

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JOÃO RAFAEL RODRIGUES THOMAZ

**ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE
CONTROLE DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE OBRA DE ACORDO COM O
PBQP-H: UM ESTUDO DE CASO EM UMA CONSTRUTORA NO RIO DE
JANEIRO**

CAMPO MOURÃO

2021

JOÃO RAFAEL RODRIGUES THOMAZ

**ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE
CONTROLE DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE OBRA DE ACORDO COM O
PBQP-H: UM ESTUDO DE CASO EM UMA CONSTRUTORA NO RIO DE
JANEIRO**

**Analysis of the implementation process of quality control instruments in the
execution of work according to PBQP-h: a case study at a construction
company in Rio de Janeiro**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador(a): Prof. (Me) Valdomiro Lubachevski Kurta

CAMPO MOURÃO

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

JOÃO RAFAEL RODRIGUES THOMAZ

**ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE
CONTROLE DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE OBRA DE ACORDO COM O
PBQP-H: UM ESTUDO DE CASO EM UMA CONSTRUTORA NO RIO DE
JANEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 20/agosto/2021

Valdomiro Lubachevski Kurta
Mestrado em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Tanatiana Ferreira Guelbert
Doutorado em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Vera Lucia Barradas Moreira
Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2021

Dedico este trabalho à minha família, pelos
momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Flavio e Luciana pelo incentivo e apoio durante a execução desse trabalho e pela perseverança e esforço para poderem me proporcionar um bom estudo.

A minha companheira Luana que esteve presente nos momento mais difíceis, o que muito me ajudou na realização desse trabalho.

Às professoras Vera e Tanatiana pelas contribuições na correção do trabalho.

Ao professor Valdomiro, pelo acompanhamento do trabalho e orientação referente aos temas estudados.

Aos demais professores da UTFPR que participaram da minha jornada pela graduação.

A todos os amigos que fiz durante esses anos na universidade: foi muito bom estudar com vocês!

Eu denomino meu campo de Gestão do Conhecimento, mas você não pode gerenciar conhecimento. Ninguém pode. O que você pode fazer, o que a empresa pode fazer é gerenciar o ambiente que otimize o conhecimento.
(DAVENPORT; PRUSAK, 2012).

RESUMO

Esta pesquisa apresenta como tema central a implementação das ferramentas de gestão de qualidade na execução de obra referente aos requisitos do PBQP-H e tem como objetivo geral a análise do processo de implementação dos instrumentos de qualidade em uma obra do programa Minha casa minha vida em uma construtora na cidade do Rio de Janeiro de modo a identificar as dificuldades existentes no sistema. Quanto a metodologia trata-se de uma pesquisa exploratória, com pesquisa de campo de natureza qualitativa. A coleta de dados foi realizada pelo método de observação da construção ao longo de três meses e a realização de uma entrevista não formalizada com o engenheiro residente da obra e o gestor de qualidade. No referencial teórico foram abordados os seguintes temas: Normalização, ISO 9001, PBQP-H, ferramentas da gestão de qualidade, programa 5S, ciclo PDCA e as barreiras para implementação da gestão de qualidade. A análise dos dados foi realizada através da análise do conteúdo observado e dos resultados da entrevista, nos quais foi possível observar que as barreiras para a gestão de qualidade estavam em grande maioria relacionadas com o fator humano como a falta de comprometimento dos colaboradores e da alta administração da empresa, também foi possível observar a influência da falta de recursos e mal uso da tecnologia como dificuldades para uma boa gestão. Com o acompanhamento da obra foi possível observar a melhoria gradual em diversos setores da empresa.

Palavras-chave: gestão; qualidade; PBQP-H; barreiras; ferramentas.

ABSTRACT

This research presents as its central theme the implementation of quality management tools in the execution of work relating to the PBQP-H requirements and its general objective is to analyze the process of implementing quality instruments in a work under the Minha casa minha vida em program. a construction company in the city of Rio de Janeiro in order to identify the difficulties that exist in the system. As for the methodology, it is an exploratory research, with field research of a qualitative nature. Data collection was carried out using the construction observation method over three months and a non-formalized interview with the project's resident engineer and the quality manager. The following topics were covered in the theoretical framework: Standardization, ISO 9001, PBQP-H, quality management tools, 5S program, PDCA cycle and barriers to implementing quality management. Data analysis was carried out through the analysis of the observed content and the results of the interview, in which it was possible to observe that the barriers to quality management were largely related to the human factor, such as the lack of commitment of employees and high company administration, it was also possible to observe the influence of lack of resources and misuse of technology as difficulties for good management. By monitoring the work, it was possible to observe the gradual improvement in various sectors of the company.

Keywords: management; quality; PBQP-H; barriers; tools.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis de Normalização	17
Figura 2 – Requisitos do Sistema de gestão SiAC	24
Figura 3 - Requisitos do Sistema de gestão SiAC – parte 2.....	25
Figura 4 - Requisitos do Sistema de gestão SiAC – parte 3.....	26
Figura 5 – Modelo esquemático do Diagrama de Ishikawa	27
Figura 6 – Exemplo de Diagrama de Pareto.....	28
Figura 7 – Exemplo de Histograma.....	29
Figura 8 – Símbolos usuais para um fluxograma.....	29
Figura 9 – Exemplo de Diagrama de Dispersão.....	30
Figura 10 – Exemplo de Folha de Checagem.....	31
Figura 11 – Exemplo de Diagrama de Matriz.....	32
Figura 12 – Exemplo de Diagrama de Seta	33
Figura 13 – Diagrama de Ishikawa para não conformidade em alvenaria estrutural.....	50
Figura 14 – Fluxograma referente a atividade da alvenaria estrutural	51
Figura 15 – Primeira página do caderno utilizado para treinamento e execução de serviço.....	52
Figura 16 – Exemplo do caderno de detalhamentos fornecidos aos empreiteiros.....	52
Figura 17 – Organograma utilizado na obra.....	55
Figura 18 – Matriz de responsabilidades.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Foco no cliente	18
Quadro 2 - Liderança	19
Quadro 3 – Engajamento de pessoas.....	20
Quadro 4 – Abordagem de Processo	20
Quadro 5 – Melhoria.....	21
Quadro 6 – Tomada de decisão com base em evidência.....	22
Quadro 7 – Gestão de Relacionamento.....	22
Quadro 8 – Classificação das ferramentas da Gestão da Qualidade	26
Quadro 9 – Significado do programa 5s.....	33
Quadro 10 – Ciclo PDCA.....	33
Quadro 11 – Treinamentos a serem implantados.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-Número de não-conformidades no primeiro mês de implantação do SGQ	43
Gráfico 2-Gráfico de Pareto apresentando o número de não conformidades no primeiro mês de implantação do SGQ	49
Gráfico 3 – Número de não-conformidades após o terceiro mês de implantação do SGQ.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PIB	Produto Interno Bruto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
VAB	Valor Acrescentado Bruto
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
SGQ	Sistema de Gestão de Qualidade
ICC	Indústria da Construção Civil
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
TQC	Controle da Qualidade Total
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ISO	International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização)
FV	Ficha de Verificação
FVM	Ficha de Verificação de Materiais
FVS	Ficha de Verificação de Serviço
SPE	Sociedade de Propósito Específico
PQO	Plano de Qualidade da Obra
NBR	Norma Brasileira
IT	Instrução de Trabalho
RDO	Relatório Diário de Obra
SiAC	Sistema de Avaliação de Conformidade de Serviços e Obras

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo geral.....	14
2.2	Objetivos específicos.....	14
3	JUSTIFICATIVA.....	15
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
4.1	Sobre a Gestão da Qualidade.....	16
4.2	Normalização	17
4.2.1	ISO 9001	18
<u>4.2.1.1</u>	<u>Foco no cliente</u>	<u>18</u>
<u>4.2.1.2</u>	<u>Liderança.....</u>	<u>19</u>
<u>4.2.1.3</u>	<u>Engajamento de pessoas</u>	<u>20</u>
<u>4.2.1.4</u>	<u>Abordagem de processo</u>	<u>20</u>
<u>4.2.1.5</u>	<u>Melhoria.....</u>	<u>21</u>
<u>4.2.1.6</u>	<u>Tomada de decisão baseada em evidência</u>	<u>22</u>
<u>4.2.1.7</u>	<u>Gestão de Relacionamento</u>	<u>22</u>
4.3	O Regimento SiAC do PBQP-h.....	23
4.4	Instrumentos e ferramentas para a Gestão da Qualidade	26
4.4.1	Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa	27
4.4.2	Diagrama de Pareto	28
4.4.3	Histograma	28
4.4.4	Fluxograma	29
4.4.5	Diagramas de Dispersão	30
4.4.6	Folhas de Checagem	30
4.4.7	Gráficos de Controle.....	31
4.4.8	Diagrama matriz	31
4.4.9	Diagrama de Seta.....	32
4.5	O Programa 5 S.....	33
4.6	Ciclo PDCA	33
4.7	PQO – Plano de Qualidade da Obra.....	34

4.8	Barreiras para implementação do SGQ	36
4.8.1	A cultura organizacional (resistência a mudanças)	36
4.8.2	Falta de Recursos	36
4.8.3	Burocracia Excessiva	36
4.8.4	Falta de Qualificação	37
4.8.5	Comunicação Deficiente.....	37
4.8.6	Ansiedade por Resultados	37
4.8.7	Falta de Comprometimento da Alta Administração	37
4.8.8	Falta de Comprometimento dos Gerentes.....	38
4.8.9	Foco no Cliente	38
5	METODOLOGIA DE PESQUISA	39
5.1	Delimitação da Pesquisa	39
5.1.1	Pesquisa Bibliográfica	39
5.1.2	Estudo de caso.....	40
5.2	Universo e amostra	40
5.3	Instrumentos de coleta de dados e método de análise	40
6	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	42
6.1	Situação inicial da obra	42
6.1.1	Produção	43
<u>6.1.1.1</u>	<u>Mão de obra</u>	<u>43</u>
6.1.2	Segurança do Trabalho	44
6.1.3	Engenharia	44
<u>6.1.3.1</u>	<u>Supervisão</u>	<u>44</u>
<u>6.1.3.2</u>	<u>Projetos</u>	<u>45</u>
<u>6.1.3.3</u>	<u>Planejamento</u>	<u>45</u>
<u>6.1.3.4</u>	<u>Materiais e Almoxarifado</u>	<u>45</u>
6.2	Barreiras para implementação do SGQ	46
6.2.1	Resistência a mudanças e qualificação da mão de obra.....	46
6.2.2	Falta de Recursos	46
6.2.3	Burocracia excessiva.....	47
6.2.4	Falta de comprometimento da alta administração	47
6.2.5	Falta de comprometimento dos colaboradores	47
6.2.6	Tecnologia	48
6.3	Ferramentas implementadas	48
6.4	Melhorias apresentadas	53

6.4.1	Projetos	54
6.4.2	Nível organizacional	54
<u>6.4.2.1</u>	<u>Qualificação e conhecimento organizacional</u>	<u>56</u>
6.4.3	Produção	57
6.4.4	Controle	57
<u>6.4.4.1</u>	<u>Controles de produção de serviços e materiais</u>	<u>57</u>
<u>6.4.4.2</u>	<u>Identificação e Rastreabilidade</u>	<u>58</u>
<u>6.4.4.3</u>	<u>Monitoramento, medição e avaliação</u>	<u>58</u>
6.4.5	Satisfação dos clientes	58
7	CONCLUSÃO	59
	REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos pilares principais da indústria brasileira, chegando a ter participação de 6,2% no PIB em 2014 (IBGE, 2020), e diante dos efeitos da crise iniciada no ano de 2014 e em 2019 continua responsável por 3,7% da economia nacional, totalizando 20,9% do Valor Adicionado Bruto (VAB) do setor industrial (CBIC,2020).

Além da influência no PIB, a indústria da Construção Civil (ICC) demanda uma grande quantidade de serviços. Em 2019 o total de contratações foram de 841.000 pessoas, a construção civil foi responsável pela admissão de 124 mil trabalhadores, ou seja, o setor isolado tem participação de 14,74% da geração de novos empregos no ano (CBIC, 2019).

Embora a importância para economia seja incontestável, a grande competitividade e a crescente demanda por produtos e serviços de qualidade expõem as dificuldades de implementar e executar os sistemas de gestão da qualidade na área. A ICC em comparação a outros processos industriais sofre com a falta de padronização do produto ofertado, muitas vezes sendo visto como artesanal e com a mão de obra que além de não qualificada apresenta alto índice de rotatividade.

Levando a necessidade da indústria e os problemas avistados no setor, a ferramenta apresentada pelo governo como resposta a esse problema foi o PBQP-H, proposto em 18 de dezembro de 1998, com objetivo de: adequar a construção aos padrões da ISO 9001, implementar melhorias na avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, qualificação de mão-de-obra (PBQP-H, 2015.).

Mesmo sendo atualmente uma das ferramentas mais poderosas da gestão de qualidade na construção, existem dificuldades para sua implementação, este trabalho visa estudar esse processo e realizar uma análise qualitativa e quantitativa da situação da obra no decorrer dos meses sob a visão da gestão da qualidade.

2 OBJETIVOS

A seguir serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho.

2.1 Objetivo geral

Analisar o processo de implementação dos instrumentos de qualidade relacionados ao PBQP-h e os resultados alcançados em uma obra do programa Minha Casa Minha Vida de uma construtora no município do Rio de Janeiro.

2.2 Objetivos específicos

- Fundamentar o estudo por meio da revisão da literatura, consultando bibliografia acadêmica-científica, bem como normas e outras fontes necessárias ao desenvolvimento da pesquisa;
- Analisar as condições de desenvolvimento das atividades, no canteiro de obras, antes da implantação do PBQP-h;
- Identificar as barreiras para a implementação dos programas de qualidade na obra;
- Acompanhar a implantação das ferramentas e instrumentos de controle de qualidade na obra;
- Apresentar as ferramentas e instrumentos de controle utilizados na obra, descrevendo os resultados alcançados.

3 JUSTIFICATIVA

O controle de qualidade na construção civil é considerado uma fase importante na etapa construtiva, pois é responsável por assegurar a qualidade do produto entregue ao consumidor. O processo deve ser rigoroso e constante, de forma a não permitir que os problemas causados durante a execução de obra sejam levados adiante até o consumidor final.

A implementação dos instrumentos de controle de qualidade deve ser realizada logo no início da obra, pois, em casos aonde o processo é tardio, resulta na existência de não conformidades passivas, que se acumulam com problemas constantes na obra, gerando um efeito de bola de neve, aonde se torna cada vez maior o número de não conformidades resultando em dificuldade na manutenção do controle da qualidade.

Sendo assim, uma análise do processo de implementação de instrumentos da qualidade no decorrer de uma obra de grande porte, pode permitir compreender sobre a situação atual do setor, bem como preparar antecipadamente um processo para gestão de qualidade eficiente no início de toda construção civil.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o referencial teórico necessário para dar subsídio ao estudo de caso realizado.

4.1 Sobre a Gestão da Qualidade

De acordo com a ISO 9000:2015 (ABNT NBR ISO 9000:2015, p 2) a qualidade dos produtos e serviços fornecidos por uma empresa é determinada pela capacidade de satisfazer as necessidades do consumidor e pelo impacto e pelo impacto pretendido e não pretendido nas partes interessadas. Ainda de acordo com a ISO 9000:2015 é necessária a adoção do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) na obra, o mesmo consiste em identificar os objetivos e fornecer o conjunto de ações necessárias alcançar as metas identificadas, além de fornecer meios para gerenciar os recursos presentes no empreendimento agregando valor ao produto.

O conceito inicial de qualidade era diretamente relacionado às especificações técnicas e se resumia à ausência de defeitos no produto final, o controle era realizado por meio de inspeções no final da etapa de produção. Com o aumento na produção oriunda da revolução industrial surge o controle estatístico do processo que permitiu que o controle da qualidade também fosse realizado durante as etapas construtivas.

De acordo com Juran (1995) a gestão de qualidade possui três pontos fundamentais: planejamento, melhoria e controle. Segundo o autor o planejamento da qualidade tem a função de capacitar a indústria para atender as necessidades dos clientes”.

A competitividade faz com que os gestores procurem melhorar a qualidade de seus produtos e reduzir os custos (FEIGENBAUM, 1991) o autor mesmo defendendo a existência de um setor dedicado a gestão de qualidade sugere adotar o TQC (Controle da Qualidade Total) que consiste em: orientar o cliente, colocar qualidade em primeiro lugar, realizar as ações de acordo com as prioridades, análise de fatos e dados, controle das não conformidades seguidas da identificação de suas causas.

A ideia ainda é reforçada por Deming (1982) que afirma que se deve eliminar a demanda de inspeção em massa internalizando a qualidade do produto, desse modo é possível atingir uma melhoria contínua.

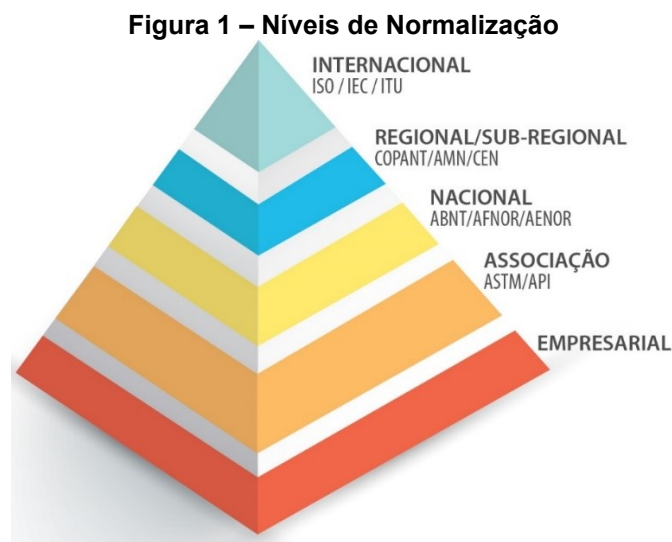
4.2 Normalização

De acordo com a ABNT (2020) normalização é a ação de estabelecer direções de utilização comum e repetitiva em relação a problemas existentes, com a intenção de otimizar e regulamentar a ordem em um determinado processo, baseada no estudo técnico e científico de um campo de atuação específico, não se limita apenas no conceito de determinar regras, pois preza compreender a aplicação e o aperfeiçoamento constante da mesma.

As normas técnicas são documentos estabelecidos por consenso e aprovadas por órgãos responsáveis, surgem da análise da situação tecnológica e socioeconômica no presente momento, não podendo assim ser consideradas imutáveis. Esses preceitos são o resultado da cooperação de todas as partes interessadas na regulamentação de conceitos estudados para sua devida aplicação e visa definir diretrizes para determinadas atividades com o objetivo de garantir a qualidade do resultado das mesmas (ABNT, 2020)

Ainda de acordo com a ABNT a normalização é dividida e categorizada de acordo com o alcance político, econômico e geográfico, podem ser representadas na forma de uma pirâmide com o nível internacional no topo e as empresas na base.

A Figura 1 apresenta os nível de normalização de acordo com a ISO.



Fonte: ABNT (2020). Disponível em: <<http://abnt.org.br/normalizacao/o-que-e/niveis-de-normalizacao>>

No estudo em questão vale citar em nível internacional a ISO (International Organization for Standardization), responsável pela elaboração da ISO 9001 e no âmbito nacional a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A ISO é uma organização não governamental independente que tem como propósito desenvolver e compartilhar padrões internacionais que apoiam a inovação e providenciam soluções para os problemas globais.

Surge em 1946 em Londres, aonde 65 delegados de 25 países se reuniram para discutir sobre o futuro da padronização, em 1951 foi publicado o primeiro padrão ISO chamado de recomendação na época. Apenas em 1987 foi apresentado o primeiro padrão de gestão de qualidade a família de normas ISO 9000.

4.2.1 ISO 9001

A ISO 9001 fornece os conceitos e princípios necessários para entender os sistemas de gestão de qualidade e capacitar o leitor para sua implementação. A norma também propõe um SGQ aplicável a organizações de todos tamanhos (ISO 9001:2015. ABNT, 2015).

4.2.1.1 Foco no cliente

O Quadro 1 apresenta as possíveis ações que podem ser feitas dentro desse princípio da qualidade e os principais benefícios que podem ser alcançados.

Quadro 1 – Foco no cliente

Principais benefícios	Ações possíveis
Aumento do valor para o cliente	Reconhecer clientes diretos e indiretos, como aqueles que recebem valor da organização.
Aumento da satisfação do cliente	Entender as necessidades e expectativas dos clientes
Melhoria da Fidelidade do Cliente	Conectar os objetivos da organização com as necessidades e expectativas dos clientes
Aumento da repetição dos negócios	Comunicar as necessidades e expectativas do cliente a toda organização
Melhoria da reputação da organização	Planejar, projetar, desenvolver, produzir, entregar e dar suporte a produtos e serviços para atender todas as necessidades e expectativas dos clientes
Ampliação da Base de Clientes	Medir e monitorar a satisfação do cliente e tomar as medidas apropriadas
Aumento da receita e da participação de mercado	Determinar e executar ações referentes às necessidades e expectativas das partes interessadas pertinentes que podem afetar a satisfação do cliente

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015)

Para se obter sucesso é necessário atrair a atenção do cliente, melhorar a comunicação entre as partes fornece oportunidades para acrescentar valor para o serviço, nos tempos modernos devido as redes sociais o consumidor satisfeito se torna parte fundamental para o marketing da organização.

Ainda neste tema a ISO recomenda analisar e agir sempre de acordo com as expectativas do cliente, essa tarefa deve ser realizada constantemente em todas as etapas. Mesmo o intuito da norma sendo garantir a qualidade e impedir defeitos causados por problemas construtivos no ramo da construção civil implica também no monitoramento da entrega e utilização da obra.

4.2.1.2 Liderança

Algumas das ações possíveis para atender ao princípio de Liderança são apresentadas no quadro 2.

Quadro 2 - Liderança

Principais benefícios	Ações possíveis
Aumento na eficácia e da eficiência em atender aos objetivos da qualidade da organização	Comunicar a missão, visão, estratégia, políticas e processos da organização para todos na empresa
Melhoria na coordenação dos processos da organização	Criar e manter valores compartilhados, imparcialidade e modelos éticos de comportamento em todos os níveis da organização
Melhoria na comunicação entre níveis e funções da organização	Estabelecer uma cultura de confiança e integridade
Desenvolvimento e melhoria da capacidade da organização e de seu pessoal em fornecer os resultados desejados	Incentivar um compromisso para a qualidade em toda organização
-	Assegurar que os líderes em todos os níveis sejam exemplos positivos para as pessoas na organização
-	Prover às pessoas recursos, treinamento e autoridade necessários para atuar com responsabilização por prestar contas

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015)

De acordo com Cortela (2019) “A liderança efetiva é aquela que entende que não conseguirá motivar alguém mas será capaz de estimular alguém”, ou seja, baseado no conceito de TQC de Feigenbaum (1991) a gestão de qualidade não deve partir do setor de qualidade em específico mas sim estar presente em todos os níveis organizacionais, logo os líderes devem exercer papel fundamental de disseminar para os demais membros a integridade com a qualidade do serviço.

4.2.1.3 Engajamento de pessoas

O Quadro 3 resume esse princípio, onde é apresentado os principais benefícios e também as ações possíveis que podem ser aplicadas em uma organização.

Quadro 3 – Engajamento de pessoas

Principais benefícios	Ações possíveis
Melhoria da compreensão dos objetivos da qualidade da organização pelas pessoas e maior motivação para alcança-los	Comunicação com as pessoas par a promover a compreensão da importância da sua contribuição individual
Maior envolvimento das pessoas em atividades de melhoria	Promover colaboração em toda organização
Melhoria do desenvolvimento das iniciativas e da criatividade das pessoas	Facilitar a discussão aberta e o compartilhamento de conhecimentos e experiências
Melhoria da satisfação das pessoas	Empoderar as pessoas para determinar restrições ao desempenho e para tomar iniciativas sem medo
Melhoria da confiança e colaboração em toda organização	Reconhecer e aceitar a contribuição, aprendizagem e aperfeiçoamento das pessoas
Maior atenção aos valores e cultura compartilhados em toda organização	Permite a autoavaliação do desempenho em relação aos objetivos pessoais
-	Realizar pesquisas para avaliar a satisfação das pessoas, comunicar os resultados e tomar medidas apropriadas

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015)

Diretamente relacionado com o princípio anterior deve-se avaliar e melhorar constantemente o engajamento das pessoas prestando o serviço garantindo satisfação e espaço para aprimoramento pessoal.

4.2.1.4 Abordagem de processo

A abordagem de processo foi a grande mudança implementada desde a revisão da ISO 9001 no ano 2000. O quadro 4 resume esse princípio.

Quadro 4 – Abordagem de Processo

Principais benefícios	Ações possíveis
Aumento da capacidade de concentrar esforços em processos principais e oportunidades de melhoria	Definir os objetivos do sistema e processos necessários para alcança-los
Resultados consistente e previsíveis por meio de um sistema de processos alinhados	Estabelecer autoridade, responsabilidade por prestar contas pela gestão de processos
Desempenho otimizado por meio de uma gestão do processo eficaz, do uso	Compreender a capacidade da organização e determinar as limitações de recursos antes da ação

eficiente dos recursos e de barreiras interfuncionais reduzidas	
Permitir que a organização forneça confiança às partes interessadas no que diz respeito a sua consistência, eficácia e eficiência	Determinar as interdependências do processo e analisar o efeito de modificações em processos individuais sobre o sistema como um todo
-	Gerenciar processos e suas inter-relações como um sistema para alcançar os objetivos da qualidade da organização eficaz e eficientemente
-	Assegurar que a informação necessária esteja disponível para operar e melhorar os processos e para monitorar, analisar e avaliar o desempenho do sistema geral
-	Gerenciar os riscos que possam afetar as saídas dos processos e resultado globais do SGQ

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015)

4.2.1.5 Melhoria

De acordo com a ISO 9001:2015 (ABNT,2015) a melhoria constante dos processos é necessária para manter os níveis de desempenho e aprimorar a competitividade da empresa, mesmo a construção civil sendo considerada conservadora é importante evoluir de acordo com a inovação tecnológica para se manter no mercado.

O quadro 5 apresenta os principais benefícios e as ações possíveis para esse princípio.

Quadro 5 – Melhoria

Principais benefícios	Ações possíveis
Melhoria do desempenho de processos, capacidade organizacional e satisfação do cliente	Promover o estabelecimento de objetivos de melhoria em todos os níveis da organização
Melhoria do foco na investigação e determinação da causa-raiz, seguida de prevenção e ações corretivas	Educar e treinar as pessoas em todos os níveis sobre como aplicar ferramentas básicas e metodologias para alcançar os objetivos de melhoria
Melhoria da capacidade de antecipar e reagir aos riscos e oportunidades internas e externas	Assegurar que as pessoas sejam competentes para promover e concluir com sucesso projetos de melhoria
Reforço na consideração de ambas as melhorias, incremental e de ruptura	Desenvolver e desdobrar processos para implementar projetos de melhoria em toda organização
Reforço na utilização da aprendizagem para melhoria	Acompanhar e analisar criticamente e auditar o planejamento, a execução, a conclusão e os resultados dos projetos de melhoria
Melhoria em busca da inovação	Integrar o enfoque da melhoria no desenvolvimento de produtos, serviços e processos novos ou modificados

-	Reconhecer e aceitar melhorias
---	--------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015)

4.2.1.6 Tomada de decisão baseada em evidência

A tomada de decisões na construção é acompanhada de dificuldades em função da subjetividade da interpretação das informações e a necessidade de compreender a relação da causa com os possíveis resultados, logo é importante que as experiências bem como conceitos técnicos sejam levados em conta no processo de tomada de decisão de forma a colocar a qualidade como prioridade na resolução do problema (Quadro 6).

Quadro 6 – Tomada de decisão com base em evidência

Principais benefícios	Ações possíveis
Melhoria dos processos de tomada de decisão	Determinar, medir e monitorar os principais indicadores para demonstrar o desempenho da organização
Melhoria na avaliação do desempenho do processo e na capacidade para alcançar os objetivos	Disponibilizar todos os dados necessários para pessoas pertinentes
Melhoria da eficiência operacional	Assegurar que os dados e as informações sejam suficientemente precisos, confiáveis e seguros
Melhoria na capacidade de analisar criticamente, desafiar e mudar opiniões e decisões	Analisar e avaliar dados e informações usando métodos adequados
Aumento da capacidade de demonstrar a eficácia de decisões anteriores	Assegurar que as pessoas sejam competentes para analisar e avaliar os dados, conforme necessário
-	Tomar decisões e executar ações baseadas em evidências, equilibradas com experiência e intuição

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015)

4.2.1.7 Gestão de Relacionamento

A gestão de relacionamento com parceiros e provedores é importante para o sucesso da empresa, justifica a ISO 9001(ABNT,2015). Uma boa gestão nos processos de comunicação entre as partes torna o crescimento sustentável da organização mais provável. No quadro 7 são apresentadas ações possíveis para que a organização possa atender esse princípio.

Quadro 7 – Gestão de Relacionamento

Principais benefícios	Ações possíveis
Melhoria no desempenho da organização e de suas partes interessadas quando responder às oportunidades e restrições relacionadas	Determinar as partes interessadas pertinentes e sua relação com a organização

a cada parte interessada pertinentemente	
Compreensão comum de objetivos e valores entre as partes interessadas	Determinar e priorizar relacionamentos com partes interessadas que necessitem ser gerenciadas
Melhoria na capacidade de agregar valor para as partes interessadas através do compartilhamento de recursos e competências, da gestão dos riscos relacionados com qualidade	Estabelecer relações que equilibrem ganhos de um curto prazo com considerações a longo prazo
Uma cadeia de fornecimento bem gerenciada provendo um fluxo estável de produtos e serviços	Coletar e compartilhar informações, conhecimentos especializados e recursos com as partes interessadas pertinentes
-	Medir o desempenho e prover retroalimentação sobre o desempenho para as partes interessadas como apropriado, para aumentar iniciativas de melhoria
-	Estabelecer o desenvolvimento colaborativo e atividades de melhoria com provedores, parceiros e outras partes interessadas
-	Incentivar e reconhecer melhorias e conquistas de provedores e parceiros

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015)

4.3 O Regimento SiAC do PBQP-h

O Sistema de avaliação de Conformidade - SiAC (PBQP-H, 2018) tem como finalidade melhorar a satisfação dos clientes fornecendo meios para garantir que as necessidades sejam satisfeitas, se baseia no conceito de desenvolvimento, implementação e melhoria do Sistema de Gestão da Qualidade nas construtoras.

Como o SiAC é um sistema separado em níveis de evolução existem requisitos para avaliação da organização em relação às conformidades em sucessão, ou seja, caracteriza o grau da certificação como A no caso da empresa cumprir todos os requisitos e como B quando apenas algumas exigências pré-determinadas são atendidas. É um Sistema de Gestão da Qualidade evolutivo. A figura 2 apresenta um extrato dos requisitos do SiAC, demonstrando os níveis A e B de certificação.

Figura 2 – Requisitos do Sistema de gestão SiAC

SiAC - Execução de Obras		Nível	Nível	
SEÇÃO	REQUISITO	B	A	
4 Contexto da organização	4.1 Entendendo a empresa construtora e seu contexto	X	X	
	4.2 Entendendo as necessidades e expectativas de partes interessadas	X	X	
	4.3 Determinando o escopo do SGQ	X	X	
	4.4 Sistema de gestão da qualidade e seus processos			
	4.4.1	E	X	
	4.4.2	X	X	
5 Liderança	5.1 Liderança e comprometimento			
		5.1.1 Generalidades	X	X
		5.1.2 Foco no cliente	E	X
	5.2 Política			
	5.2.1 Desenvolvendo a política da qualidade	X	X	
	5.2.2 Comunicando a política da qualidade	X	X	
	5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	X	X	
6. Planejamento	6.1 Ações para abordar riscos e oportunidades			
		6.1.1		X
		6.1.2		X
	6.2 Objetivos da qualidade e planejamento para alcançá-los			
	6.2.1	E	X	
	6.2.2	X	X	
	6.3 Planejamento de mudanças		X	
7 Apoio	7.1 Recursos	7.1.1 Generalidades	X	X
		7.1.2 Pessoas	X	X
		7.1.3 Infraestrutura	X	X
		7.1.4 Ambiente para a operação dos processos		X
		7.1.5 Recursos de monitoramento e medição	E	X
		7.1.5.1 Generalidades		
		7.1.5.2 Rastreabilidade de medição		X
	7.1.6 Conhecimento organizacional	E	X	
	7.2 Competência	X	X	
	7.3 Conscientização	X	X	
	7.4 Comunicação		X	
	7.5 Informação documentada	7.5.1 Generalidades	X	X
		7.5.2 Criando e atualizando	X	X
7.5.3 Controle de informação documentada		X	X	
7.5.3.1				
7.5.3.2		X	X	
8 Execução da obra	8.1 Planejamento e controle operacionais da obra	8.1.1 Plano da Qualidade da Obra	X	X
		8.1.2 Planejamento da execução da obra		X
		8.1.3. Controles operacionais da obra	E	X
	8.2 Requisitos relativos à obra			
	8.2.1 Comunicação com o cliente		X	
	8.2.2 Determinação de requisitos relativos à obra	X	X	

Fonte: PBQP-h (2018)

A figura 3, apresenta a continuidade dos requisitos até o item 8 – Execução da obra.

Figura 3 - Requisitos do Sistema de gestão SiAC – parte 2

SiAC - Execução de Obras		Nível	Nível	
SEÇÃO	REQUISITO	B	A	
8 Execução da obra (continuação)	8.2.3 Análise crítica de requisitos relativos à obra		X	
		8.2.3.1		X
		8.2.3.2		X
	8.2.4 Mudanças nos requisitos relativos à obra			X
				X
	8.3 Projeto	8.3.1 Generalidades	E	X
		8.3.2 Planejamento da elaboração do projeto	E	X
		8.3.3 Entradas de projeto		X
		8.3.4 Controles de projeto		X
		8.3.5 Saídas de projeto		X
		8.3.6 Mudanças de projeto		X
		8.3.7 Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente	X	X
	8.4 Aquisição	8.4.1 Generalidades	X	X
		8.4.1.1. Processo de qualificação de fornecedores	X	X
		8.4.1.2. Processo de avaliação de fornecedores		X
		8.4.2 Tipo e extensão do controle	X	X
		8.4.3 Informação para fornecedores externos	X	X
		8.4.3.1. Materiais controlados	E	X
		8.4.3.2. Serviços controlados	E	X
		8.4.3.3. Serviços laboratoriais	X	X
		8.4.3.4. Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia		X
		8.4.3.5. Locação de equipamentos de obra		X
	8.5 Produção e fornecimento de serviço	8.5.1 Controle de produção e de fornecimento de serviço	E	X
		8.5.1.1. Controle dos serviços de execução controlados	X	X
		8.5.2 Identificação e rastreabilidade	X	X
		8.5.2.1. Identificação	X	X
		8.5.2.2. Rastreabilidade	X	X
		8.5.3 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos		X
		8.5.4 Preservação	X	X
		8.5.5 Atividades pós-entrega		X
8.5.6 Controle de mudanças			X	
8.6 Liberação de obras e serviços	8.6.1 Liberação de materiais e serviços de execução controlados	X	X	
	8.6.2 Liberação da obra		X	
8.7 Controle de saídas não conformes	8.7.1	X	X	
	8.7.2	X	X	

Fonte: PBQP-h (2018)

E ainda a figura 4 apresenta os requisitos referentes as seções 9 e 10 do regimento: Avaliação de desempenho e Melhoria.

Figura 4 - Requisitos do Sistema de gestão SiAC – parte 3

SiAC - Execução de Obras			Nível	Nível
SEÇÃO	REQUISITO		B	A
9 Avaliação de desempenho	9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	9.1.1 Generalidades	X	X
		9.1.2 Satisfação do cliente	X	X
		9.1.3 Análise e avaliação		X
	9.2 Auditoria interna	9.2.1	X	X
		9.2.2	X	X
	9.3 Análise crítica pela direção	9.3.1 Generalidades	X	X
		9.3.2 Entradas de análise crítica pela direção	E	X
		9.3.3 Saídas de análise crítica pela direção	X	X
	10. Melhoria	10.1 Generalidades		X
10.2 Não conformidade e ação corretiva		10.2.1	E	X
		10.2.2	X	X
10.3 Melhoria contínua			X	

Fonte: PBQP-h (2018)

4.4 Instrumentos e ferramentas para a Gestão da Qualidade

Para atingir as exigências formalizadas na ISO 9001 e o PBQP-H faz-se uso de ferramentas da gestão de qualidade, elas têm como objetivo identificação de causas, conhecimento dos processos, análise de dados, acompanhamento de projetos e tomada de decisões eficientes (APCER, 2015). Inicialmente podemos citar as ferramentas clássicas propostas pelo professor Kaoru Ishikawa.

As ferramentas da gestão da qualidade são mecanismos simples para implantar, selecionar e avaliar mudanças na produção com o objetivo de proporcionar melhorias, as ferramentas não oferecem melhorias sozinhas elas orientam o usuário proporcionando conhecimento de todas as etapas envolvidas no processo de evolução (PALADINI, 2012).

Paladini (1997) classifica as ferramentas da gestão da qualidade da seguinte maneira (Quadro 8):

Quadro 8 – Classificação das ferramentas da Gestão da Qualidade

Categoria	Ferramentas mais conhecidas
Conhecimento do processo	
1. Análise de Relações entre causas e efeitos	-Diagrama de causa-efeito -Gráficos de Pareto
2. Expressões Simplificadas do processo	-Histogramas -Fluxogramas -Diagramas de dispersão
3. Análise do desenvolvimento de ações do processo	-Folhas de checagem -Gráficos de controle
4. Representações da operação do processo	-Diagrama-matriz -Diagrama seta -Diagrama Arvore
Ações no Processo	

1.Organização do processo produtivo	-Células de produção -Diagrama de similaridade
2.Otimização do processo Produtivo	-Perda zero -Qualidade na origem
3.Envolvimento dos recursos humanos no processo Produtivo	-Manutenção produtiva total (TPM) -Círculos de qualidade

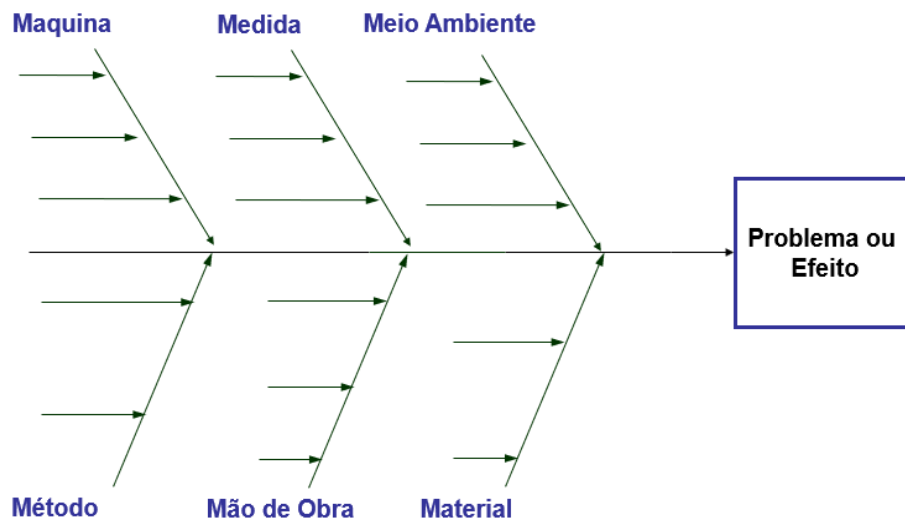
Fonte: PALADINI (1997)

4.4.1 Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa

O diagrama foi desenvolvido com a finalidade de relacionar os efeitos com suas respectivas causas. Esta ferramenta serve para identificar e organizar possíveis motivos para determinados resultados MIGUEL (2006). Os motivos do problema podem ser classificados de acordo com a metodologia 6M. A figura 5 apresenta um modelo esquemático da ferramenta.

Figura 5 – Modelo esquemático do Diagrama de Ishikawa

Diagrama de Ishikawa - 6M



Fonte: Elaborado a partir de Miguel, 2006.

O significado de cada um dos itens é descrito abaixo:

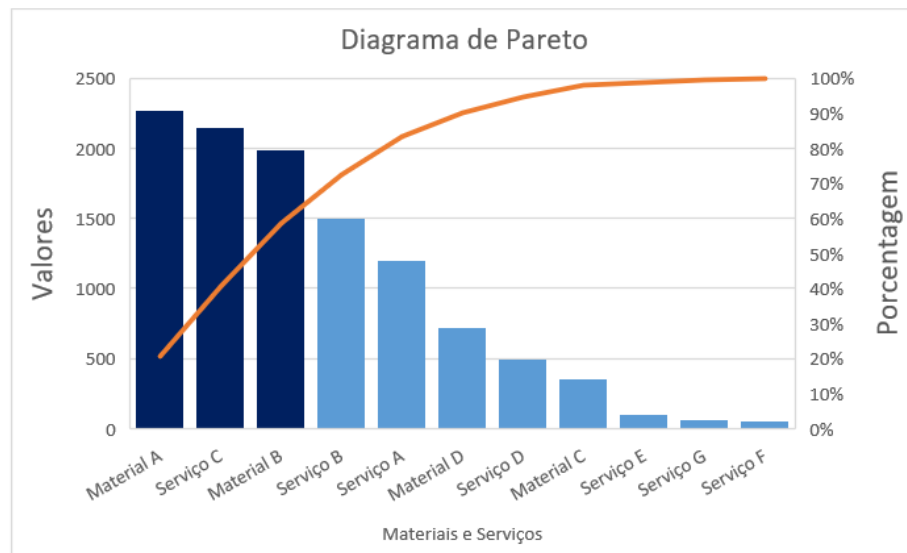
- Método: Relacionado com a metodologia em que o trabalho esteja sendo executado;
- Material: Materiais e equipamentos responsáveis pelo problema;
- Mão de obra: Causado por ação dos funcionários, imprudência;
- Máquina: Problemas relacionados com maquinário presente na empresa;
- Medida: Toda a cadeia de causas envolvendo medidas;

- Meio ambiente: Ambiente de trabalho.

4.4.2 Diagrama de Pareto

Baseado no princípio de Pareto nomeado por JURAN em homenagem ao economista italiano Vilfredo Pareto, comumente conhecido como regra 80/20, tem como objetivo identificar quais são os fatores que exercem maior influência no resultado final, o diagrama é uma representação em forma de gráfico que apresenta em forma decrescente os pontos de acordo com sua incidência (RODRIGUES, 2006). A figura 6 apresenta um exemplo genérico do Diagrama de Pareto.

Figura 6 – Exemplo de Diagrama de Pareto



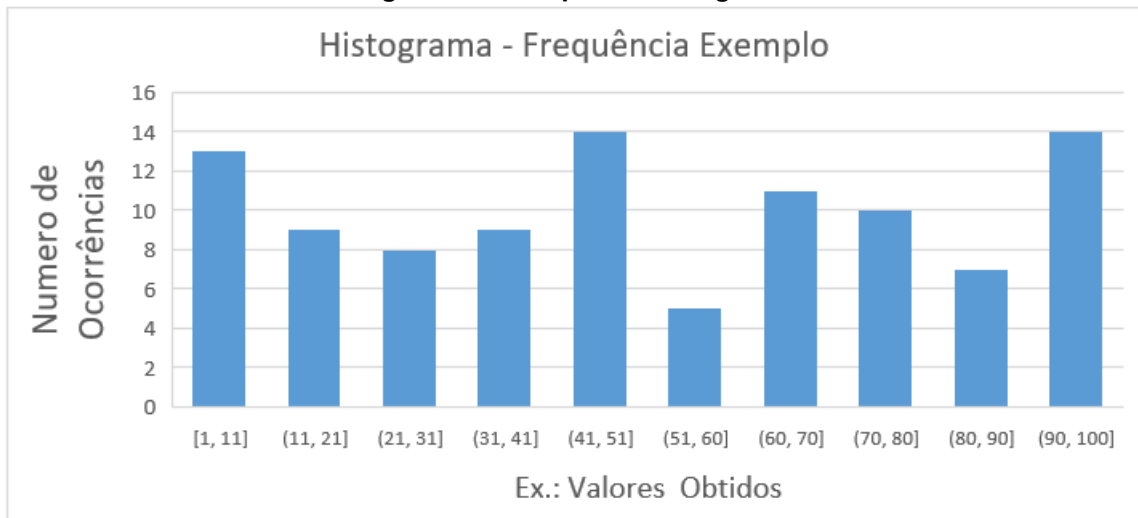
Fonte: Rodrigues (2006)

As colunas representam os valores dos dados recolhidos e a linha representa o percentual acumulado. As informações do gráfico podem ser interpretadas da seguinte maneira: Os fatores que juntos acumulam 80% devem ser priorizados no desenvolvimento do plano de ação.

4.4.3 Histograma

Fornece visualização gráfica, localização e dispersão de valores coletados de uma população, a partir da distribuição de variáveis discretas ou contínuas. Permite identificar frequência, tendência e dispersão em que determinado resultado é atingido. Um exemplo de Histograma é apresentado na figura 7.

Figura 7 – Exemplo de Histograma



Fonte: Rodrigues (2006)

4.4.4 Fluxograma

Fluxogramas são representações gráficas das etapas de um determinado processo, eles permitem uma visão geral da atividade facilitando o seu entendimento e reduzindo assim tempo necessário para compreensão da mesma (PALADINI, 2012).

Essa Ferramenta garante a identificação das situações aonde existem congestionamentos de vários fluxos e situações que poderiam ser desenvolvidas em paralelo. A figura 8 apresenta os símbolos mais utilizados em um fluxograma.

Figura 8 – Símbolos usuais para um fluxograma

	Indica o início ou fim do processo
	Indica cada atividade que precisa ser executada
	Indica um ponto de tomada de decisão
	Indica a direção do fluxo
	Indica os documentos utilizados no processo
	Indica uma espera
	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior

Fonte: Blog da Qualidade (2020). Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/fluxograma-de-processo/>>

4.4.5 Diagramas de Dispersão

Esta ferramenta é derivada da estatística e matemática, tem como função analisar as relações entre duas variáveis, podendo ser analisados por técnicas analíticas e visualmente, ou seja, o objetivo do diagrama de dispersão consiste em uma análise simultânea das variáveis de modo a identificar possíveis relações entre elas.

Para construir esse gráfico precisamos selecionar os elementos de estudo determinando os eixos e assim a variável dependente e a independente, analisar o desempenho conjunto das duas e plotar os resultados no gráfico (Figura 9).

Figura 9 – Exemplo de Diagrama de Dispersão



Fonte: Novida (2020). Disponível em: < <https://www.novida.com.br/blog/diagrama-de-dispersao/> >

4.4.6 Folhas de Checagem

As folhas de checagem são uma das ferramentas de controle mais simples e eficientes, são dispositivos práticos para registrar dados das atividades em andamento, sua estrutura varia de acordo com a necessidade e preferência do usuário. (PALADINI, 2012)

De modo geral esse instrumento é a representação gráfica da avaliação das atividades planejadas ou em execução. Como ela está diretamente relacionada com as ações desenvolvidas é necessário que haja muita atenção no processo de coleta de dados. Na figura 10 é apresentado um exemplo.

Figura 10 – Exemplo de Folha de Checagem

FOLHA DE CHECAGEM – CONTROLE DA MONTAGEM DE MÓVEIS					
Produto: Armário Z1			Setor: Acabamento		Data: 31/01/2010
Operação	Horário	Checagem	Situação	Responsável	Observações
Porta 1	08h05min	X	O. K.	Luiz	
Porta 2	08h10min	X	O. K.	Luiz	
Porta 3	08h15min	X	PS01	Alfredo	O. K.
Interno 1	08h20min	X	O. K.	Alfredo	
Interno 2	08h25min	X	PS05	Carlos	O. K.
Divisória 1	08h27min	X	PN07	Luiz	Retornar O. K.
Divisória 2	08h32min	X	O. K.	Carlos	

FOLHA DE CHECAGEM – DEFEITOS NA MONTAGEM DE MÓVEIS					
Produto: Armário Z50			Setor: Acabamento		Data: 31/01/2010
Operação	Horário	Defeitos Observados	Ação	Inspetor	Observações
Porta 1	09h15min	4	A01	Tomé	Nova verificação
Porta 2	09h30min	4	A07	Tomé	G27 – alertar.
Interno 1	09h55min	2	A22	Sales	
Interno 2	10h20min	0	—	Sales	Mantido 20 horas
Divisória 1	10h45min	0	—	Pedro	Mantido 8 horas
Divisória 2	11h20min	3	A22 / A02	Janete	
Divisória 3	12h05min	4	A22	Janete	G27 – alertar

Fonte: PALADINI (2012)

4.4.7 Gráficos de Controle

Os gráficos de controle são as principais ferramentas para a avaliação da qualidade, trabalham com as variações de um processo permitindo a separação de causas aleatórias e causas assinaláveis. Um processo será considerado sob controle se a variabilidade seja devida ao acaso e a distribuição das características da qualidade forem distribuídas de maneira estável, em contra partida o processo será considerado fora de controle quando houverem grandes dispersões nos dados.

As representações dependem da situação em que se quer realizar a análise, sendo as mais comuns:

- Variáveis: Gráfico de tendência, Gráfico de amplitude e desvio-padrão;
- Atributos: Gráfico de fração defeituosa, Defeitos por unidade, Defeitos por amostra e Média de defeitos.

4.4.8 Diagrama matriz

Esta ferramenta apresenta uma estrutura com intuito de organizar logicamente informações, geralmente representa ações e responsabilidades relacionadas entre si, sua utilidade se torna evidente quando a quantidade de informações a serem analisadas é muito grande. A função desse diagrama é apresentar de maneira simplificada como operam conjuntos de atividades multidimensionais. (PALADINI, 2012). Na figura 11 é apresentado um exemplo do Diagrama de Matriz.

Figura 11 – Exemplo de Diagrama de Matriz

Características da qualidade Qualidade exigida	Treinamento dos funcionários	Restaurante bem equipado	Fornecedores qualificados	Variedade de fornecedores	Funcionários qualificados
Rapidez na entrega	△	□	□		△
Produto com validação	□	□	△		○
Constante renovação do cardápio	△	□	○	△	△
Opções light ou diet	○		○	△	△
Produto na temperatura adequada	△	□			△
Boa aparência	△	□		○	△

△ Relação Forte □ Relação ○ Relação Fraca

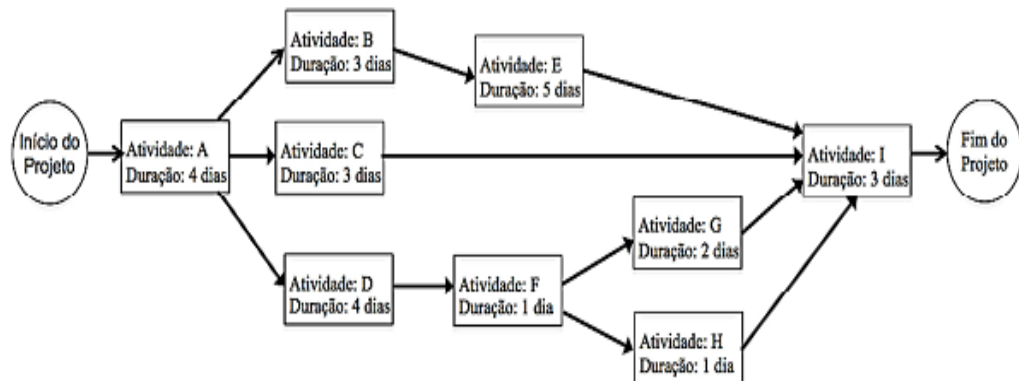
Fonte: QUALIDADE ONLINE (2020)

4.4.9 Diagrama de Seta

Este instrumento é muito utilizado quando existe a necessidade de programar um conjunto de atividades pois organiza a ordem de execução das tarefas, o diagrama de seta é similar a uma ferramenta conhecida no meio da construção civil o modelo de PERTT , a diferença consiste na participação mais ativa dos colaboradores na confecção da seta, por esse motivo ela tende ser mais flexível (PALADINI,2012).

Inicialmente deve se coletar as atividades relevantes e apresentá-las em cartões de modo preciso com o respectivo tempo de duração escrito ao lado, o segundo passo consiste em relacionar as tarefas em duas categorias: predecessoras e simultâneas, por fim é necessário criar um fluxo completo com as atividades apresentadas. Na figura 12 é apresentado um exemplo da ferramenta.

Figura 12 – Exemplo de Diagrama de Seta



Fonte: CAMARGO (2020)

4.5 O Programa 5 S

O 5S tem como objetivo eliminar o desperdício permitindo melhorias contínuas na produtividade, segurança e motivação dos colaboradores, proposto no Japão em meados de 1950 e aplicado após a segunda guerra mundial o programa foi desenvolvido com finalidade de levantar a economia do país de acordo com a competitividade existente no momento (RIBEIRO,1997). No quadro 9 é apresentado o significado das siglas do programa.

Quadro 9 – Significado do programa 5s

5S	TRADUÇÃO	CONCEITO
<i>Seiri</i>	Utilização	Separar materiais e conceitos necessários dos desnecessários
<i>Seiton</i>	Organização	Organizar os materiais de acordo com sua necessidade
<i>Seiso</i>	Limpeza	Limpar e cuidar do ambiente de trabalho
<i>Seiketsu</i>	Padronização	Normalizar e institucionalizar ferramentas e métodos eficientes
<i>Shitsuke</i>	Disciplina	Disseminar a cultura de participação entre os colaboradores

Fonte: Elaborado a partir de RIBEIRO (1997)

4.6 Ciclo PDCA

De acordo com Campos (1996) o ciclo PDCA é uma ferramenta para gestão de processo que possibilita o atingimento das metas de qualidade dos produtos. O quadro 10 apresenta a descrição do ciclo PDCA.

Quadro 10 – Ciclo PDCA

ETAPAS	CONCEITO
<i>Plan</i> (do Inglês Planejar)	Nesta etapa ocorre a consolidação das diretrizes de controle, que determinam os procedimentos e planos de controle para o cumprimento das metas. Andrade e Melhado (2003) dividem esse processo em 5 tarefas: localizar o problema, definir metas, análise do problema, análise do processo e desenvolvimento do plano de

	<p>ação. Campos (1996) recomenda a utilização de ferramentas, como o diagrama de Ishikawa, para análise do problema e o gráfico de Pareto para análise do processo.</p>
Do (do Inglês Fazer)	<p>De acordo com a premissa presente no conceito de descentralização da gestão de qualidade TQC deve se divulgar o plano de ação e treinar os colaboradores de modo a fornecer meios para o cumprimento das metas. Mattos (2019) afirma que a segunda etapa do ciclo PDCA representa a materialização do projeto no campo. Esse setor é subdividido em duas tarefas:</p> <p>a) Informar e motivar: consiste em explicar a todos os colaboradores os métodos, seqüências e durações de todas as atividades, permitindo assim que não haja dúvidas. Os encarregados e os supervisores são instruídos nesta etapa a entender a programação e relaciona-la com os prazos e padrões de qualidade. O autor defende que o grau de envolvimento e interesse das equipes presentes na apresentação do planejamento é muito mais elevado do que os casos aonde essa reunião não acontece.</p> <p>b) Executar a atividade: é a etapa em que ocorre a realização física das tarefas planejadas. Mattos (2019) defende que para gerenciar uma obra corretamente deve-se certificar que as atividades planejadas sejam executadas de acordo com a programação. Ainda vale citar que o que acontece no campo pode não necessariamente condizer com o plano original, essas diferenças podem ocorrer por falhas na comunicação, por presunções erradas na fase de planejamento ou por condições externas ao construtor.</p>
Check (do Inglês Checar)	<p>Ainda conforme explicado por Andrade e Melhado (2003) é necessário o monitoramento das atividades realizadas no passo anterior e mensurar a eficácia das mesmas.</p> <p>Como explicado por Mattos (2019) a etapa Check representa a conferência das atividades executadas. Essa verificação consiste em comparar o previsto com o realizado e mostrar as divergências relacionadas com prazo, qualidade e custo. O autor ainda separa essa atividade em duas partes:</p> <p>a) Conferir o realizado: Levantamento das tarefas executadas no período em questão. Esse trabalho consiste em na aquisição quantitativa de dados.</p> <p>b) Comparar o previsto com realizado: com posse dos dados físicos do campo, é feita uma comparação com o planejamento permitindo que sejam identificados desvios e seus impactos para a obra. O autor ainda acentua a necessidade da avaliação dos dados obtidos, deve-se definir os problemas como pontuais ou tendenciais e depois gerar os indicadores de desempenho que representam de maneira fiel as circunstancias em que as tarefas foram executadas.</p>
Act (do Inglês Agir)	<p>Na última parte do ciclo acontece a reunião de sugestões de todos os membros envolvidos no processo. Para Mattos (2019) esse encontro deve manter o foco em identificação de oportunidades de melhoria, aperfeiçoamento do método, detecção de focos de erro e elaboração do plano de ação. No caso em que os resultados se desviam do planejado, é necessária a análise das causas dos desvios seguido da tomada de ações corretivas, essas devem ter finalidade preventiva. Quando o planejado e o executado estão de acordo pode se aproveitar da situação e pensar na possibilidade de redução de prazo da obra.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Mattos (2019)

4.7 PQO – Plano de Qualidade da Obra

O Plano de Qualidade da Obra no PBQP-H também conhecido como manual de qualidade da obra, é um documento que visa desenvolver um planejamento que contém todas as medidas que serão utilizadas para assegurar qualidade na obra.

