classifique as alternativas em graus de importância, onde 1 é pouco importante e 5 é muito importante.

Satisfação do cliente.

Maior engajamento dos diversos setores da empresa.

Qualidade na realização dos processos.

Qualidade e organização da obra.

Diminuição do retrabalho.

Aumento da competitividade da empresa frente ao mercado.

Outros: _____

MUITO OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO!