



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Especialização em Gestão e Tecnologia na Construção Civil

JÚNIA PEREIRA TEIXEIRA

**APLICAÇÃO DO CONTROLE DE PROCESSOS EM CONSTRUTORAS DE
PEQUENO PORTE COMO SUPORTE À IMPLEMENTAÇÃO DE CONCEITOS
DA QUALIDADE TOTAL**

BELO HORIZONTE

2021

JÚNIA PEREIRA TEIXEIRA

**APLICAÇÃO DO CONTROLE DE PROCESSOS EM CONSTRUTORAS DE
PEQUENO PORTE COMO SUPORTE À IMPLEMENTAÇÃO DE CONCEITOS
DA QUALIDADE TOTAL**

Monografia de especialização
apresentada ao Departamento de
Engenharia de Materiais e Construção da
Universidade Federal de Minas Gerais
como requisito parcial à obtenção do
Título de Especialista em Gestão e
Tecnologia na Construção Civil.

Orientador: Paulo Roberto Pereira
Andery

BELO HORIZONTE

2021

T266u

Teixeira, Júnia Pereira.

Utilização de sistema ERP para aplicação do controle de processos em construtoras de pequeno porte como base para a implementação do controle da qualidade total (TQC) [recurso eletrônico] / Júnia Pereira Teixeira. – 2021.

1 recurso online (53 f. : il., color.) : pdf.

Orientador: Paulo Roberto Pereira Andery.

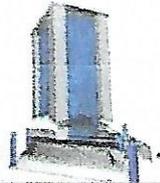
Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Gestão e Tecnologia na Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG.

Bibliografia: f. 51-53.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Construção civil. 2. Gestão da qualidade total. 3. Pequenas e médias empresas. I. Andery, Paulo R. P. (Paulo Roberto Pereira). II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 69



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: JÚNIA PEREIRA TEIXEIRA

MATRÍCULA: 2019699774

RESULTADO

Aos 02 dias do mês de fevereiro de 2021 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

"APLICAÇÃO DO CONTROLE DE PROCESSOS EM CONSTRUTORAS DE PEQUENO PORTE COMO SUPORTE À IMPLEMENTAÇÃO DE CONCEITOS DA QUALIDADE TOTAL "

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

REPROVADO

NOTA: 80 (oitenta pontos)

CONCEITO: B

BANCA EXAMINADORA:

Nome

Assinatura

Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

Paulo Roberto Pereira
Andery/71481214691

Realização do termo digital por Paulo Roberto
Pereira Andery/71481214691
Data: 2021.02.18 12:11:43 -0700

Nome

Assinatura

Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes Barbosa

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA EM CONSTRUÇÃO CIVIL: "GESTÃO E TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL"

Belo Horizonte, 02 de fevereiro de 2021


Coordenador do Curso
Prof. Antonio Neves
de Carvalho Júnior
Coordenador do Curso

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e irmãos pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus amigos por sempre estarem dispostos a me ajudar.

Ao professor Paulo Andery e aos meus mentores da profissão Fábio Quintão e Cristiane Gomes pelos conselhos sempre úteis e precisos com que, sabiamente, contribuíram para este trabalho.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

RESUMO

O presente trabalho aborda os principais conceitos do Controle da Qualidade Total (TQC) e apresentará sua aplicação prática através da implementação de rotinas de controle de processos na área da construção civil por intermédio do tema: *Aplicação do controle de processos em construtoras de pequeno porte como suporte à implementação de conceitos da qualidade total*. O propósito do trabalho é apresentar de maneira didática, todavia sob o ponto de vista totalmente prático, quais os principais processos gerenciais e a integração dos mesmos ao sistema ERP para a implantação do Sistema da Gestão da Qualidade, desde o diagnóstico da organização, passando pelo mapeamento dos processos, abordando a importância do Controle de Processos, enfatizando a necessidade de aplicação da análise e melhoria de processos, tudo voltado para uma construtora de pequeno porte, visando a identificação das principais vantagens e benefícios de sua aplicação, a partir de uma visualização prática do seu emprego e efetividade. Este propósito será atingido a partir da revisão bibliográfica e estudo de caso exploratório conduzido em uma construtora de pequeno porte. O mesmo demonstrou que a falta de requisitos bem definidos nos procedimentos acaba gerando dificuldades no controle e na padronização dos processos, que aliada a baixa efetividade de treinamentos e alta rotatividade de colaboradores e prestadores de serviço na empresa, resultam em um produto menos conforme e na baixa satisfação do cliente e que o sistema ERP se bem aplicado, geram diferenciais competitivos e benefícios estratégicos para a empresa.

Palavras-chave: Controle de Processos, Controle da Qualidade Total (TQC), Sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*)

ABSTRACT

This work addresses the main concepts of Total Quality Control (TQC) and will present its practical application through the implementation of process control routines in the area of civil construction through the theme: Use of ERP system (Enterprise Resource Planning) for application of Process Control in small construction companies as a basis for the implementation of Total Quality Control (TQC). The purpose of the work is to present in a didactic way, however from a totally practical point of view, which are the main management processes and their integration to the ERP system for the implementation of the Quality Management System, from the organization's diagnosis, through the process mapping, addressing the importance of Process Control, emphasizing the need to apply analysis and process improvement, all aimed at a small construction company, aiming at identifying the main advantages and benefits of its application, from a visualization practice of their employment and effectiveness. This purpose will be achieved through the bibliographic review and exploratory case study conducted in a small construction company. The same demonstrated that the lack of well-defined requirements in the procedures ends up creating difficulties in the control and standardization of processes, which combined with the low effectiveness of training and high turnover of employees and service providers in the company, result in a less compliant product and low customer satisfaction and that the ERP system if well applied, generate competitive differentials and strategic benefits for the company.

Keyword: Process Control, Total Quality Control (TQC), ERP System (Enterprise Resource Planning)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo PDCA.....	19
Figura 2: Método de Solução de Problemas – “QC Story”.....	22
Figura 3: Organograma da empresa	34
Figura 4: Interação dos processos da organização	34
Figura 5: Diagrama de Ishikawa	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Método simplificado de problemas	26
Tabela 2: Documentos da Qualidade.....	36
Tabela 3: Lista dos colaboradores e prestadores de serviços da empresa envolvidos nos processos.....	37
Tabela 4: Problemas relatados pelos usuários do sistema ERP.....	39
Tabela 5: Aplicação do método 5W1H	42
Tabela 6: Processos que envolvem diretamente o Departamento de Engenharia	44
Tabela 7: Processos que envolvem diretamente o Departamento de Suprimentos	45
Tabela 8: Processos que envolvem o Departamento Comercial	45
Tabela 9: Processos que envolvem o Departamento Financeiro	45
Tabela 10: Processos que envolvem decisões/aprovações da Diretoria.....	46
Tabela 11: Divisão dos módulos do sistema ERP para estabelecimento dos treinamentos aos usuários	47
Tabela 12: Auditoria no sistema ERP	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Problemas relatados pelos usuários do sistema ERP	40
---	----

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.1 Controle da Qualidade Total (TQC)	13
3.2 Controle de Processos	16
3.2.1 Método de Controle de Processo	18
3.3 Gerenciamento da Rotina.....	23
3.4 Desdobramento das Diretrizes	27
3.5 Sistema ERP	30
4 ESTUDO DE CASO	32
4.1 Identificação da Empresa.....	33
4.2 Definição do foco de observação.....	33
4.3 Definição das fontes de dados.....	35
4.3.1 Documentos da Empresa	35
4.3.2 Entrevista	37
4.3.3 Observação Presencial.....	38
4.3.4 Atividade de consultoria.....	38
5 ANÁLISE DO CASO	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1 INTRODUÇÃO

As peculiaridades da construção civil como, baixa produtividade, alto custo da construção, mão de obra desqualificada, incerteza quanto a prazo e à qualidade do produto final, vem recebendo cada vez mais crítica quanto ao modo de gerenciamento do processo. A melhoria do processo e da qualidade na construção civil tem sido abordada em diversos estudos e por diversos autores ligados aos setores, buscando proporcionar à sociedade o desenvolvimento desta atividade estratégica para sua economia e qualidade de vida.

Observa-se um crescente número de empresas do setor de construção civil que buscam um controle de qualidade de seus produtos e serviços como forma de diferenciação junto à concorrência, criando assim meios próprios para se destacar no mercado cada vez mais competitivo. Em outras palavras, a disposição de empresas em aperfeiçoar seus sistemas de trabalho e obterem um produto com qualidade é uma resposta às exigências do mercado. Para que tais programas tenham êxito é indispensável que toda a cadeia produtiva se adeque às normas, implicando, pois, na necessidade de se ter um perfeito arranjo empresarial junto à gama de fornecedores de insumos e prestadores de serviços. O Controle do processo para a implantação de princípios do Controle da Qualidade Total (TQC) na construção civil tem crescido em importância, ainda que com maior frequência associados a requisitos normativos da ISO 9001 ou o Sistema de Avaliação da Conformidade (SiAC) no âmbito do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat– PBQP-H.

O setor da construção civil vem apontando para um consumidor mais exigente e para um mercado cada vez mais competitivo, demandando estratégias empresariais que considerem a qualidade dos produtos, dos processos e das organizações para sua adequação a esse novo cenário. Dentre as novas tecnologias de administração de negócios, a implantação de princípios do Controle da Qualidade Total (TQC) constitui-se em uma alternativa para racionalizar processos e reduzir custos, tomando a empresa mais competitiva e capaz de atender às exigências de qualidade de seus clientes.

A implantação de programas de produtividade e qualidade tem sido tema central para debates sobre o comportamento da indústria da construção no Brasil, seguindo as tendências dos demais setores, que procuram incessantemente melhores desempenhos do processo e do produto final. Assim, a indústria da construção mais do que nunca vem

procurando soluções para aumentar sua produtividade e melhorar a qualidade do seu produto.

Ainda que fundamentalmente esteja associada ao desenvolvimento industrial, a evolução da qualidade demonstra uma extensão abrangente ao longo do tempo, conduzindo uma grande importância econômica e social inserida nos dias atuais. O controle da qualidade total é um modelo gerencial que tem entre seus principais aspectos o controle de processos, tendo como meta a satisfação das necessidades das pessoas.

O presente trabalho aborda os principais aspectos a serem considerados, e como usá-los na prática, para a *Aplicação do controle de processos em construtoras de pequeno porte como suporte à implementação de conceitos da qualidade total*. A metodologia utilizada é o estudo de caso em uma construtora de pequeno porte a fim de otimizar os processos, bem como, a retroalimentação do sistema de gestão da qualidade da empresa. A empresa busca integrar os processos internos do sistema de qualidade e demais áreas da empresa ao sistema ERP de forma a automatizar, uniformizar e compartilhar dados de maneira a produzir e utilizar informações em tempo real.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estudar a utilização de sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) para aplicação do Controle de Processos em construtoras de pequeno porte como base para a implementação do Controle da Qualidade Total (TQC).

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar oportunidades e barreiras para melhorar a eficácia do processo de padronização praticado pela empresa, com base na análise da literatura e em estudo de caso.
- Apresentar os benefícios da utilização do sistema de qualidade em uma construtora de pequeno porte, com foco em controle de processos.
- Definir processos de gerenciamento da rotina do dia a dia e integrá-los com o sistema ERP (Sistema Integrado de Gestão Empresarial).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Controle da Qualidade Total (TQC)

As empresas buscam cada vez mais ampliar a competitividade adaptando-se às condições de mercado atuando com qualidade e de forma mais eficiente, evitando retrabalhos, desperdícios e reduzindo custos. Pode proporcionar a criação de vantagem competitiva influenciando no crescimento do negócio ou mesmo na qualidade no atendimento tendo significância até mesmo na captação e fidelização de clientes (FONSECA *et al.*, 2017; SILVA; ALMEIDA, 2017).

Com o tempo o conceito de qualidade evolui sobre diversos aspectos passando a possuir diferentes definições, desse modo alcançado um padrão da qualidade que atenda o cliente deve ser realizadas mudanças contínuas e consistentes para a continuidade do negócio (FERRAZ JÚNIOR; PICHIAI; SARAIVA, 2015). Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo, as necessidades das pessoas. O objetivo da utilização do TQC (*Total Quality Control*) como abordagem gerencial nas empresas, é criar condições internas que garantam a sobrevivência das organizações a longo prazo.

Segundo Campos (2014), o verdadeiro critério da boa qualidade é a preferência do consumidor em relação ao concorrente, uma vez que isto garantirá a sobrevivência da empresa. A preferência se dá através da adequação do produto ou serviço às necessidades, expectativas e ambições do consumidor como uma forma de agregar valor ao que será produzido com menor custo.

Para Vasconcelos (2012), o consumidor, ao adquirir um produto ou serviço, estabelece uma relação entre custo e benefício. Ao pensar em benefício, associa o desempenho do produto, ou seja, características como durabilidade, estética, rendimento, segurança, facilidade de uso e outras características que agregariam valor ao produto (VASCONCELOS, 2012). Quando ele pensa em custo, não se refere ao custo da produção de um bem, mas sim ao preço que paga por esse algo – este, sim, diretamente ligado ao custo de produção. (VASCONCELOS, 2012).

O planejamento da qualidade é o ponto de partida para que uma organização busque a qualidade em seus produtos e serviços, porque nesta fase são estabelecidas as ações a serem implementadas na busca da qualidade. Um sistema de garantia da qualidade é um conjunto planejado de atividades que se adiciona ao processo natural de fornecimento de um dado produto, com o objetivo de reduzir o risco de falhas.

Quando se fala que um serviço ou produto possui qualidade, indica que o mesmo está atendendo a necessidade e expectativas de um cliente. A ideia central do Controle da Qualidade Total (TQC) é que o sucesso das empresas está relacionado ao que ela oferece a seus clientes.

O Controle da Qualidade Total é um sistema gerencial que parte do reconhecimento das necessidades das pessoas e estabelece padrões para o atendimento destas necessidades, visa manter os padrões e melhorar (continuamente) os padrões que atendem as necessidades das pessoas, a partir de uma visão estratégica e com abordagem humanista. O TQC, como praticado no Japão, é baseado na participação de todos os setores da empresa e de todos os empregados no estudo e na condução do controle da qualidade.

Controlar uma organização humana significa detectar quais foram os fins, os efeitos ou os resultados não alcançados (que são os problemas da organização), analisar esses maus resultados buscando suas causas e atuar sobre essas causas de modo a melhorar os resultados. Como o objetivo de uma organização humana é satisfazer as necessidades das pessoas, então o objetivo, o fim, o resultado desejado de uma empresa é a qualidade total.

O controle total é o controle exercido por todas as pessoas da empresa, de forma harmônica (sistêmica) e metódica (baseado no ciclo do PDCA). A qualidade total é o verdadeiro objetivo de qualquer organização humana: satisfação das necessidades de todas as pessoas. Logo, o TQC é o controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas.

Segundo Campos (2014), o controle da qualidade total é regido pelos seguintes princípios básicos:

- Produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente as necessidades do cliente.
- Garantir a sobrevivência da empresa por meio do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade (quanto maior a qualidade, maior a produtividade).
- Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade (para isso, é necessário conhecer o método que permite estabelecer essas prioridades e o método que permite solucionar os problemas).

- Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos (tomar decisões em cima de fatos e dados concretos, e não com base em experiência, bom senso, intuição ou coragem).
- Gerenciar a empresa ao longo do processo, e não por resultados (quando o mau resultado ocorre, a ação é tardia. O gerenciamento deve ser preventivo).
- Reduzir metodicamente as dispersões por meio do isolamento de suas causas fundamentais (os problemas decorrem da dispersão nas variáveis do processo).
- O cliente é o rei. Não permitir a venda de produtos defeituosos.
- Procurar prevenir a origem de problemas cada vez mais a montante.
- Nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa.
- Respeitar os empregados como seres humanos independentes.
- Definir e garantir a execução da visão e estratégia da alta direção da empresa.

A qualidade, por sua vez, é um resultado do processo de produção dos produtos e serviços, bem como dos processos de apoio que suportam e complementam os processos de produção, com compras, treinamento de funcionários, etc. Ainda que os processos estejam adequados, para que produzam bons resultados, é preciso que as pessoas se dediquem a operá-los e melhorá-los.

O controle da qualidade é abordado objetivando o planejamento da qualidade desejada pelos clientes, em como manter a qualidade desejada pelo cliente, cumprindo padrões e atuando na causa dos desvios e em como melhorar a qualidade desejada pelo cliente. A prática do controle da qualidade é o cerne do TQC e obrigação de todos. O controle da qualidade total é um novo modelo gerencial centrado no controle de processo, tendo como meta a satisfação das necessidades das pessoas.

A prática consciente do controle da qualidade por todas as pessoas da empresa, assumindo a responsabilidade (fins) sobre os resultados do seu processo e a autoridade (meios) sobre o seu processo (conhecido quando da definição de sua função), é a base do gerenciamento participativo e o pilar de sustentação do TQC. A participação das pessoas não é conseguida por exortação, mas por educação e treinamento na prática do controle da qualidade.

Os autores Juran e Godfrey (1998) recomendam que o primeiro passo para planejar o controle de qualidade seja compreender os processos individualmente e escolher as variáveis que se deseja controlar. Conhecer o processo permite à empresa identificar quando as metas

estabelecidas – bem como suas tolerâncias de variabilidade – e os seus procedimentos estão condizentes com a realidade da produção (SWIFT; BOOKER, *apud* BARTZ, 2007).

3.2 Controle de Processos

A constante evolução da qualidade dificulta uma única conceituação. O foco passou por uma orientação de inspeção, depois para controle de processo, melhoria contínua dos processos e, atualmente, a concepção de qualidade no produto e no processo (KOSKELA, 2000). O enfoque da gestão da qualidade tem evoluído com o passar dos anos, iniciando por uma visão corretiva, baseada na inspeção, chegando até as visões mais modernas, baseadas no enfoque sistêmico (PICHI, 1993).

A preocupação atual da alta administração das empresas em todo o mundo tem sido desenvolver sistemas administrativos (software) suficientemente fortes e ágeis de forma a garantir a sobrevivência das empresas. De acordo com Martinez-Costa (2013), uma nova forma de abordar a qualidade tem como um todo procurar atingir objetivos visando a melhoria da qualidade em todos os processos organizacionais.

O autor Koskela (2000), definiu processo como sendo um fluxo de materiais, desde a matéria-prima até o produto final, sendo o mesmo constituído por atividades de transporte, espera, processamento e inspeção. Segundo Campos (2014), em uma empresa existem vários processos, sendo que se controlando os processos menores é possível localizar mais facilmente problemas, ou seja, resultados indesejáveis, e logo agir mais prontamente sobre as suas causas visando a eliminar o risco de novos problemas.

O controle de processo é a essência do gerenciamento em todos os níveis hierárquicos da empresa, desde o presidente até os operadores. Um processo é gerenciado por meio de seus itens de controle que medem a qualidade, custo, entrega, moral e segurança dos seus efeitos (resultados). Um efeito de um processo (medido pelos itens de controle) é afetado por várias causas, mas apenas algumas poucas causas afetam a grande parte de um item de controle (princípio de Pareto: “poucas causas são vitais e muitas triviais”).

O planejamento do processo inclui as várias metas e vários procedimentos-padrão. Partir de um resultado e procurar uma causa entre várias (um conjunto de causas é um processo) é conduzir uma análise de processo. Estabelecer itens de controle e suas metas, para evitar problemas. Manter sob controle é saber localizar o problema, analisar o processo, padronizar e estabelecer itens de controle de forma que o problema nunca mais ocorra. Após a análise de processo, o ato de padronizar e estabelecer itens de controle

equivale a replanejar o processo. No TQC generaliza-se o conceito de desastre para todo resultado indesejável (problema) nas dimensões da qualidade total (qualidade, custo, entrega, moral e segurança). Esse é o fundamento para se utilizar o termo controle da qualidade total.

O conceito japonês de controle inclui o lado humano; as pessoas são inerentemente boas e sentem satisfação por um bom trabalho realizado. Quando um problema ocorre, não existe um culpado! Existem causas que devem ser buscadas por todas as pessoas da empresa de forma voluntária.

O conceito de controle, inclui a prática de análise de processo: temos que mudar nossa cabeça e adotar um posicionamento mais humilde perante os problemas. Antes de mais nada é necessário analisar o problema com fatos e dados, utilizando a inteligência das pessoas da empresa, para depois tomar as decisões sobre as verdadeiras causas. Inclui também a padronização e treinamento no trabalho: a padronização do trabalho (da qual decorre o treinamento no trabalho) é a base do gerenciamento. O gerenciamento deve ser metódico e praticado por todos na empresa: o controle de processos pelo ciclo PDCA.

Segundo Campos (2014), o controle de processo consta de três ações fundamentais:

- Estabelecimento da diretriz de controle (planejamento):
 - A meta, que é o nível de controle.
 - O método, que são os procedimentos (meios) necessários para se atingir a meta.

O estabelecimento da diretriz do controle também chamado de planejamento da qualidade ou estabelecimento dos padrões (qualidade-padrão, custo-padrão, entrega-padrão, moral-padrão e segurança-padrão).

- Manutenção do nível de controle ou manutenção dos problemas:

Sempre que ocorrerem desvios, deve-se:

- Atuar no resultado para repor imediatamente o processo em funcionamento.
- Atuar na causa para prevenir o reaparecimento do desvio.

Há dois tipos de causas:

- Causas assinaláveis: descobre-se a causa por meio de uma análise de falhas, atua-se e registra-se num relatório.
- Causas crônicas: nesse caso é necessário conduzir análise de processo (método de solução de problemas).

- Alteração da diretriz de controle (melhorias):

Neste mundo tudo muda constantemente. Mudam as necessidades das pessoas, as matérias-primas, a tecnologia etc. Portanto, a diretriz do controle deve ser constantemente alterada de forma a garantir a sobrevivência do processo. De acordo com Campos (2014), quando uma diretriz de controle é alterada, deve-se:

- Alterar a meta, ou seja, alterar a faixa de valores proposta para o item de controle, alterar o nível de controle.
- Alterar o método, ou seja, alterar os procedimentos-padrão de forma que o novo nível de controle seja atingido.

A alteração da diretriz de controle é feita por meio do método de solução de problemas. Essa fase também é chamada de melhoria dos padrões.

O conceito de controle de processo é para ser entendido e praticado por todas as pessoas da empresa. Temos que estabelecer a cultura do controle nas empresas brasileiras. Isso será alcançado por um movimento determinado, liderado pelo presidente, de educação e treinamento das pessoas da empresa para a prática do controle, para que possam exercer o controle.

3.2.1 Método de Controle de Processo

Método significa caminho para se chegar a um ponto além do caminho. O controle de processo, é exercido por meio do Ciclo PDCA de controle de processos. O Ciclo PDCA (PLAN, DO, CHECK, ACTION) composto das quatro fases básicas do controle: planejar, executar, verificar e atuar corretivamente, conforme representado na Figura 1 abaixo:

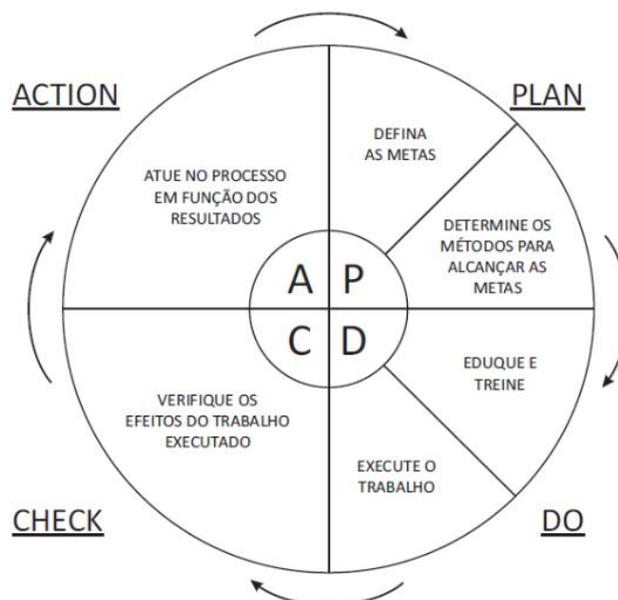
- Planejamento (P) – Consiste em:
 - Estabelecer metas sobre os itens de controle;
 - Estabelecer a maneira (o caminho, o método) para atingir as metas propostas.

Esta é a fase do estabelecimento da diretriz de controle.

- Execução (D) – Execução das tarefas exatamente como prevista no plano e coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa é essencial o treinamento no trabalho decorrente da fase de planejamento.
- Verificação (C) - A partir dos dados coletados na execução, compara-se o resultado alcançado com a meta planejada.

- Atuação corretiva (A) – Esta é a etapa em que o usuário detectou desvios e atuará no sentido de fazer correções definitivas, de modo que o problema nunca volte a ocorrer.

Figura 1: Ciclo PDCA



Fonte: Controle da Qualidade Total (CAMPOS, 2014)

Este ciclo tem início a partir do planejamento do projeto, pela especificação do produto que é feita a partir da necessidade do cliente. Então, são definidos padrões de processos, que são padronizados através de procedimentos executivos. (LOREGIAN, 2017) Na fase produtiva (D), é quando se deve garantir a conformidade dos padrões estabelecidos na etapa anterior (LOREGIAN, 2017). Essa garantia é assegurada por meio da inspeção dos itens de controle e verificação, na etapa *Check* – esta é a etapa de controle, não só do produto, mas dos processos produtivos, avaliando todos os objetivos da qualidade. Finalizando o ciclo, a última etapa visa à correção de qualquer não conformidade apresentada, bem como a readequação do processo, buscando a melhoria contínua e assim sobrevivência no mercado (LOREGIAN, 2017).

O Ciclo PDCA de controle pode ser utilizado para manter e melhorar as diretrizes de controle de um processo. É utilizado para manutenção do nível de controle. O trabalho executado por meio do ciclo PDCA na manutenção consta essencialmente do cumprimento de procedimentos-padrão de operação. Os itens de controle nesse caso são faixas de valores-padrão. O ciclo PDCA é também utilizado nas melhorias do nível de

controle. Nesse caso, o processo não é repetitivo, e o plano consta de uma meta que é um valor definido e de um método, que compreende aqueles procedimentos próprios necessários para se atingir a meta. Essa meta é o novo nível de controle pretendido.

Todos na empresa (diretores, técnicos e operadores) utilizam o ciclo PDCA das duas maneiras indicadas. À medida que se sobe na hierarquia, utiliza-se cada vez mais o ciclo PDCA nas melhorias. A grande função das chefias é estabelecer novas diretrizes de controle.

Segundo Campos (2014), o caminho do sucesso para obter melhorias contínuas nos processos é conjugar os dois tipos de gerenciamento: manutenção e melhorias. Melhorar continuamente um processo significa melhorar continuamente os seus padrões. Cada melhoria corresponde ao estabelecimento de um novo nível de controle, ou seja, uma nova diretriz de controle.

A utilização do ciclo PDCA para melhorar as diretrizes de controle é a grande responsabilidade de todas as chefias, desde o presidente até o nível de supervisor. O método de solução dos problemas (*QC Story*) é possivelmente o mais importante dentro do TQC e deveria ser dominado por todas as pessoas da empresa. Estou convicto de que essa é a arma mais importante para a alta direção da empresa e a base para a realização das diretrizes colocadas pelo planejamento estratégico (CAMPOS, 2014).

3.2.1.1 *Método de solução de problemas (QC Story)*

O método de solução de problemas, também chamado pelos japoneses de *QC Story*, é peça fundamental para que o controle da qualidade possa ser exercido. Como o controle da qualidade via PDCA é o modelo gerencial para todas as pessoas da empresa, esse método de solução de problemas deve ser dominado por todos. O domínio desse método é o que há de mais importante no TQC (CAMPOS, 2014).

Para a sua aplicação, é fundamental a existência de histórico de ocorrência de situações a serem aprimoradas (PARKER, 1995). Utilizando o Ciclo de Deming como referência a JUSE (União Japonesa de Cientistas e Engenheiros), criou o *QC Story* dividido em oito fases que foram traduzidas por Campos (2014) como: Identificação do problema; Observação; Análise; Plano de Ação; Ação; Verificação; Padronização; e Conclusão. Como ferramentas auxiliares para o MASP, tem-se o Diagrama de Pareto e o diagrama de Ishikawa. Enquanto a primeira é usada para listar o máximo de causas das falhas, a segunda serve para compreender a relação de causa e consequência das falhas.

O Diagrama de Pareto é uma figura simples que visa dar uma representação gráfica à estratificação (Campos, 2014). O diagrama de Pareto refere-se à representação dos itens que requerem precedência na retificação de falhas, focando um dos pontos buscando um resultado aceitável. O princípio de Pareto indica que 80% dos efeitos deriva de apenas 20% das causas (FERREIRA; RIBEIRO, 2019). A análise de Pareto é provavelmente uma das ferramentas de gestão da qualidade mais úteis, no sentido de ajudar a identificar o que deve ser priorizado, ela pode ser utilizada tanto para identificar quais são os problemas que devem ser resolvidos com mais urgência, quanto para – aliada ao diagrama de Ishikawa – identificar qual a causa que gera o maior número de problemas.

Pode-se denominar Análise de Pareto, mostrando-se um gráfico com dados referentes a um problema definido *a posteriori*, que vai contribuir para medir as primeiras peculiaridades a serem trabalhadas. Se estabelece por admitir que a porcentagem menor das causas gera a maioria dos defeitos. Assim o Diagrama de Pareto busca localizar essa porcentagem menor de causas chamadas de vitais, atuando-se previamente nessa menor parte, as demais causas são denominadas de triviais (TOLEDO *et al.*, 2014).

O diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa-efeito ou de espinha de peixe, foi criado por Kaoru Ishikawa em 1953, durante uma discussão entre engenheiros sobre quais fatores poderiam estar gerando um problema de qualidade. Inicialmente o diagrama foi usado em ambientes industriais, e permite a identificação e análise das causas de variação do processo (KUME, 1985). É possível compreender o diagrama de Ishikawa como um mecanismo de resolução de problemas, no qual a ferramenta é utilizada para controle da qualidade. Segundo Felix (2017), um diagrama de Ishikawa pode ser organizado em vários elementos principais, em geral se consideram: medição, método, mão de obra, matéria prima, máquinas e meio ambiente (FELIX 2017).

O Ishikawa é uma ferramenta muito relevante para revelar as causas que levaram ao problema, na aplicação coloca-se o problema primacial na parte direita do diagrama construído, de fácil entendimento, apontando as setas para esse problema. De acordo com o caso a se resolver pode-se modificar as principais causas colocando-as em cada seta horizontal. Caso necessite continuando com mais setas secundárias que vão estimular individualmente as causas principais. Finalizando com a escolha das causas primordiais mais prováveis do problema, identificar níveis de importância apresentando conclusões e soluções para o problema fundamental. Assim, para os elementos que se decidiu aprimorar é importante elaborar um banco de dados para aferição dos mesmos (TOLEDO *et al.*, 2014).

De acordo com César (2011), não se separa a qualidade da aplicabilidade de ferramentas estatísticas de controle, melhoria e planejamento. Segundo esse autor,

existem incontáveis ferramentas da qualidade disponíveis na literatura e nas corporações, sendo que, dentre suas principais funções, estão a coleta de dados, análise, processamento e disposição das informações, de maneira tal que permita a visualização da tendência e problemas decorrentes ao longo dos processos, permitindo assim, sua adequada tratativa.

Segundo Campos (2014), é necessário que nós compreendamos que nenhuma decisão gerencial deveria ser autorizada sem que fosse competentemente apoiada por uma análise de processo baseada em fatos e dados, por meio do método de solução de problemas. Dessa forma, qualquer decisão gerencial deve ser precedida por análise de processo, conduzida de maneira sequencial por meio do método de solução de problemas, conforme Figura 2 abaixo:

Figura 2: Método de Solução de Problemas – “QC Story”

MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS - “QC STORY”.			
PDCA	FLUXO-GRAMA	FASE	OBJETIVO
P	①	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	②	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	③	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	④	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	⑤	Execução	Bloquear as causas fundamentais.
C	⑥	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	⑦	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	⑧	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Fonte: Controle da Qualidade Total (CAMPOS, 2014)

A análise de processo é uma sequência de procedimentos lógicos, baseada em fatos e dados, que objetiva localizar a causa fundamental dos problemas. A análise de processo é utilizada tanto na rotina quanto no gerenciamento interfuncional na empresa, pois nesse caso basta considerar a nova meta proposta como o problema.

A análise de processo (conhecimento do processo por meio de fatos e dados) deve ser praticada por todas as pessoas da empresa e é uma das atividades mais importantes do TQC. É na análise de processo que entram todos os recursos científicos e tecnológicos.

O método é a sequência lógica para se atingir a meta desejada. A ferramenta é o recurso a ser utilizado no método. O que soluciona problemas não são as ferramentas, mas sim o método (CAMPOS, 2014).

3.3 Gerenciamento da Rotina

O gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia é parte importante do gerenciamento pelas diretrizes. A alta administração de muitas empresas não raro se esquece de que não adianta fazer um bom planejamento estratégico e estabelecer diretrizes sem ter quem realize as diretrizes. Na implantação do TQC, a primeira prioridade é implantar o gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia (CAMPOS, 2014).

O gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia (ou simplesmente rotina) é conduzido de forma a proporcionar o melhoramento contínuo na empresa pela conjugação das operações de manutenção (cumprimento de padrões e atuação na causa dos desvios) e melhorias (alteração dos padrões para melhor resultado).

A forma ideal do TQC será atingida quando a rotina for gerenciada em nível individual por todas as pessoas da empresa. Do presidente ao operador, todos devem gerenciar a rotina de seu próprio processo. O processo de cada um é definido pela definição da função. Essa definição de função deve delimitar a área de autoridade (meios, causas, processo) e a área de responsabilidade (fins, resultados).

De acordo com Campos (2014), o gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia é um conjunto de atividades voltadas para alcançar os objetivos atribuídos a cada processo. É a prática do controle da qualidade. Essas atividades são:

- Definir a função: A responsabilidade de cada um é estabelecida sobre os resultados (fins) da área sobre a qual tem autoridade (meios);
- Construir o macro fluxograma: Explicita os processos da empresa e é geralmente muito simples. Ele ajuda a definir as fronteiras gerenciais sobre as quais a autoridade é definida, e as responsabilidades são atribuídas pela definição dos itens de controle;
- Determinar os itens de controle (definitivos), suas metas e a frequência de verificação (são temporários e estabelecidos enquanto durar o problema);
- Montar, de forma participativa, os fluxogramas de sua área de trabalho (fluxograma de tarefas) para ajudar na padronização;

- Definir métodos (procedimentos-padrão de operação) para atingir as metas estabelecidas nos itens de controle;
- Definir claramente os problemas e resolvê-los com a participação de todas as pessoas como meio de melhorar continuamente os procedimentos-padrão de operação. Utilizar para isso o método de solução de problemas (*QC Story*);
- Educar e treinar exaustivamente o seu pessoal nos métodos e nas práticas do controle de qualidade, de forma que todos possam utilizar o PDCA em seu trabalho (manter e melhorar).

Todo trabalho do gerenciamento da rotina consta do estabelecimento, da manutenção e da melhoria dos padrões: especificação e projeto (padrões de qualidade), padrões de processo (padrão técnico de processo), e procedimentos-padrão de operação. Portanto, é essencial que haja um bom sistema de padronização montado na organização e que sirva como referência para o seu gerenciamento. Cada unidade gerencial básica deve ter um manual de padronização. Para empresas que estão implantando o TQC, é aconselhável construir um modelo que siga as normas da ISO-9001.

Muitas empresas buscam obter a certificação, por meio da implantação de um sistema de gestão da qualidade. Dentre as normas pertencentes à família da ISO 9000, a ISO 9001 corresponde aos requisitos necessários à adoção do sistema de gestão da qualidade. Segundo esta referida norma, ao aderir ao Sistema de Gestão pela Qualidade (SGQ), a empresa toma uma decisão estratégica que pode ajudar a melhorar o seu desempenho global e a prover uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável (ISO 9001, 2015).

O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC) foi criado pelo PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) que tem como objetivo avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas de serviços e obras, considerando as características específicas da atuação dessas empresas no setor da construção civil, e baseando-se na série de normas ISO 9000 (BRASIL, 2019). O SiAC é a adaptação da norma ISO 9001 ao contexto de empresas construtoras. A implantação desse sistema é executada de forma evolutiva, de modo que as empresas alcancem níveis de certificação de acordo com os níveis de implementação dos requisitos do SiAC (SUKSTER, 2005). A empresa que possui o PBQP-H, automaticamente ela também atende aos requisitos da ISO 9001.

Todo gerenciamento no TQC é baseado no conceito de controle, conduzido pelo método PDCA. Os itens de controle de rotina são definitivos; os itens de verificação são temporários e estabelecidos enquanto durar um problema. Seus itens de controle devem ser organizados num quadro, indicando o 5W1H:

- What – Quais os itens de controle em qualidade, custo, entrega, moral e segurança? Qual a unidade de medida?
- When – Qual a frequência com que devem ser medidos (diário, semanal, mensal, anual)? Quando atuar?
- Where – Onde são conduzidas as ações de controle?
- How – Como exercer o controle? Indique o grau de prioridade para ação de cada item.
- Why – Em que circunstância o controle será exercido?
- Who – Quem participará das ações necessárias ao controle?

A ferramenta 5W1H foi criada por profissionais da indústria automobilística Japonesa para auxiliar na utilização do ciclo PDCA, especialmente na fase de planejamento, pois atua como suporte no processo estratégico. Ela traduz-se em um plano de ação para tarefas preestabelecidas que precisam ser elaboradas com a maior clareza possível, além de servir como mapeamento dessas tarefas (MOURA et al., 2019; POLACINSKI, 2012).

Desta forma, é uma ferramenta que auxilia no planejamento das ações que se pretende desenvolver e é estruturada como um relatório em forma de planilha composto por colunas onde cada uma delas é acompanhada por um título: Why (Por que?), What (O que?), Who (Quem?), When (Quando?), Where (Onde?), How (Como?) e How Much (Quanto?). Sua utilização possibilita a geração de um conjunto de planos de ação, diagnóstico de um problema e o planejamento de ações. É possível visualizar a solução adequada de um problema, com possibilidades de acompanhamento da execução de uma ação. Buscando facilitar o entendimento por meio da definição de métodos, prazos, responsabilidades, objetivos e recursos (MAICZUK; JÚNIOR, 2013; MOURA et al., 2019).

O estabelecimento de fluxogramas é fundamental para a padronização e, por conseguinte, para o entendimento do processo. Eles devem ser estabelecidos para todas as áreas da empresa (administração, produção e manutenção) pelas próprias pessoas que ali trabalham de forma participativa.

A manutenção dos resultados (itens de controle) é obtida pelo cumprimento dos padrões e é possivelmente o aspecto mais importante do controle da qualidade total. É um dos aspectos fundamentais da rotina e fator indispensável para o melhoramento contínuo. Normalmente falta padronização e conhecimento do verdadeiro papel do operador, do supervisor e das chefias na condução da rotina do trabalho do dia a dia. A implementação deve iniciar-se por um programa de educação e treinamento para operadores que inclua instruções sobre padronização.

A melhoria dos padrões é feita por meio do método de solução de problemas (*QC Story*). No início de um programa de implantação de controle da qualidade total as chefias ainda não têm seus itens de controle nem mesmo dados suficientes para tê-los. Então fica difícil levantar os problemas por meio dos itens de controle. Portanto, nesta fase adota-se o método simplificado de identificação de problemas, conforme Tabela 1 abaixo. A vantagem desse método no estágio inicial do TQC é que os problemas ficam circunscritos ao ambiente da própria seção, por isso é mais fácil levantar os dados necessários para resolvê-los (CAMPOS, 2014).

Tabela 1: Método simplificado de problemas

MÉTODO SIMPLIFICADO DE IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS	
1	Reúna-se com o seu staff e subordinados imediatos e faça uma pequena palestra sobre o tema: O que é um problema.
2	Distribua papel aos participantes e solicite que eles listem os principais problemas da seção (ou departamento).
3	Colete as opiniões e faça uma triagem dos problemas, um por um, na presença de todos, selecionando aqueles que são resultados indesejáveis. (as outras sugestões não selecionadas devem ser guardadas para ação futura).
4	Caso o grupo ache conveniente, distribua novo papel e deixe o pessoal listar problemas adicionais.
5	Classifique os problemas (resultados indesejáveis) em controláveis (aqueles em que é possível exercer o controle dentro da própria seção) e não controláveis.
6	Entre os controláveis selecione os problemas mais simples de serem resolvidos em curto prazo (mais ou menos 3 meses) e use o método de solução de problemas para resolvê-los. Isso equivale ao treinamento no trabalho no método de solução de problemas.
7	Os problemas que dependem de outras seções devem ser tratados num relacionamento interfuncional.
8	Caso sejam levantados problemas vitais para a empresa e cuja solução dependa da organização, a diretoria deve compor um comitê e grupo de trabalho para analisá-lo pelo método de análise de Pareto.

A solução de problemas (*QC Story*) da empresa, ou seja, a melhoria dos resultados da empresa (já que problema é resultado indesejável) deve ser feita de forma metódica e com a participação de todos (todos devem estar envolvidos na solução de algum problema da empresa).

Toda chefia deve construir o seu plano de ação anual, no qual são correlacionadas as metas estabelecidas sobre os itens de controle e os projetos a serem conduzidos. Ao estabelecer o plano de ação, estamos criando meios para desdobrar as diretrizes prioritárias da empresa.

3.4 Desdobramento das Diretrizes

O gerenciamento pelas diretrizes é um sistema administrativo, conduzido pela alta administração e praticado por todas as pessoas da empresa. Tem como objetivo maior direcionar a caminhada eficiente do controle da qualidade (rotina) para a sobrevivência da empresa a longo prazo.

Quanto mais se sobe na hierarquia, mais a pessoa se distancia da manutenção da qualidade e sua ação fica concentrada no planejamento e na melhoria da qualidade. O planejamento da qualidade consta de estabelecer as diretrizes de controle para garantir o atendimento às necessidades dos clientes da empresa. Ficam assim estabelecidos os níveis de controle a serem mantidos (qualidade-padrão, custo-padrão, menor custo, menor prazo, etc.) para os produtos e os processos da empresa (CAMPOS, 2014).

O processo gerencial de estabelecer essas novas diretrizes de controle e conduzir a execução dessas diretrizes é denominada gerenciamento pelas diretrizes. A alta administração da empresa anualmente propõe para os vários níveis hierárquicos novas diretrizes de controle que determinam níveis de controle (metas) para os processos da empresa. Esse direcionamento decorre do planejamento estratégico.

Segundo Campos (2014), o Planejamento Estratégico é um processo gerencial que se refere à formulação de objetivos para a seleção de programas de ação e para sua execução, levando em conta as condições internas e externas à empresa e sua evolução esperada. Também considera premissas básicas que a empresa deve respeitar para que todo o processo tenha coerência e sustentação. Ele prevê o futuro da empresa, em relação ao longo prazo. De uma forma genérica, consiste em saber o que deve ser executado e de que maneira deve ser executado. Este é crucial para o sucesso da organização, e a responsabilidade deste planejamento assenta, sobretudo, nos gestores de topo, dado o nível de decisões que é necessário serem tomadas.

O planejamento estratégico (P) é, pois, o conjunto de atividades necessárias para se determinar as metas (visão), os métodos (estratégia) e o desdobramento dessas metas e desses métodos. Não deveria incluir a sua execução (D), o monitoramento das metas e métodos (C) e as ações corretivas (A). Seria melhor denominar tudo isso de administração estratégica, e não planejamento estratégico.

A administração estratégica deve, na abordagem do TQC, considerar a visão humanista e a visão estratégica. Um plano nunca é rígido e deve ser mudado tão frequentemente quanto necessário. Um planejamento estratégico deve ser baseado em fatos e dados, do mercado e dos concorrentes. Com base nesses fatos e nesses dados, a alta administração deve definir suas filosofias de administração (valores), a visão e a estratégia.

A definição da filosofia da empresa visa trazer um ideal comum e possível de ser atingido. A visão deve ser estabelecida sobre as dimensões da qualidade total, que irão garantir a satisfação das pessoas (que é o verdadeiro objetivo da empresa): qualidade, custo, entrega, moral e segurança. Para definir as estratégias, é necessário conduzir a análise do processo de atingir a visão (visão é efeito, e a estratégia é um conjunto de causas). A estratégia é a definição dos meios necessários para atingir a visão estratégica (CAMPOS, 2014).

A concretização dessas diretrizes é alcançada pelo desdobramento das diretrizes e metas anuais da alta direção (*plan*), pela sua execução (*do*), pela sua avaliação (*check*) e pela tomada das ações corretivas necessárias (*action*). O maior objetivo do gerenciamento pelas diretrizes é assegurar a garantia da qualidade em toda a empresa, o que significa garantir a perfeita satisfação das necessidades dos clientes.

O gerenciamento pelas diretrizes é um sistema administrativo utilizado para implantar a garantia da qualidade, que é considerada o cerne do TQC. Assim, visa melhorar continuamente as operações da rotina do trabalho do dia a dia, padronizando estas operações por meio do método de solução de problemas (*QC Story*), além de resolver os problemas críticos da administração. O gerenciamento pelas diretrizes é constituído por dois sistemas: gerenciamento funcional (gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia) e o gerenciamento interfuncional (desdobramento das diretrizes).

Todo o processo de implantação do gerenciamento pelas diretrizes deve ser acompanhado por educação e treinamento das pessoas. Uma diretriz tem que ser muito bem entendida antes que possa ser integrada à empresa. Além disso, é necessário que cada

empregado da empresa compreenda muito bem o relacionamento entre o seu trabalho e as metas da empresa.

Para Campos (2014), o processo de implantação do gerenciamento pelas diretrizes, corresponde a um processo de crescimento das pessoas da empresa decorrente de educação, treinamento e prática. Para que as diretrizes estratégicas da empresa sejam bem cumpridas é necessário implantar um gerenciamento funcional (rotina) competente, que servirá de base para o resto. O procedimento é de tentativa e erro. Cada empresa tem seu próprio caminho.

O gerenciamento pelas diretrizes só resultará em benefício para a empresa se houver determinação de rodar o ciclo PDCA para manter os resultados atuais, assegurando o cumprimento dos padrões e melhorar os resultados atuais, melhorando os procedimentos operacionais padrão por meio do método de solução de problemas (*QC Story*). Sem a prática desse método não existe o gerenciamento pelas diretrizes.

Durante a implantação do gerenciamento funcional (rotina) os resultados da empresa melhorarão muito. Mas isso não poderia ser considerado ainda uma melhoria e sim a recuperação do que vinha sendo perdido. O gerenciamento interfuncional, que tem como objetivo gerenciar as diretrizes estratégicas da empresa (provenientes do planejamento estratégico), que são em sua maioria interfuncionais, é que levará a rotina estabelecida para novos patamares de maior competitividade.

O controle da qualidade é praticado dentro de cada departamento (gerenciamento funcional) e por meio dos departamentos (gerenciamento interfuncional). O gerenciamento interfuncional é uma maneira de integrar os objetivos da empresa representados por qualidade, custo, entrega, moral e segurança, além de deixar claros o papel e a responsabilidade de cada departamento. A função garantia da qualidade é o cerne do gerenciamento pelas diretrizes.

Segundo Campos (2014), uma diretriz (meta + método) é desdobrada inicialmente pelo chefe de departamento que estabelece sua meta em função das diretrizes anuais da alta administração. Depois ele propõe o método (as suas orientações básicas para atingir a meta proposta) a partir de uma análise de processo, na qual ele pretende determinar de três a cinco medidas prioritárias (suas orientações básicas) que irão afetar os resultados (suas metas). Essa análise de processo deve ser conduzida com base em fatos e dados em que são consideradas as diretrizes superiores, a análise dos resultados do ano anterior, as mudanças no meio ambiente e a visão e estratégia do próprio gerente. Nesse propósito é importante enfatizar a importância do método de análise de Pareto para análise do

processo. O chefe da seção vai estabelecer suas metas a partir das orientações (método) do chefe do departamento e, após uma análise de processo conduzida como no caso anterior, ele emite suas orientações (método) para seus subordinados. Para que esse desdobramento ocorra mais rápido, é aconselhável que as chefias já tenham seus resultados do ano anterior devidamente analisados pelo método de análise de Pareto.

Após o desdobramento das diretrizes em cada nível segue-se o estabelecimento dos itens de controle, de forma que seja possível “exercer o controle” (PDCA). Exercer o controle no gerenciamento pelas diretrizes é atuar no processo (“processo é um conjunto de causas”) para conseguir os resultados desejados.