De acordo com o PBQP-H SiAC (2018) o Plano da Qualidade da obra deve conter:

a) O escopo do SGQ, incluindo subsetores e tipo de obra

Nesta etapa a empresa deve determinar os limites e a aplicabilidade do sistema de gestão da qualidade para estabelecer o seu escopo.

Ao determinar esses pontos, a construtora deve considerar primeiramente as obras e serviços fornecidos pela empresa, as questões internas e externas pertinentes para o seu propósito e para seu direcionamento estratégico e as partes interessadas como os colaboradores, clientes, agentes financeiros, fornecedores, órgãos governamentais, órgãos fiscalizadores e vizinhança. e os requisitos relevantes dessas partes para o sistema de gestão da qualidade.

O escopo do sistema de gestão da qualidade deve estar sempre disponível e ser mantido como documento. Nesta etapa devem ser declarados os tipos de obras ofertados e fornecer justificativas para qualquer requisito proposto no PBQP-H que não seja aplicado no SGQ da organização.

b) Os procedimentos documentados formalizados de maneira evolutiva

A norma afirma ser necessário estabelecer uma lista de serviços de execução controlados e lista de materiais controlados, respeitando todas as exigências especificadas na seção de Requisitos Complementares no PBQP-H (2018, p 72-74).

O documento também pede a institucionalização de um plano para desenvolvimento e implementação do SGQ, aonde é estabelecido os responsáveis e prazos para o atendimento de todos os requisitos da norma.

c) As descrições das sequências e interações entre os processos do Sistema de Gestão da Qualidade

Para descrever os processos de gestão de qualidade a norma PBQP-H determina que deve se inicialmente analisar e determinar os seguintes pontos:

- As entradas requeridas e as saídas esperadas dos processos;
- As sequências e a interações dos processos;
- Os critérios e métodos necessários para assegurar a operação e o controle eficazes desses processos;
- Os recursos necessários para a execução dos processos de gestão de qualidade e a garantia da sua disponibilidade.

4.8 Barreiras para implementação do SGQ

O processo de implementação de um SGQ que atenda aos requisitos propostos no PBQP-H, mesmo apresentando resultados significativos para a empresa como um todo, pode ser recebido com resistência. Esse problema é abordado por autores que, por meio de análises em campo e teóricas, apresentam as seguintes barreiras para a implementação.

4.8.1 A cultura organizacional (resistência a mudanças)

Um dos aspectos mais prejudiciais ao controle de qualidade na construção é o costume de inspecionar a obra em sua etapa final, Szyszka (2001) define a cultura organizacional como o conjunto de conceitos formados para lidar com problemas externos aplicados internamente, que apresentam resultado positivo, que são disseminados para os membros presentes e futuros, como a forma correta para enfrentar os problemas.

Maslow (2000) explica que mudanças geram perturbações nas rotinas da gerência, essa situação é recebida com desconforto pelos colaboradores que apresentam certo receio da eficácia do novo método e medo da possível redução dos valores econômicos dos produtos, tornando qualquer alteração de nível organizacional muito difícil de ser aceita.

4.8.2 Falta de Recursos

Muitas construtoras encontram dificuldade para institucionalizar melhorias nos processos devido à escassez de recursos, segundo Souza (1997) muitas empresas trabalham com uma quantidade de gestores inferior ao necessário, o que causa sobrecarga de funções em uma pessoa que acaba ficando responsável pela parte técnica, operacional e estratégica, nesse caso a gerência não consegue se dedicar e apresentar resultados expressivos em nenhuma das áreas.

4.8.3 Burocracia Excessiva

Grande parte das exigências propostas no PBQP-H se referem ao processo de documentação de dados, Harari (1993) cita que o ato de reunir muitos dados irrelevantes e a produção de relatórios, sem finalidade explícita, resultam em um gasto

de tempo excessivo. Esse fato implica em dois fatores: o aumento de custos para a manutenção do sistema e a saturação de serviços executados pela mesma pessoa.

4.8.4 Falta de Qualificação

Segundo Mello (2009) capacitação necessita investimentos no treinamento e desenvolvimento constantes, porém nos casos aonde existe a falta de compreensão e foco nas técnicas para desenvolvimento de habilidades específicas é notável o surgimento de falhas e desperdícios. Para Low;Omar (1997) os treinamentos devem abordar os conceitos técnicos e comportamentais envolvidos nas suas respectivas funções.

4.8.5 Comunicação Deficiente

Existe uma barreira na comunicação entre os níveis de hierarquia na construção. Low;Omar (1997) explicam que o cada setor foca apenas no planejamento e execução do seu trabalho, dessa forma não ocorre a integração e compatibilização das decisões entre os departamentos.

Souza;Mekbekian (1995) citam dois problemas gerados pela falha na comunicação empresarial são o surgimento de boatos e a ausência de informações necessárias para a execução dos serviços.

4.8.6 Ansiedade por Resultados

A implementação de um SGQ na obra é um processo demorado que só apresenta resultados significativos a médio e longo prazo. De acordo com Souza; Mekbekian (1995) diferentes empresas apresentam uma forte ansiedade por resultados imediatos, esse modo de pensar resulta em frustrações em todas as partes envolvidas, pois vem acompanhado de cobrança desnecessária de resultados.

4.8.7 Falta de Comprometimento da Alta Administração

A falha no comprometimento da administração é classificada como uma maior barreira para a implementação dos SGQ's nas empresas (DEMING, 1987). A análise feita por Souza;Mekbekian (1995) aponta a existência de uma falta de interesse na parte prática dos programas de qualidades pelos líderes das construtoras, que se dedicam quase que exclusivamente às definições de políticas da qualidade, pois de

certo modo se baseiam no conceito equivocado de que a qualidade é apenas relevante a área técnica e não agrega resultados financeiros.

4.8.8 Falta de Comprometimento dos Gerentes

Os gerentes de uma obra representam a alta administração e são responsáveis pela transmissão das ordens da diretoria para os funcionários (FEIGENBAAUM, 1961). Ao tratar dos processos de conscientização para a implementação de qualquer SGQ a falta de comprometimento dos níveis intermediários de hierarquia são considerados fatores críticos.

Reis;Melhado (1998) afirmam que os mestres e engenheiros de obra, apresentam um certo medo de perder autoridade com os subordinados, pois a natureza desses serviços sofre com mudanças quando há um sistema de controle de qualidade eficiente, o trabalho deixa de ser a responsabilidade de definir a forma de trabalhar dos funcionários e torna-se garantir que os serviços sejam realizados de acordo com os procedimentos propostos no PQO (Plano de Qualidade da Obra).

4.8.9 Foco no Cliente

De acordo com Harari (1993) o foco da gerência geralmente se direciona nos processos internos como: performance, especificações técnicas e os índices de conformidade, a consequência dessa cultura é a redução da atenção aos fatores externos, a comunicação com o cliente se torna prejudicada e é responsável pelos problemas encontrados após a entrega dos serviços.

5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo é apresentado os procedimentos metodológicos para a realização desse estudo.

5.1 Delimitação da Pesquisa

Em virtude da natureza do trabalho, esta pesquisa pode ser classificada em relação ao objetivo como exploratória, pois tem como objetivo explorar o processo de implantação do sistema de gestão de qualidade proposto pelo PBQP-H na obra. De acordo com Gil (2002) este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar melhor conhecimento a respeito do problema, ou seja, proporcionar o aprimoramento de ideias ou a descoberta de informações relevantes para determinado caso.

O planejamento de uma pesquisa exploratória é bastante flexível e possibilita que aspectos variados relacionados com o fato em análise sejam considerados. O autor ainda cita que na maioria dos casos, essas pesquisas contêm: levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e a análise de exemplos que ajudem na compreensão.

O trabalho em questão tem foco especificamente na implementação dos SGQ's voltados para execução de obras na construtora em questão, fazendo com que os outros conceitos relacionados a outros temas como: Relação com o cliente, Execução de projeto, vendas, entre outros propostos na norma não sejam abordados.

Seguindo os conceitos propostos por Gil (2002), o planejamento do trabalho assumirá a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

5.1.1 Pesquisa Bibliográfica

De acordo com Gil (2002) a pesquisa bibliográfica é baseada em materiais já elaborados, geralmente livros e artigos científicos. Logo nesta etapa do trabalho será feita a leitura e análise de livros que abordem temas relacionados com a implantação dos sistemas de gestão de qualidade bem como os livros que fazem referência ou fornecem interpretações das normas de qualidade ISO 9001 e o PBQP-H. Também serão estudadas publicações, revistas e principalmente artigos que descrevam as principais barreiras para implementação dos SGQ's durante a execução de obra.

5.1.2 Estudo de caso

O estudo de caso é um método de pesquisa detalhado sobre uma situação específica que tem objetivo fornecer conhecimentos profundos a partir de eventos reais (EISENHARDT, 1989), utiliza geralmente dados qualitativos coletados no local de estudo, de modo a explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto. No caso o presente trabalho pode ser considerado como estudo de caso pois visa coletar e analisar dados durante o período de estágio em uma construtora no Rio de Janeiro.

5.2 Universo e amostra

A empresa estudada é denominada empresa SPE (sociedade de propósito específico) que é um modelo de organização com um objetivo específico e com prazo de existência determinado. A empresa foi fundada 25 de maio de 2017 com objetivo de executar a construção de um residencial de 23 blocos com vinte apartamentos cada para venda pelo programa minha casa minha vida faixa 1,5, a equipe consiste em um engenheiro coordenador, um mestre de obras, um gestor da qualidade, um técnico de segurança e 5 funcionários contratados, os serviços são realizados por empreiteiras. Como obras dessa modalidade passam por fiscalização constante dos órgãos responsáveis, e auditorias a respeito da certificação PBQP-H, é indispensável que o controle de qualidade seja o mais rígido possível de forma a prevenir possíveis complicações ao longo da obra.

5.3 Instrumentos de coleta de dados e método de análise

Para analisar a presente situação da empresa construtora serão adotados os procedimentos de observação da situação inicial da obra e análise dos dados obtidos por meio das fichas de verificação obtidas após a implementação dos SGQ.

A análise dos dados será realizada da seguinte maneira: Cada requisito presente na norma sobre a execução de obras poderá ser marcado como conforme, não conforme ou não aplicável (quando o requisito não se encaixa no nível do PBQP-H da empresa), esses dados obtidos serão comparados com o proposto pelo SiAC seguido da identificação das tarefas que não atendem o programa e que necessitem ser implementadas na construção.

De posse das informações obtidas será realizada uma entrevista não formal e não estruturada com os gestores da obra, os temas abordados serão os requisitos normativos de qualidade de execução de obra, as ferramentas e programas de gestão de qualidade sendo utilizadas em campo e a análise dos dados estudados.

6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este estudo é focado na etapa da implementação, sendo esse o momento crucial da gestão de qualidade, aonde os requisitos propostos pela norma PBQP-H são estudados de modo a selecionar as ferramentas que serão implementadas e posteriormente institucionalizadas. É nessa etapa que é colocado em prática as ferramentas de controle de qualidade, sobre a qual realizou-se uma análise ampliada no contexto da execução da obra estudada. Assim, os resultados são apresentados e discutidos considerando a análise do processo de implementação da política de gestão de qualidade relativo a:

- 1) Situação inicial da obra;
- 2) Barreiras para aplicação do sistema de gestão de qualidade;
- 3) Ferramentas de gestão da qualidade;
- 4) Resultados alcançados.

As informações de não conformidade passivos registrados na obra foram fundamentais para análise dos dados, pois os problemas presentes durante o processo de execução foram reconhecidos pelos gestores e colaboradores da empresa. “A quantidade de não conformidades no setor de produção estava aumentando, e já tínhamos muitas não conformidades passivas dos meses anteriores.” (Técnico de Qualidade). Os gestores responsáveis pelo setor administrativo apontaram como principais fatores da necessidade da implementação dos SGI o custo da reparação dos problemas existentes e o cumprimento dos padrões de qualidade exigidos pela CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Já os profissionais presentes na obra, relataram uma preocupação relativa com a segurança no trabalho e a necessidade de melhoras no andamento da obra.

6.1 Situação inicial da obra

A Análise da situação da obra foi realizada quando já haviam sido levantados 12 andares dos 25 programados para primeira etapa da obra, já havia sido iniciado as instalações elétricas e hidráulicas, o canteiro de obras já estava levantado, porém serão necessárias alterações de localização no futuro, de acordo com o projeto o es-

critório, refeitório, banheiros e o almoxarifado estavam posicionados aonde futuramente será construída a estrutura para a piscina e salão de festas.

A obra estava passando pela implementação do sistema de gestão de qualidade, pois houve a necessidade de atentar-se as normas vigentes de qualidade da habitação. Nessa etapa inicial era essencial a mudança da tomada de decisões que eram baseadas nos interesses individuais de cada setor para um método focado nos interesses globais da empresa.

Para a descrição da situação inicial da obra foi feita análise das não conformidades registradas junto com o gestor de qualidade, essas informações foram plotadas no gráfico 1:

Gráfico 1-Número de não-conformidades no primeiro mês de implantação do SGQ



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados fornecidos pela empresa estudada (2020)

6.1.1 Produção

A seguir são apresentados os itens que foram estudados referente a área de produção.

6.1.1.1 Mão de obra

Com relação à mão de obra a empresa possuía sete funcionários registrados para fazer serviços emergenciais e de limpeza, as atividades eram executadas exclusivamente por empreiteiros, no contexto atual estavam presentes 4 empreiteiros diferentes responsáveis pelos serviços de confecção das lajes, instalações elétricas e hidráulicas, alvenaria estrutural, chapisco e emboço.

Observou-se a falta de interesse dos empreiteiros em relação com a execução correta da obra, foram descritos os requisitos de projeto, porém a metodologia que estava sendo aplicada para instrução de trabalho não estava sendo eficiente e com a ausência de treinamentos e a falta de cópias controladas dos projetos o resultado foi um número alarmante de não conformidades no setor, grande parte desse problema estava relacionado com erros na execução da alvenaria estrutural. As ocorrências mais frequentes estavam relacionadas com a falta de pontos de graute nos blocos especificados por projeto, erro na paginação das fiadas de blocos e o posicionamento incorreto das paredes.

6.1.2 Segurança do Trabalho

Apesar de poucas não conformidades registradas, os problemas apontados nesse setor eram na maioria situações relacionadas aos funcionários dos empreiteiros e o uso inadequado dos equipamentos de proteção individuais. Os EPI's deveriam ser fornecidos pelas empresas contratadas, porém em função do não cumprimento pelas empreiteiras, os equipamentos estavam sendo distribuídos pela construtora o que em diversas situações resultava em quantidade insuficiente para os próprios funcionários.

6.1.3 Engenharia

Os tópicos seguintes apresentam os resultados dos aspectos de supervisão, projetos e planejamento, dentro da área de engenharia.

6.1.3.1 Supervisão

Com relação a supervisão técnica do engenheiro responsável por cada obra. notou-se que a fiscalização era inferior ao que realmente a obra necessitava, os serviços de fundação e estrutura que influenciam diretamente no desempenho final da obra estavam sendo mal executados, a quase totalidade das não conformidades observadas no setor de produção poderiam ter sido evitadas caso houvesse um acompanhamento da produção.

A falta de ferramentas de controle dos serviços foi um dos fatores mais importantes nessa etapa, foi observado que poucos membros da equipe possuíam conhecimento do andamento da obra, esse fator influenciou negativamente nas medições, liberações de serviço e rastreabilidade.

6.1.3.2 Projetos

Com relação aos projetos, foram estudadas todas as 120 pranchas utilizadas no empreendimento e identificadas algumas discrepâncias entre o que estava sendo executado e os projetos. Foram necessárias alterações nos projetos principalmente na parte estrutural e arquitetônica que não atendiam as normas exigidas.

Um dos maiores problemas com relação aos projetos resultou negativamente do uso de diferentes softwares para o acompanhamento e utilização em loco, a empresa possuía projetos feitos na ferramenta Autocad e também no software Revit, a equipe de engenharia não possuía capacitação para utilizar as ferramentas BIM o que gerava dúvidas na interpretação dos dados fornecidos. Outra dificuldade consistia no fato que os projetos eram realizados por empresas distintas, logo as alterações de projetos que precisavam ser feitas vinham com problemas de compatibilização o que resultou em problemas na execução das instalações elétricas e hidráulicas.

6.1.3.3 Planejamento

O planejamento da obra e cronograma foram realizados na ferramenta MS Project, esse instrumento possibilita um controle do planejado-executado quando utilizado corretamente, porem a etapa de controle não estava sendo realizada o que deu início ao surgimento de dificuldades relacionadas as medições e um progresso da obra otimizado. Como o controle ainda era insuficiente, os empreiteiros acabavam por escolher a ordem em que os serviços seriam realizados atrasando significativamente o cronograma da obra.

6.1.3.4 Materiais e Almoxarifado

As atribuições de responsabilidade na obra estavam desorganizadas, as atividades eram realizadas por diferentes setores ao mesmo tempo, como exemplo qualquer colaborador podia realizar pedidos de compra sem comunicação, neste sentido os materiais estavam sendo adquiridos em duplicidade tanto pelo setor de aquisição de materiais como pelo setro de serviços. Tal desorganização gerou ocorrências de compras duplicadas que precisaram ser devolvidas.

O almoxarifado estava desorganizado, pois a empresa adotou softwares complexos para recebimento e controle de estoque dos materiais, os funcionários responsáveis por essa tarefa não tinham qualificação adequada e apresentavam muitas difi-

culdades para utilizar a ferramenta. O tamanho do armazém não era suficiente para comportar a quantidade de materiais e ferramentas necessárias para o andamento da construção, os mesmos estavam sendo mal armazenados, muitas vezes apenas descarregados ao lado da obra.

6.2 Barreiras para implementação do SGQ

As entrevistas realizadas apontaram as principais dificuldades durante o processo de implementação das ferramentas de gestão da qualidade. As barreiras citadas estão apresentadas na sequência.

6.2.1 Resistência a mudanças e qualificação da mão de obra

Os dois entrevistados citaram uma grande resistência da equipe em aceitar e se adaptar as mudanças, primeiramente os empreiteiros que anteriormente executavam os serviços em qualquer ordem e não seguiam os projetos, estes questionaram as mudanças com o argumento de que não era o modo que o faziam na obra.

Como descrito na situação inicial da obra, as responsabilidades de cada colaborador da equipe de engenharia estavam desorganizadas, e um dos primeiros passos da implementação do SGQ foi a confecção da matriz RACI que distribuía as atribuições para os colaboradores, esse processo contribuiu para insatisfação da equipe pois todos os setores tiveram que se adaptar as novas atividades.

O processo de treinamento da mão de obra foi um dos fatores mais comentados nas entrevistas, foram feitas afirmações que o problema nesta etapa estava relacionado com a fixação de conhecimento por parte dos empreiteiros. A empresa optou por realizar os treinamentos semanalmente no período da manhã por meio de conversas de duração de no máximo uma hora. Porém, de acordo com os mesmos, não houveram sinais de melhora na execução de obra principalmente nas atividades relacionadas com a alvenaria estrutural, pois a mesma possuía diferentes requisitos exigidos no projeto. Os treinamentos precisaram ser revisados e a metodologia de ensino adaptada para facilitar o entendimento dos funcionários.

6.2.2 Falta de Recursos

O engenheiro coordenador apontou a necessidade de recursos financeiros, tecnológicos e tempo para que o SGQ fosse eficiente, inicialmente os computadores

presentes no escritório e almoxarifado precisaram ser trocados por modelos mais novos e ainda houve a implementação de softwares de gestão.

Um dos entrevistados citou que com os atrasos no cronograma e nas medições, os recursos financeiros e humanos estavam sendo insuficientes para mudanças radicais no modo de gestão da obra e haviam muitas dificuldades para disponibilizar tempo para a realização dos treinamentos de qualificação da equipe.

6.2.3 Burocracia excessiva

O ponto mais citado durante as entrevistas foi o aumento no volume de documentos a serem preenchidos e como consequência a burocracia gerada. Isso se deve a sobrecarga de responsabilidades da equipe de canteiro de obra, esses procedimentos tornaram a aplicação do PBQP-h mais difícil e cansativo.

Mediante as informações coletadas, percebeu-se que por mais que a equipe de engenharia presente na obra estejam conscientes da importância dos documentos necessários para o PBQP-H, alguns documentos eram gerados apenas para as auditorias, os quais não estavam de acordo com a situação real da construção. Apesar de ser considerado como uma das barreiras da implantação do programa de qualidade, os entrevistados demonstraram grande interesse no processo de conferência, bem como a utilização de ferramentas que requeriam preenchimento de documentos

6.2.4 Falta de comprometimento da alta administração

A diretoria e os sócios realizavam reuniões mensais aonde eram focados apenas os resultados financeiros, os entrevistados comentaram que existe uma falta de atenção com a qualidade dos serviços executados, a alocação de recursos para o SGQ da obra não era prioridade da alta administração, portanto.

6.2.5 Falta de comprometimento dos colaboradores

Parte dos colaboradores apresentavam falta de interesse quando o assunto não estava relacionado ao seu setor, o gestor de qualidade explicou que essa falta de comprometimento com as necessidades globais da empresa contribuía para falhas na comunicação entre os membros da equipe e a melhoria contínua como um todo.

6.2.6 Tecnologia

Um dos pontos apontados durante a entrevista estava relacionado com o emprego da tecnologia para realização dos diários de obra e fichas de verificação, ambos os entrevistados apontaram que executar as verificações e controle de produção eram serviços realizados por diversos colaboradores e a quantidade de tablets fornecidos não eram suficientes de acordo com a demanda e necessitava da internet que não era presente em muitos locais da obra.

Foram necessários diversos treinamentos para qualificar a equipe à utilizar os diversos softwares adotados no processo de implementação de gestão de qualidade. Algumas áreas como a de planejamentos passou por várias mudanças de softwares pois os mesmos não atendiam as necessidades da obra.

6.3 Ferramentas implementadas

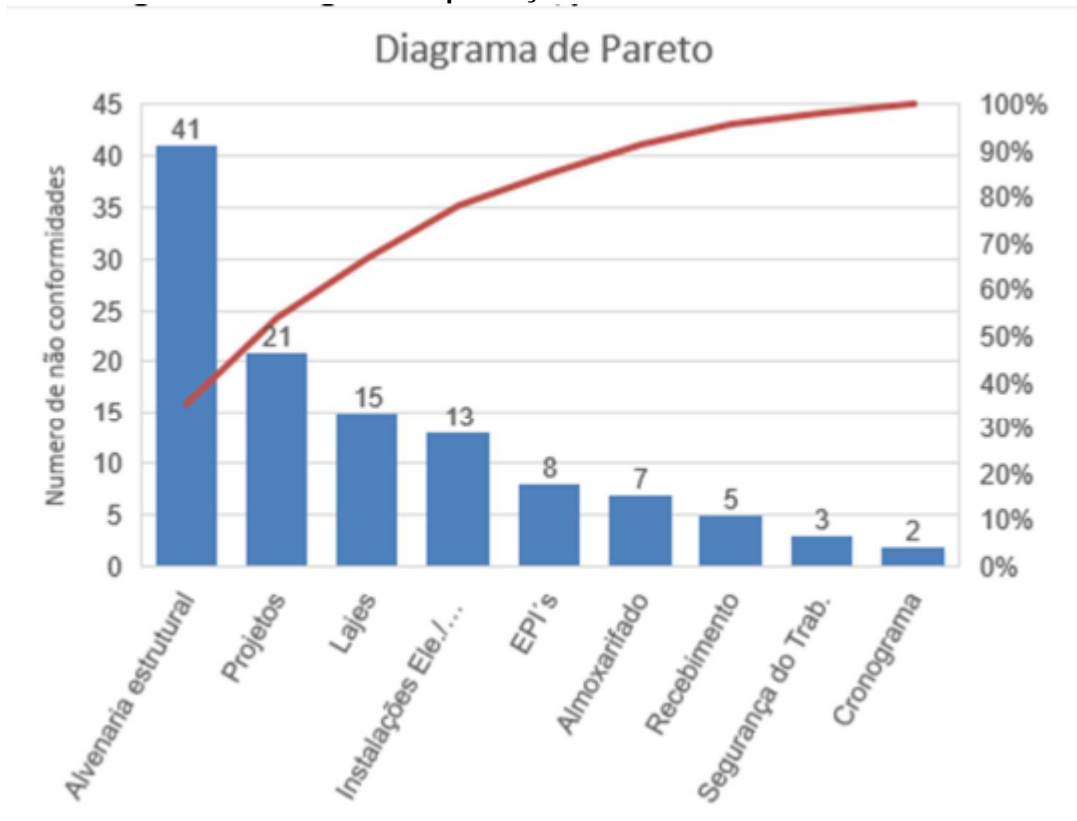
A empresa iniciou o processo de implementação da gestão de qualidade por reuniões com todos os setores da obra e administrativos para a execução de um plano de qualidade da obra eficiente, pensado especificamente para a situação real da obra. O planejamento foi formalizado referente à certificação de nível A presente no PBQP-H.

A tecnologia foi um fator presente em todas as etapas da gestão de qualidade, os relatórios de diário de obra, fichas de rastreamento de serviços e materiais, fichas de verificação, recebimento de materiais entre outros seriam todos realizados por modo digital nos tablets e computadores fornecidos pela empresa.

A estratégia adotada pela equipe consistia em analisar e resolver os problemas presentes na obra utilizando as ferramentas e softwares definidos no plano de qualidade de obra, desse modo seria possível solucionar os problemas passivos dos primeiros meses de construção enquanto ocorria o período de adaptação com as novas ferramentas e responsabilidades.

Foi necessário a elaboração de um plano de ação para solucionar as não conformidades acumuladas e para obter resultados significativos mais rápido foram utilizados diagramas de Pareto, esse método tornou mais visível quais erros ocorriam com maior frequência e, portanto, deveriam ser corrigidos primeiro. O Gráfico 2 apresenta o Diagrama de Pareto elaborado.

Gráfico 2-Gráfico de Pareto apresentando o número de não conformidades no primeiro mês de implantação do SGQ

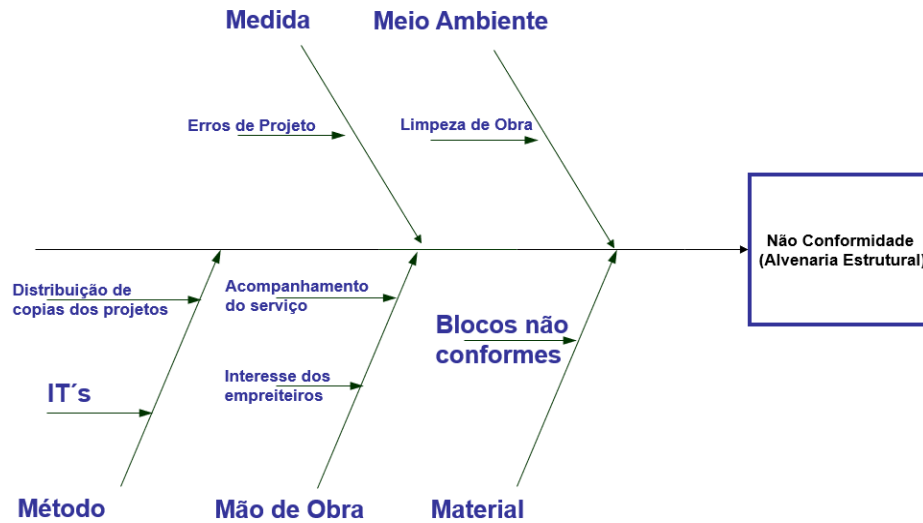


Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados fornecidos pela empresa estudada (2020)

Após a apresentação da situação da obra perante as não conformidades existentes, problemas como a falta de grauteamento e armaduras transversais em pontos exigidos por norma precisavam ter a análise relativa à correção e prevenção do erro, a ferramenta que teve maior desempenho foi a realização de diagramas de Ishikawa com os membros da equipe de engenharia durante as reuniões semanais do SGQ.