No gerenciamento pelas diretrizes não basta ao gerente cobrar resultados. É necessário acompanhar os itens de controle, atuando nas causas dos desvios, seja ajudando seu subordinado em suas dificuldades, seja providenciando os recursos necessários para que as causas dos desvios sejam eliminadas, e as metas atingidas. O gerenciamento pelas diretrizes no estilo japonês é centrado na prática do controle da qualidade. O TQC é um programa de mudança da maneira de pensar das pessoas por meio da prática de métodos concretos na administração (CAMPOS, 2014).

3.5 Sistema ERP

Existe, atualmente, uma grande necessidade de criar sistemas que garantam a qualidade, bem como a realização de treinamentos eficazes para a qualificação dos funcionários das empresas, de forma a obter colaboradores que procurem gerenciar o processo satisfatoriamente, utilizando para isto ferramentas que auxiliem no planejamento, execução e garantia dos serviços executados.

A evolução dos sistemas de tecnologia da informação, a informática e os sistemas de automação industrial possibilitaram um avanço na integração entre a produção e a gestão empresarial, com ferramentas específicas como o *Enterprise Resource Planning*-ERP, ou Sistema Integrado de Gestão Empresarial, que ganhou força a partir da evolução das redes de comunicação, com preços mais acessíveis, transformando-se em uma ferramenta que proporciona maior confiabilidade nos dados com monitoramento em tempo real e minimização de retrabalho. O sistema ERP pode ser visto como um grande banco de dados com informações que interagem e se realimentam, deixando seu status sempre atualizado.

O ERP é um sistema integrado e possui uma arquitetura aberta, viabilizando a operação com diversos sistemas operacionais, banco de dados e plataformas de hardware.

Desta forma, é possível a visualização completa das transações efetuadas por uma empresa. Esses sistemas oferecem às organizações a capacidade de modelar todo o panorama de informações que possui e de integrá-lo de acordo com suas funções operacionais. Eles devem ser capazes de relacionar as informações para a produção de respostas integradas a consultas que digam respeito à gestão de todo negócio (JAMIL, 2001).

Apesar de proporcionar grandes avanços na produtividade e qualidade, a implantação de um sistema ERP gera mudanças em todas as operações cotidianas das empresas, demandando treinamento e a adesão dos colaboradores ao sistema a ser implantado (OLIVEIRA; RAMOS, 2002). A adoção de um ERP é, por si só, um processo de mudança organizacional significativa, envolvendo alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos. A empresa deve abandonar a estrutura organizacional antiga hierarquizada, e se basear em estruturas ancoradas em processos. A implantação não pode ser encarada apenas como mudança de tecnologia, mas, sobretudo, como um processo de mudança organizacional.

Para a adaptação aos processos e reengenharia, Hammer (2002) direciona como forma de melhorar a união das atividades, o ERP pode suportar todos os processos relacionados aos processos de negócios da empresa. Na visão de Sammon e Adam (2010), os riscos que a empresa correrá de não ter uma implantação do ERP bem sucedida, se estabelece quando não há visível entendimento dos processos.

Para Davenport (1994), a reengenharia de processos trata-se de uma estratégia que visa melhorar a execução financeira da organização, através da diminuição de custos das operações. Colocando a reengenharia em uma forma radical de se gerenciar os processos da empresa, enquanto o aumento de eficiência e da eficácia dependerá da melhoria dos processos. Jacobs e Bendoly (2002) com uma abordagem similar defendem que a reengenharia não deve ser designada ao sistema, mas deve ser solicitada a efetiva implantação. Com a mesma linha de raciocínio, Chou e Chang (2008) argumentam que é algo importante alinhar e harmonizar todos os processos e funções empresariais ao ERP.

A implantação de um sistema não pode ser confundida com a simples compra de um novo software pela empresa, pois, representa uma profunda alteração na metodologia de trabalho e nos procedimentos de trabalho com relação as suas tarefas. Um sistema ERP proporciona a automatização dos processos de trabalho. Sendo assim, é necessária uma análise dos processos antigos para que se obtenham novos processos de trabalho, os quais possibilitem a execução do sistema em sua totalidade. Um resultado satisfatório para

implantação do ERP exige o treinamento dos usuários finais para uma resposta considerável aos desafios tecnológicos investidos (WANG et. al, 2008).

O treinamento e educação do usuário para o novo sistema, segundo Sammon e Adam (2010) e Aloini, Dulmin e Mininno (2007) pode ser colocado com o mais importante fator crítico de sucesso na implantação do ERP e um dos principais motivos pela falha dos projetos. Para Umble, Haft e Umble (2003), o treinamento tem um fator crucial na construção do conhecimento e domínio dos colaboradores. Sendo natural a omissão dos executivos no que diz respeito à importância de capacitação dos colaboradores que utilizam o sistema, em função dos custos relativos a esse processo. Conforme asseguram os autores, o treinamento e educação devem acontecer antes que o ERP comece a funcionar, sugerindo que os gastos em todas as fases da implantação elevem as probabilidades de sucesso.

4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso apresentará aspectos associados ao Controle de Processos como elemento da implementação do Controle da Qualidade Total (TQC) em uma construtora de pequeno porte, por meio do sistema ERP. A empresa em estudo busca estabelecer um sistema de padronização para todos os setores que servirá como referência para o seu gerenciamento.

Para a realização desse trabalho foi feito uma análise da documentação da qualidade vigente na construtora, além disso, foram coletadas informações através do sistema ERP a respeito de todos os departamentos da empresa: Suprimentos (Requisição, Cotação, Pedidos, Contratos e Estoque), Engenharia (Orçamento, Planejamento e Custos), Manutenção (SAC e Assistência Técnica), Comercial (Incorporação) e financeiro (Contas a Pagar, Contas a Receber, Cobrança Bancária, Fluxo de Caixa e Controle Bancário), possibilitando a compreensão dos processos internos e da necessidade de integração dos mesmos ao sistema ERP.

Buscando evidenciar pontos críticos dos processos analisados, foram realizadas entrevistas individuais com todos os colaboradores e prestadores de serviços da empresa envolvidos nos processos, do tipo não estruturada, sendo conduzidas apenas com a utilização de perguntas abertas sobre o que cada um fazia na empresa, suas dificuldades em relação aos processos e utilização do sistema adotado na construtora.

Após a finalização de todas as análises e experiência da autora como colaboradora na empresa, chegou-se a conclusões a respeito do funcionamento dos processos e da interface com o sistema ERP. A partir destas conclusões e baseando-se nos pontos críticos evidenciados, foram formuladas diretrizes a fim de otimizar os processos, bem como, a retroalimentação do sistema de gestão da qualidade da empresa.

4.1 Identificação da Empresa

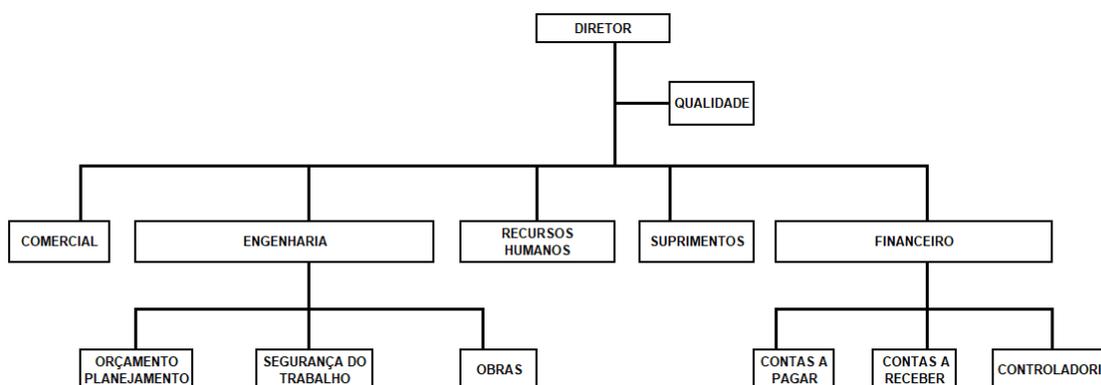
O presente trabalho foi realizado em uma construtora de pequeno porte que possui seus processos construtivos referentes ao subsetor “Edificações” da Construção Civil. A empresa busca profissionalizar cada vez mais seus serviços, para ser sinônimo de qualidade e bom negócio ao cliente.

Ao longo dos anos, a Construtora vem mobilizando recursos no sentido de aprimorar os seus processos operacionais, comerciais e administrativos, otimizando seus processos construtivos nas melhores práticas de mercado. Ela possui parceria com o Minha Casa Minha Vida e conquistou duas importantes certificações: a Norma NBR ISO 9001 (Sistema de Gestão da Qualidade), que estabelece padrões rigorosos na gestão da qualidade, e o PBQP-H Nível A (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) do SiAC Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil), que busca organizar o setor da construção civil, por meio da melhoria contínua da qualidade do habitat e da modernização produtiva.

Dessa forma, a construtora possui sistema de gestão da qualidade, baseado e certificados nas normas ISO 9001:2015 e SiAC do PBQP-H versão 2018, que regem os processos de todos os setores, bem como os adquiridos externamente que afetem a conformidade do produto em relação aos requisitos estabelecidos nas normas.

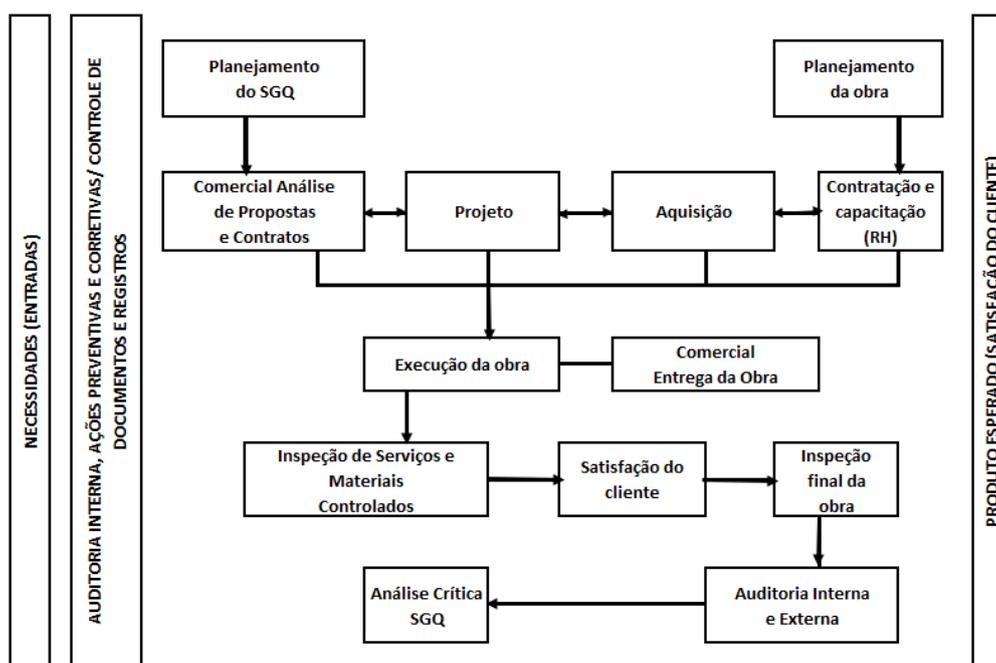
4.2 Definição do foco de observação

A compreensão do sistema de gestão da qualidade e dos processos dos setores da empresa ocorreu em várias etapas, inicialmente foi apresentado o organograma da empresa e através de reuniões com a diretoria foi possível compreender como as interações dos processos da organização ocorriam. Sendo assim, de acordo com o organograma da empresa, a autoridade da organização fica estabelecida pela direção e as responsabilidades ficam a cargo de todos os responsáveis pelos processos da organização, conforme representado na Figura 3:

Figura 3: Organograma da empresa

Fonte: Autoria própria (2020).

A construtora estabeleceu e implementou por meio do Manual da Qualidade, de procedimentos documentados e registros requeridos pelo SiAC e pela Norma NBR ISO 9001, entre outros, um Sistema da Gestão da Qualidade (SGQ) no qual os processos necessários para assegurar a conformidade do produto, bem como a interação entre eles, está definida e demonstrada de forma simplificada no fluxograma abaixo que representa a interação dos processos da organização que são subdivididos em: processos estratégicos (Direção, Comercial e Engenharia), processos de apoio (Gestão de Treinamento, Compras e Gestão da Qualidade) e processos produtivos (Obra), conforme a Figura 4 abaixo:

Figura 4: Interação dos processos da organização

Fonte: Autoria própria (2020).

A construtora busca estabelecer um sistema de padronização para todos os setores e para isso, está construindo um modelo seguindo as normas ISO-9001 e do PBQP-H. Dessa forma, ela almeja um bom sistema de padronização montado na organização que servirá como referência para o seu gerenciamento.

Aliado ao estabelecimento de padronização, a construtora utiliza um software de gestão integrada que é um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) modelado e desenvolvido exclusivamente para atender os segmentos da Construção Civil, Engenharia e Incorporação, que abrange desde a Análise de Viabilidade Econômica e Financeira do Empreendimento, passando pelas áreas de Engenharia, Suprimentos, Finanças e Comercial. Dessa maneira, a centralização das informações nesse sistema contribui para o gerenciamento do processo e facilita no estabelecimento de indicadores aplicados na construção civil que realizem comparativos com o planejado e o realizado.

A padronização dos processos é vista na construtora como algo que trará melhorias em qualidade, custo, cumprimento de prazo, segurança, entre outros e através dela decorrem a educação, o treinamento e a delegação. É a melhor forma de se alinhar hardware (equipamentos, materiais, produtos, etc.), software (procedimentos, técnicas, etc.) e o homem (habilidade, comportamento, motivação).

4.3 Definição das fontes de dados

4.3.1 Documentos da Empresa

Conforme o Manual da Qualidade da empresa, o seu sistema de qualidade busca identificar, organizar a execução e gerenciar os seus processos, analisando previamente os recursos disponíveis, de forma a obter a certificação nas normas e a melhoria do atendimento das necessidades dos clientes e agentes públicos e privados. Para alcançar seus objetivos busca padronizar seus processos através de documentos normativos que fixam diretrizes básicas para que as execuções de todas as etapas aconteçam de forma satisfatória. Além disto, para obter a certificação, a empresa passa por auditoria interna e externa anualmente.

Seguindo um sistema da gestão da qualidade e procedimentos requeridos pela ISO 9001 e pelo PBQP-H, a construtora adota uma série de documentos, incluindo registros, determinados pela empresa como necessários para assegurar o planejamento, a operação e o controle de seus processos, conforme Tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Documentos da Qualidade

Estudo de Viabilidade;
Estudo do lote/ entorno;
RECOMPRO (Registro de Controle de Projeto): entradas, saídas, análise crítica, verificação e validação de projeto;
REVIPRO (Revisão de Projeto): controle de alterações de projetos;
FORMO (Formulário de Modificação): Modificações apartamentos clientes;
APC (Análise Crítica de Projetos): Análise Crítica de projetos fornecidos pelo cliente;
FRIF (Formulário para Registro Individual do Fornecedor): Qualificação e Acompanhamento dos Fornecedores;
FISMAT (Formulário para Inspeção de Materiais): Validação de processos;
FIS (Formulário para Inspeção de Serviço): Inspeção de serviços;
OC (Ordem de Compra);
OS (Ordem de Serviço);
Laudo do Aço e de Resistência de Concreto;
FVE (Formulário de Verificação de Equipamento);
FLO (Folha de Ocorrência): Validade de resultados prévios quando o instrumento de medição for encontrado não-conforme;
CDM (Controle de Equipamento de Monitoramento e Medição): Resultados de calibração e verificação de instrumentos de medição;
TVE (Termo de Vistoria do Edifício);
TRE (Termo de Recebimento do Edifício);
TRCE (Termo de Recebimento das Chaves do Edifício);
TVU (Termo de Vistoria da Unidade Autônoma);
TRU (Termo de Recebimento da Unidade Autônoma);
TRCU (Termo de Recebimento das Chaves da Unidade Autônoma);
LVG (Lista de Verificação Geral): Vistoria final da obra;
PDE (Perfil de Desempenho da Edificação);
PCT (Plano de Controle Tecnológico).

Fonte: Autoria própria (2020).

Como a empresa possui o PBQP-H, automaticamente ela também atende aos requisitos da ISO 9001. Dessa forma, seguir essas normas auxiliam no trabalho do

gerenciamento da rotina devido ao sistema de padronização montado na organização que englobam padrões da qualidade, padrão técnico do processo e procedimentos-padrão de operação. Assim, o desafio é integrar os processos internos do sistema de qualidade e demais áreas da empresa ao sistema ERP de forma a automatizar, uniformizar e compartilhar dados de forma a produzir e utilizar informações em tempo real.

4.3.2 Entrevista

Foram realizadas entrevistas todos os colaboradores e prestadores de serviços da empresa envolvidos nos processos, com o objetivo de conhecer a rotina de trabalho de cada um e compreender como os processos internos da construtora estavam sendo realizados. Foi pedido que cada um relatasse de forma bem detalhada todas as atividades que os mesmos realizavam na empresa e a forma como eram executadas essas atividades.

Como forma de poder explorar mais amplamente o que cada entrevistado desempenhava no dia a dia da construtora, optou-se pela utilização de entrevistas conduzidas de forma não estruturada para permitir ao entrevistado ter liberdade para dirigir seus relatos para qualquer direção que considere adequada. Na Tabela 3, segue lista dos colaboradores que foram entrevistados para coleta de informações dos processos que cada um executava e dificuldades enfrentadas no dia a dia:

Tabela 3: Lista dos colaboradores e prestadores de serviços da empresa envolvidos nos processos

ENTREVISTADOS	CARGO/ SETOR
1	Diretor
2	Contas a Pagar
3	Contas a Receber
4	Comercial
5	Suprimentos
6	Recursos Humanos
7	Engenheiro de Orçamento/ Planejamento
8	Engenheiro de Obra
9	Engenheiro da Qualidade

Fonte: Autoria própria (2020).

As entrevistas foram feitas individualmente com cada entrevistado e teve duração de aproximadamente 1,5 h cada. Através das entrevistas foi possível coletar informações e compreender o modo como os entrevistados avaliavam a sua experiência e também as oportunidades de melhorias na empresa.

4.3.3 Observação Presencial

Através de participações em reuniões de todos os setores da empresa e envolvimento com os processos que ocorriam, foi possível fazer diversas observações diretas na execução dos serviços e na verificação da qualidade dos mesmos, assim como a deficiência na definição e controle dos processos. Constatou-se dificuldade dos colaboradores e prestadores de serviços da empresa, incluindo-se toda a diretoria, no manuseio do sistema ERP vigente na construtora.

Além disso, a construtora possui um problema com relação à alta rotatividade de seus colaboradores e prestadores de serviços, o que acaba influenciando as ações em relação aos processos que estão em fase de definição e à dificuldade de integrá-los ao sistema ERP em busca da gestão da qualidade na empresa. Dessa forma, o turnover alto afeta diretamente ou indiretamente todas as áreas da empresa.

4.3.4 Atividade de consultoria

A construtora optou por uma consultoria presencial especializada em organização de processos e engenharia, com foco nos segmentos de Engenharia Civil, Construção e Incorporação. A empresa contratada atua em dois Pilares principais de serviços, consultoria em Processos e Engenharia. No pilar de Processos, atua no mapeamento de processos das empresas, adequando-os às melhores práticas.

A consultoria também realiza estudo de aderência do sistema ERP aos processos, apontando necessidades, sugerindo soluções, apresentando prazos e custos de implementação levantados junto ao fornecedor, além do Pilar de Engenharia atuando em todo o Controle físico e financeiro da Obra.