A figura 13 apresenta o Diagrama de Ishikawa elaborado para a situação de alvenaria estrutural.

Figura 13 – Diagrama de Ishikawa para não conformidade em alvenaria estrutural

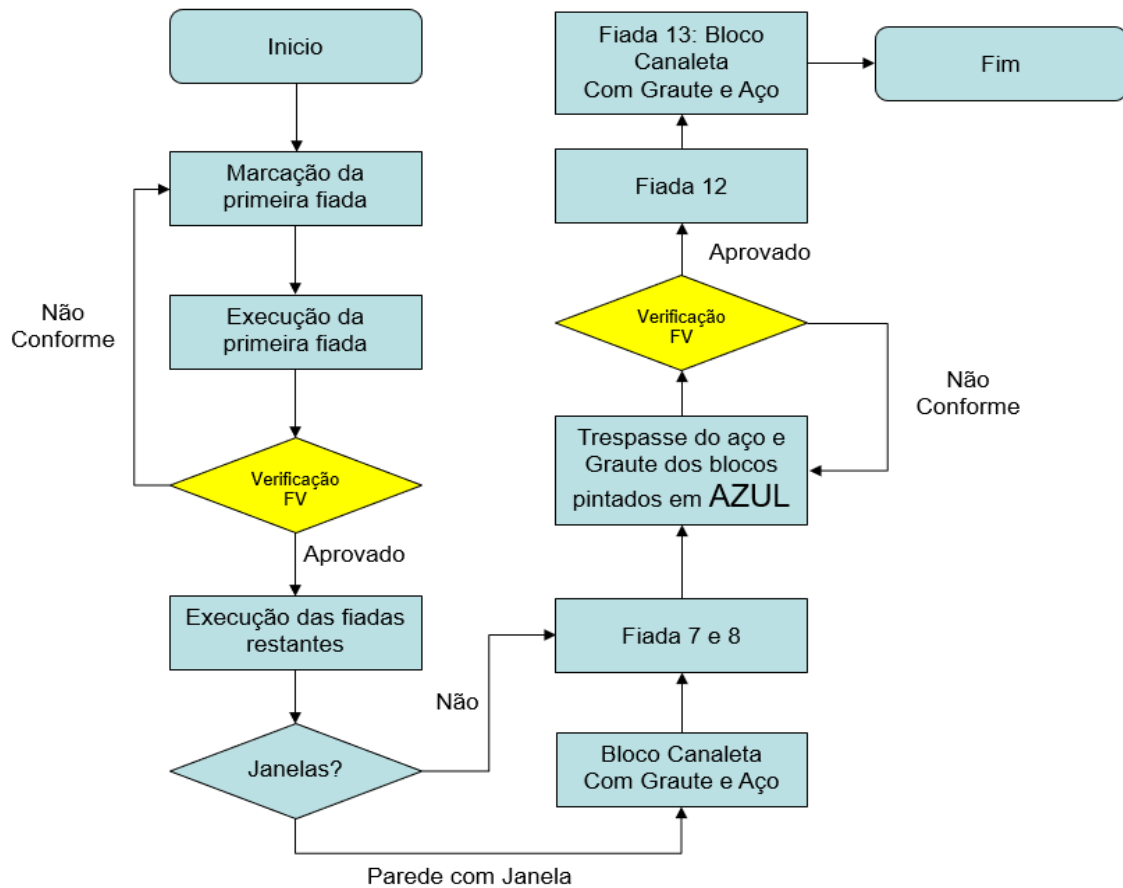


Fonte: Elaborado a partir dos dados fornecidos pela empresa estudada (2020)

Para garantir que os serviços executados pelos funcionários terceirizados estejam de acordo com o plano de qualidade foram adotadas instruções de trabalho aplicadas na forma de treinamentos semanais. Mediante a dificuldade de fixação por parte da mão de obra terceirizada a empresa optou por elaborar fluxogramas fixados no refeitório, eles continham as etapas que deveriam ser seguidas para aprovação e andamento dos serviços.

A figura 14 mostra o fluxograma criado para a atividade de alvenaria estrutural.

Figura 14 – Fluxograma referente a atividade da alvenaria estrutural

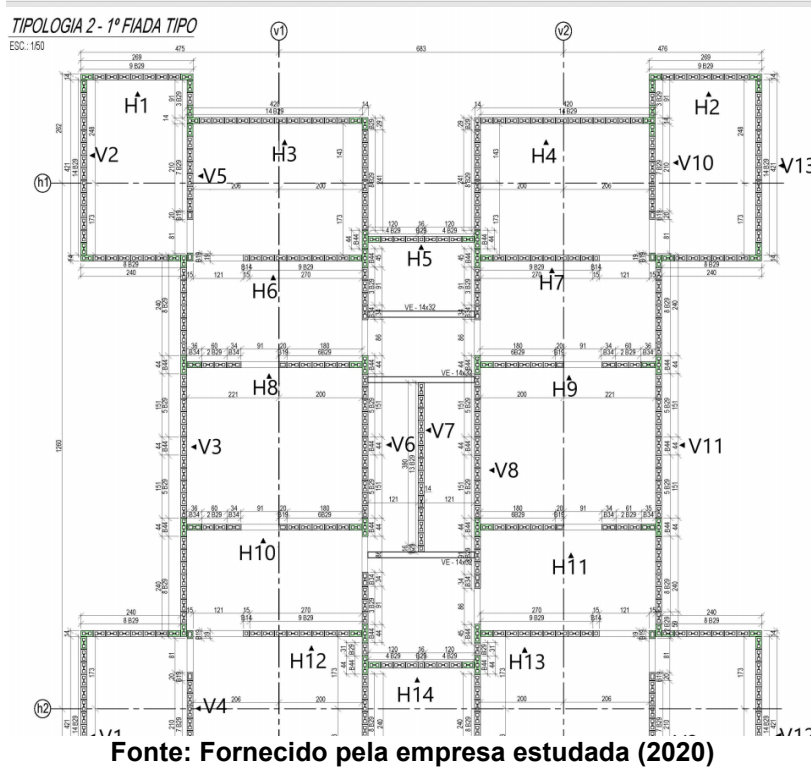


Fonte: Elaborado a partir dos dados fornecidos pela empresa estudada (2020)

Tendo em vista as dificuldades de aprendizado e a grande quantidade de projetos na obra, foram fornecidos cadernos com o detalhamento dos serviços coloridos para facilitar a visualização dos funcionários terceirizados e da equipe de engenharia.

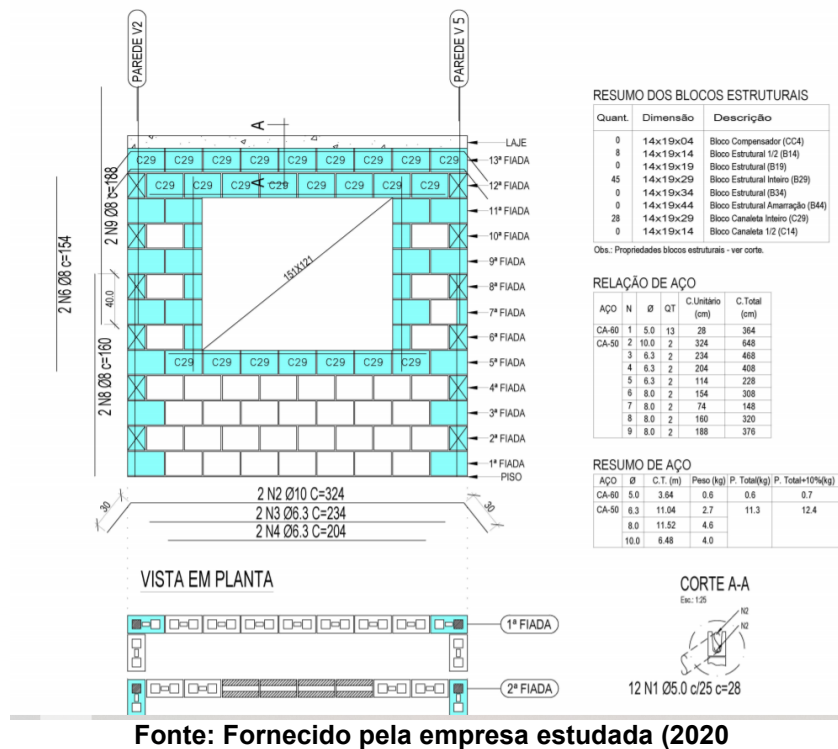
Na figura 15 é mostrado a tipologia da primeira fiada de alvenaria.

Figura 15 – Primeira página do caderno utilizado para treinamento e execução de serviço



A figura 16 apresenta o detalhamento para execução de uma das paredes de alvenaria estrutural.

Figura 16 – Exemplo do caderno de detalhamentos fornecidos aos empreiteiros



O controle da produção, qualidade e serviços controlados passaram a ser realizadas com as Fichas de Verificação de Serviços (FVS) e orientadas pelas instruções

de trabalho (IT) de acordo com a atividade e serviço realizado na obra. Os registros de verificação de serviços foram realizados de modo digital por meio do sistema Mobuss nos tablets fornecidos pela empresa. As FVS eram separadas por serviço e sua utilização era simples, os responsáveis pela fiscalização marcavam as atividades como conformes ou não conformes, no segundo caso os problemas eram descritos e demarcados para rastreamento posterior.

Nos casos de não conformidade o sistema exigia que fosse selecionada uma data para correção e uma segunda vistoria, dessa forma o trabalho de verificação se torna mais dinâmico e organizado.

As fichas de verificação de serviços também se aplicavam para vistoria e aprovação dos materiais no momento de entrega na obra, os requisitos para o recebimento de cada produto eram fornecidos nas IT's (Instruções de Trabalho) que continham os métodos para ensaio quando necessários e padrões de qualidade exigidos por norma.

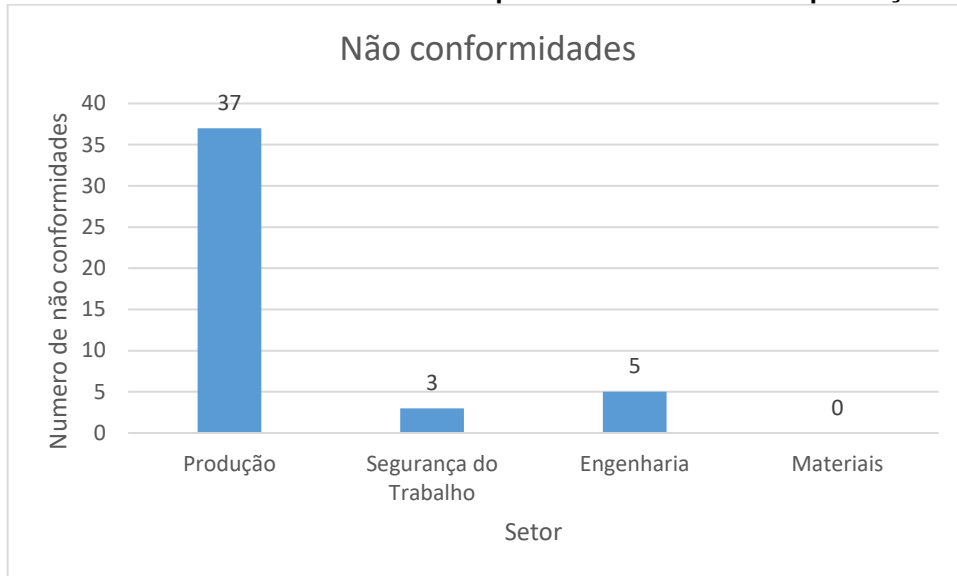
6.4 Melhorias apresentadas

Nos primeiros 3 meses com o novo sistema de gestão de qualidade em vigência foi visível as melhorias na obra, ao analisar novamente as não conformidades existentes é possível notar uma redução significativa nos problemas. Com o estudo dos histogramas e gráficos foi possível tomar decisões para providenciar soluções para as situações mais críticas da obra, no caso do serviço de execução da alvenaria estrutural foram consultados especialistas no assunto que puderam apontar as correções necessárias para que o edifício mantivesse as propriedades físicas indicadas pelos projetos.

No gráfico 3 é mostrado o número de não conformidades após três meses de implantação do SGQ. Estas estão agrupadas em: produção, segurança do trabalho, setor de engenharia e materiais.

Pode-se observar uma redução significativa das não-conformidades por grupo abordado em relação as informações referente ao primeiro mês de implantação do SGQ.

Isso demonstra a evolução do SGQ logo no período inicial do seu funcionamento.

Gráfico 3 – Número de não-conformidades após o terceiro mês de implantação do SGQ

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados fornecidos pela empresa estudada (2020)

Na sequência as melhorias são apresentadas agrupadas por item.

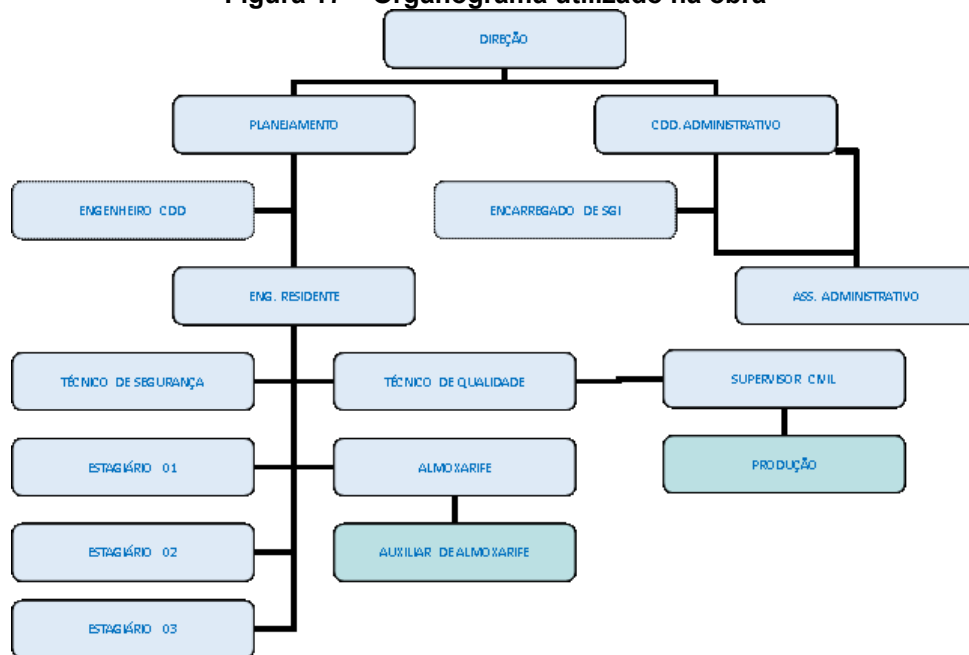
6.4.1 Projetos

As conferências dos projetos realizada durante o período do estudo ajudou a identificar os erros nos projetos e a equipe de engenharia aproveitou para solicitar as alterações necessárias. Mesmo que algumas dificuldades ainda estavam presents, devido aos diversos softwares utilizados, a empresa optou por trabalhar inicialmente apenas com os projetos no Autocad para agilizar o processo de adaptação e permitir que o tempo fosse melhor utilizado mediante aos problemas existentes.

6.4.2 Nível organizacional

As melhorias mais significativas vieram no nível organizacional, com a posse do plano de qualidade da obra e definidos o organograma e a matriz de responsabilidades, as funções de cada colaborador ficaram mais claras, logo o tempo era melhor administrado, a equipe começou a se preparar e realizar as atividades planejadas de acordo com suas funções. Na figura 17 observa-se o organograma da obra.

Figura 17 – Organograma utilizado na obra



Fonte: Fornecido pela empresa estudada (2020)

Já a figura 18 apresenta um exemplo de matriz de responsabilidades aplicada na obra em estudo.

Figura 18 – Matriz de responsabilidades

Processos	Status	SISTEMAS										PORTARIA
		Diretor / Supervisor	Gerente de Projeto	Gerente Qualidade	Segurança do Trabalho	Administrativo	Planejamento	Seguros Da obra	Encarregado	Almoxarifado	Estabelecimentos	
Controle												
Planejamento		A	I				R	C				
Projetos		A	I				R	C				
Contratações / Dispensa / RH		I	A			R		C				
Contratações / Dispensa /Empreiteiros		I	A			R		C				
Controle de documentos		C	I	A		R						
Verificação de competência		I	A			R		C				
Procedimentos / normas		C	I	A	R	R	R	R	R	R	R	R
Treinamentos		I	A					C				
Produção												
Solicitações de compras		I	A				C	R				
solicitações internas de materiais		I					A		C			
Planejamento executivo		A	I				C	R				
Execução de serviços		A	I				C	R				
Fiscalização de serviços		I	A				R					
Abertura de Não conformidades		I	I	A			C					
Medições		I	A	C			R				C	
Recebimentos de materiais				C			A	I		R		
Controle de materiais		I	A				C			R		
Organização de materiais		I	A				C			R		
Organização de canteiro de obra		I	A	C			R			C		
Procedimentos de Segurança do trabalho		I	A	R			C					
Autorização de saídas de Colaboradores		A		I	R			C				
Autorização de saídas de Materiais		A		C			R			I		
Arquivos de evidencias		I	A	R	R	R	R	R	R	R	R	
Segurança												
Controle de movimentações in loco		I			A		C					R
Segurança		A	I				C					R

R Responsável	→	Papel responsável por completar as tarefas e as e entregas.
A Aprovador	→	Autoridade final sobre a aprovação dos serviços.
C Consultado	→	Papel de quem é consultado que possa contribuir para a execução do Serviço
I Informado	→	Papeis que devem ser atualizadas sobre o andamento do projeto

Fonte: Fornecido pela empresa estudada (2020)

6.4.2.1 Qualificação e conhecimento organizacional

Durante a execução dos projetos, a obra adotou o programa de treinamento específico, descrito nos formulários de Programa de Treinamentos. Neste programa foram inclusos os treinamentos relacionados à qualidade, saúde e segurança e meio ambiente que começaram a ser realizados durante a execução de obra. No quadro 11 são mostrados os treinamentos a serem implantados, e qual o público alvo para cada treinamento específico.

Com esses treinamentos a empresa espera contribuir para que o conhecimento organizacional possa ser compartilhado entre os colaboradores.

Quadro 11 – Treinamentos a serem implantados

TÍTULO	QUEM SERÁ TREINADO
IT's – Instrução de trabalho (execução de obra)	Supervisores e encarregados
	Técnico de edificações
	Equipe de produção
PQ 01 - Recebimento de materiais	Administrativo, almoxarife
PQO – Plano de qualidade	Administrativo, Lideranças, almoxarife, Planejamento, suprimentos obra,

Ficha de Verificação – FV	Técnico Edificações/Qualidade
---------------------------	-------------------------------

Fonte: Fornecido pela empresa estudada (2020)

6.4.3 Produção

As ferramentas visuais implementadas em conjunto com o treinamento da mão de obra influenciaram positivamente a qualidade do serviço executado, os encarregados possuíam cópias das instruções e cadernos de execução e precisavam sanar as dúvidas apenas em situações mais específicas.

Outra melhoria foi o aumento na preocupação dos trabalhadores com a organização e limpeza do canteiro de obra, os treinamentos relacionados com os sistemas de gestão PDCA e 5S junto com o aumento da cobrança por parte dos engenheiros e estagiários. A obra mais organizada e limpa resultou em um aumento da satisfação dos clientes, que visitavam a obra durante a sua execução.

6.4.4 Controle

As melhorias no controle da obra são apresentadas a seguir, e estão relacionadas basicamente com a produção de serviços e os materiais aplicados, além da questão da identificação e rastreabilidade, e incluindo também o monitoramento, medição e avaliação.

6.4.4.1 Controles de produção de serviços e materiais

O acompanhamento do cronograma passou a ser feito pela equipe de planejamento em obra semanalmente e as informações eram repassadas para o setor administrativo para alimentação do sistema de monitoramento de custos, prazos e interferências na execução dos serviços. Para garantia da qualidade iniciou-se o controle e acompanhamento dos serviços, materiais e equipamentos de tal modo que foi possível identificar a melhoria imediata dos processos de execução, qualidade, segurança e meio ambiente.

Os materiais controlados para as obras de edificações habitacionais, voltadas ao atendimento dos requisitos do Regimento do SIAC (2018) passaram a ser avaliados de acordo com os certificados de qualidade, laudos e manuais dos fabricantes, relatório de inspeções da vistoria dos clientes e instituições financeiras. O processo de avaliação de desempenhos dos materiais começou a ser realizado no

processo de qualificação e avaliação dos provedores externos de acordo com a NBR 15575/2013 (Edificações Habitacionais).

6.4.4.2 Identificação e Rastreabilidade

Os produtos que deveriam ser identificados e rastreados como o concreto usinado, blocos estruturais, aço e pré-moldados que tinham grande impacto na qualidade dos serviços passaram a ser analisados com mais cautela, seguindo as orientações propostas nas instruções de trabalho. O resultado também foi imediato pois os materiais só eram recebidos na obra quando de acordo com as normas vigentes, as inconformidades relativas aos blocos cerâmicos estruturais quebrados e concreto com resistência inferior ao projetado pararam de ocorrer.

6.4.4.3 Monitoramento, medição e avaliação

Na execução de serviços e atividades na obra a medição, análise e avaliação dos processos passaram a ser monitorados por indicadores, avaliações do SGQ, avaliação de fornecedores, inspeções de serviços e materiais, auditorias internas, inspeções de segurança, vistorias e RDO (Relatório Diário de Obra).

Quando os resultados planejados não eram alcançados, as avaliações e correções deveriam ser realizadas de acordo com os procedimentos de tratamentos de não conformidades, ação corretiva e preventiva através do Relatório de Ação Corretiva.

Essa melhoria consiste na forma de assegurar o atendimento dos requisitos planejados, necessidades e satisfação do cliente. As ações de monitoramento, medição, análise e avaliação, passaram a objetivar a melhoria dos processos, atendimento aos requisitos legais aplicáveis e eficácia da execução da obra

6.4.5 Satisfação dos clientes

Devido a melhoria na limpeza e organização do canteiro junto com indicadores de qualidade na obra a empresa passou a realizar mais visitas com os clientes, que passaram a ter um acompanhamento do andamento da obra.

7 CONCLUSÃO

O estudo buscou analisar o processo de implementação do sistema de gestão de qualidade na etapa inicial de execução de uma obra em específico e as dificuldades enfrentadas pela organização. Ao descrever as situações que ocorreram na construção ficou evidente que as barreiras para o SGQ estão relacionadas à cultura Organizacional e comportamental dos funcionários. As barreiras no processo de mudança de gestão dificultaram o processo de implantação, os resultados começam a aparecer quando a administração, gerencia e colaboradores demonstram maior engajamento com a qualidade.

Ao comparar a situação inicial da obra ao longo de 3 meses, foi possível identificar uma melhoria significativa, principalmente após os colaboradores compreenderem e se acostumarem com as novas responsabilidades, outro ponto fundamental foi o entendimento claro sobre a necessidade de colaboração entre todos os diferentes setores presentes na obra.

Um fator que não estava presente nas revisões de literatura sobre as barreiras da implementação dos sistemas de gestão de qualidade foi a respeito do emprego de tecnologia como ferramenta de gestão, mesmo que os benefícios sejam inegáveis devem ser realizadas análises a respeito da quantidade de recursos necessários para um bom funcionamento de tal sistema.

No início deste estudo era esperado a implementação de um maior número de ferramentas de gestão de qualidade, porém ao começar o processo de observação e acompanhamento notou-se que para cada instrumento adotado eram necessários tempo e recursos o que muitas vezes impossibilita a aplicação de muitas dessas ferramentas. Entretanto, pôde-se afirmar que os resultados são significativamente aprimorados com a implantação das ferramentas neste estudo.

O presente trabalho procurou apresentar os resultados na utilização dos programas de qualidade e, para que a o processo de implantação obtenha sucesso é preciso um estudo sobre todos os impactos dessa mudança, para que a organização possa desenvolver estratégias mais eficientes para o contexto em que se encontram pois existe uma demanda de tempo e estratégias sólidas para reduzir, e se possível eliminar, as resistências e barreiras que podem dificultar a evolução.

Como sugestão para novas pesquisas ficam abertos estudos sobre metodologias de implementação de gestão de qualidade, de modo mais eficiente considerando as barreiras apresentadas neste e em outros trabalhos

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. F.; MELHADO, S. B. **O método de melhorias PDCA**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia da construção civil São Paulo: EPUSP, 2003.
- ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CERTIFICAÇÃO (APCER). **Guia do Utilizador ISO 9001:2015**. Lisboa: APCER, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9000:2015: Fundamentos e Vocabulário**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9001:2015: Sistema de Gestão da Qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. Belo Horizonte: Editora Fundação Christiano Ottoni, 1996.
- CBIC, 2020. **Posicionamento – Construção civil é a locomotiva do crescimento, com emprego e renda**. Disponível em: <<https://cbic.org.br/posicionamento-cbic-construcao-civil-e-a-locomotiva-do-crescimento-com-emprego-e-renda/>> Acesso em: 18 de outubro de 2020.
- CBIC, 2019. **Construção gera 124 mil empregos em 2019 e emenda sétimo mês positivo**. Disponível em: <<https://cbic.org.br/construcao-gera-124-mil-empregos-em-2019-e-emenda-setimo-mes-positivo/>> Acesso em: 18 de outubro de 2020.
- CBIC, 2020. **Resumo contas nacionais: PIB e VAB total brasil, VAB indústria e VAB construção civil**. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>> Acesso em: 18 de outubro de 2020.
- DEMING, W. E. **Transformation of today's management**. Executive Excellence, v. 4, n. 12. 1987.
- DEMING, W.E. **Out of the crisis**. Mit press LTD, 1982
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- EISENHARDT, K. M. **Building theories form case study research**. Academy of Management Review, New York, New York, v. 14 n. 4, 1989.
- FEIGENBAUM, A. V. **Total quality control, revised (Fortieth anniversary edition)**, Volume 1, 1991
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- HARARI, O. **Ten reasons why TQM doesn't work**. Management Review, v. 82, n. 1, 1993.

JURAN, J. M. **Planejamento para a Qualidade**; 2ª Ed. São Paulo: Pioneira. 1995

LOW, S. P; OMAR, H. F. **The effective maintenance of quality management systems in the construction industry**. International Journal of Quality and Reliability Management, v. 14, n. 8, 1997.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de obras**. 2. Ed. São Paulo. Editora: Oficina de textos. 2019.

MASLOW, A. H. **Maslow no gerenciamento**. Rio de Janeiro: Qualitymark. .2000.

MELLO, L. H. F. de. **Uma avaliação do impacto do treinamento na produtividade do trabalho**. Fundação Getulio Vargas. Rio de Janeiro. 2009

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática – implantação e avaliação de sistema de qualidade total**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade Teoria e Casos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

PBQP-H, 2015. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Disponível em: <http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_siac.php> Acesso em: 18 de outubro de 2020.

PBQP-H, 2018. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Disponível em: <http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_siac.php> Acesso em: 18 de outubro de 2020.

REIS, P. F; MELHADO, S. B. **Implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de construção de edifícios**. Encontro nacional de tecnologia do Ambiente construído, 7, Florianópolis, 1998.

RIBEIRO, H. **5S Barreiras e Soluções**. Salvador: Casa da Qualidade, 1997.

RODRIGUES, M. V. **Ações para Qualidade, Gestão Integrada para Qualidade**. Rio de Janeiro. Editora: Qualitymark. 2006.

SOUZA, R. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 1997.

SOUZA, R; MEKBEKIAN, G. **Entraves comportamentais e de gestão na implantação de sistemas da qualidade em empresas construtoras**. Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído, 4, 1995,

SZYSZKA, I. **Implantação de sistemas da qualidade ISO 9000 e mudanças organizacionais**. 2001.