5 ANÁLISE DO CASO

As informações coletadas nas entrevistas com os colaboradores e prestadores de serviços da empresa, a observação presencial e a consultoria contratada contribuíram para o alinhamento entre processos e controle de gestão através do sistema ERP vigente na

construtora. Além disso, esses dados auxiliaram na otimização dos fluxos de informações gerenciais e operacionais.

A partir dos *gap's* levantados através das entrevistas com os colaboradores da empresa e prestadores de serviços envolvidos nos processos de todos os setores da construtora, foram propostas ações para a reestruturação e definição dos processos executados. Essas ações tinham como objetivo a implantação e controle de processos gerenciais através da integração dos processos da empresa com o sistema ERP visando a implementação de um Sistema da Gestão da Qualidade efetivo.

Durante as entrevistas com os colaboradores e prestadores de serviços da empresa, os mesmos relataram enfrentar dificuldades em relação ao sistema ERP, por isso, aplicou-se o método do PDCA para ter maior entendimento em relação a esse problema. Dessa maneira, foi feita uma lista contendo os maiores problemas identificados no uso do sistema ERP e cada um dos entrevistados dava uma nota de 1 a 10 para se referir ao nível de gravidade daquele item na visão do usuário. Segue abaixo, Tabela 4 que contém a lista com os problemas relatados pelos usuários e suas respectivas pontuações:

Tabela 4: Problemas relatados pelos usuários do sistema ERP

ITEM	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	NÍVEL DE GRAVIDADE DE 1 A 10
1	Manuseio incorreto do sistema	4
2	Nível de confiabilidade no sistema	10
3	Falta de comprometimento dos usuários	1
4	Falta de comprometimento da diretoria	1
5	Gráficos e relatórios mensais incompletos	6
6	Baixo fluxo de informação entre as áreas	2
8	Falha nos planejamentos e processos internos	8

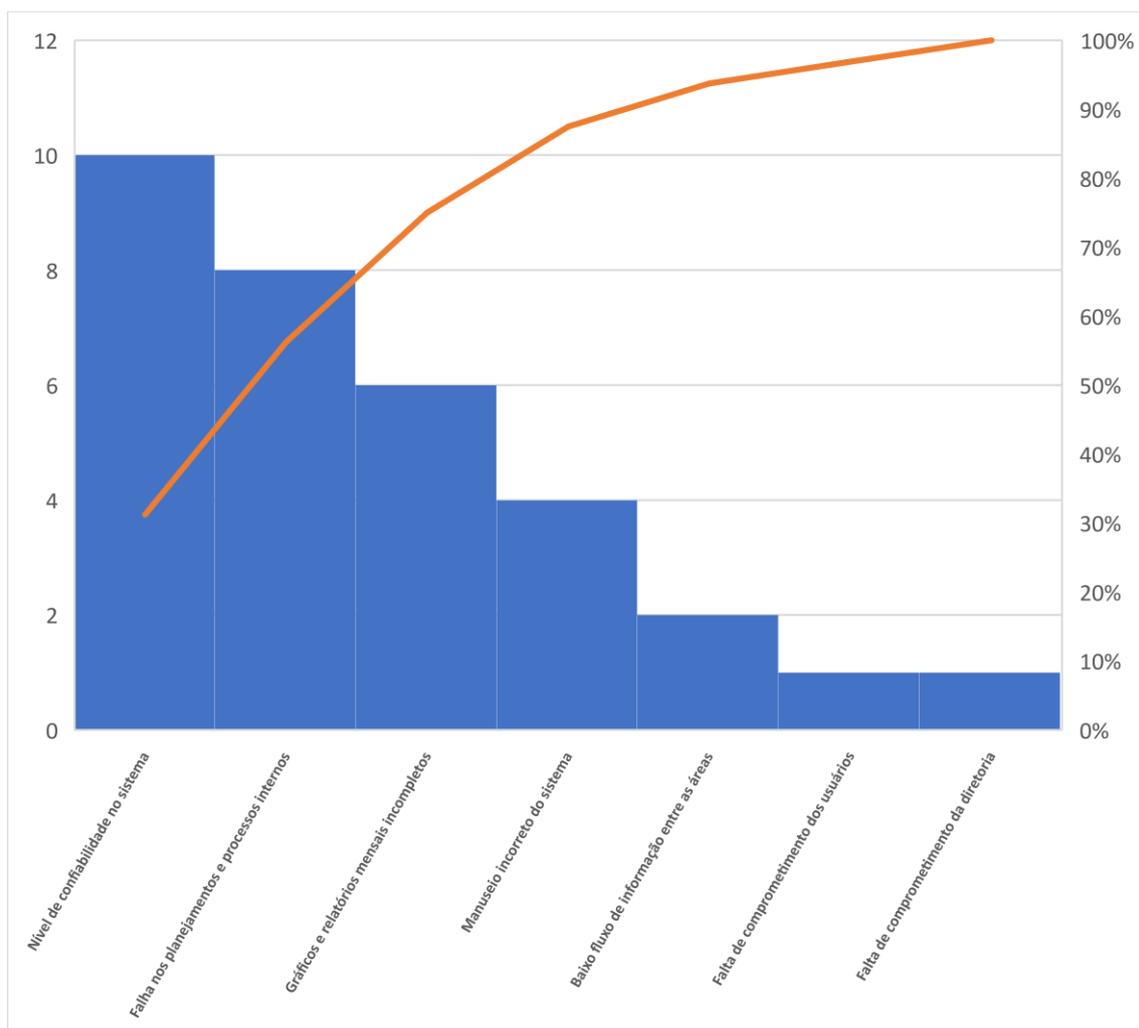
Fonte: Autoria própria (2020)

Um dos benefícios ao se implantar um sistema ERP é que ele garante a integridade e confiabilidade dos dados que são essenciais para uma análise mais assertiva. Porém, na empresa em estudo, não era possível extrair relatórios no intuito de auxiliar no acompanhamento e controle do gestor, já que as informações contidas nos mesmos estavam incompletas e/ou incorretas. Assim, o nível de confiabilidade no sistema ERP da

empresa foi o considerado mais grave pelos entrevistados e era reflexo de uma deficiência no seu manuseio pelos usuários do sistema na construtora.

A partir desses dados, foi elaborado um Diagrama de Pareto visando priorizar e ordenar os problemas considerados mais críticos pelos usuários da empresa. Com o Diagrama de Pareto, os problemas que causam os maiores efeitos são classificados em ordem decrescente, conforme representado no Gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1: Problemas relatados pelos usuários do sistema ERP



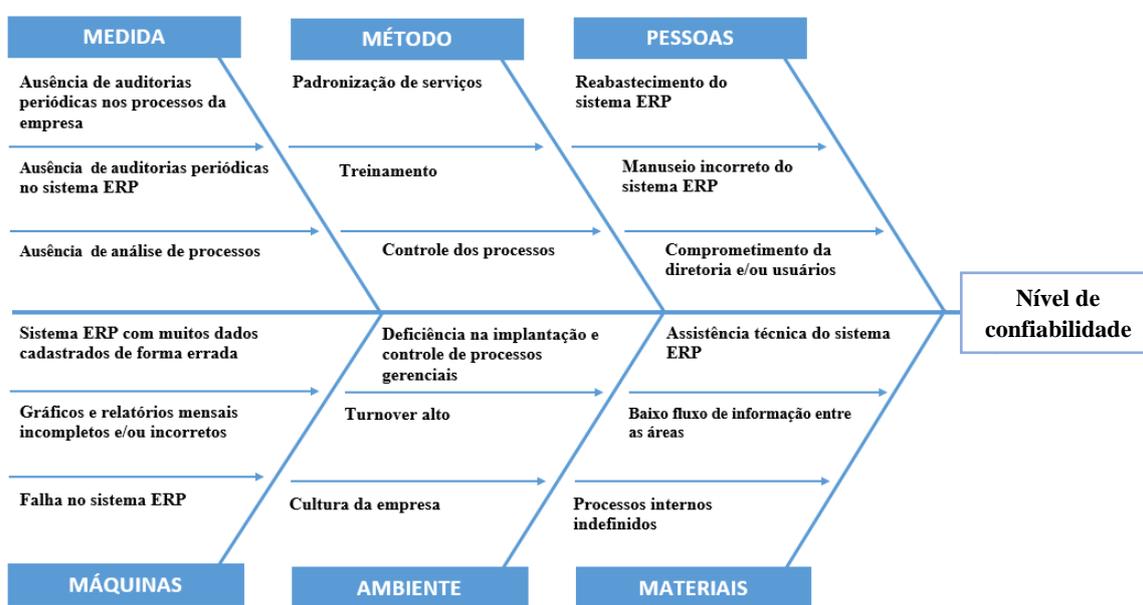
Fonte: Autoria própria (2020).

De acordo com o Princípio de Pareto, 80% das consequências advém de 20% das causas, assim, foi possível uma rápida visualização e identificação dos problemas mais importantes, focando os esforços sobre os mesmos. Ainda de acordo com o Gráfico 1, verificou-se que, colocando os problemas de 1 a 4 que estão acima da linha de 20%, como prioridade, representaria uma solução de aproximadamente 87,5% dos problemas totais, são eles:

- Nível de confiabilidade no sistema ERP
- Falha nos planejamentos e processos internos
- Gráficos e relatórios mensais incompletos
- Manuseio incorreto do sistema ERP

Continuando a análise do Gráfico 1, ele nos mostra que o problema com maior pontuação é o referente ao “Nível de confiabilidade no sistema ERP” que representa aproximadamente 31,3% dos problemas relatados pelos usuários. Sendo assim, foi aplicado o Diagrama de Ishikawa para termos um melhor entendimento das possíveis causas que levaram a esse determinado problema, conforme Figura 5 abaixo:

Figura 5: Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autoria própria (2020).

Com o Diagrama de Ishikawa facilitou-se o entendimento e a organização das discussões e soluções para os problemas relatados pelos usuários. Por ser uma ferramenta que possui forte apelo visual, percebe-se que muitos dos problemas se interrelacionam. Analisando-o verifica-se a falta de conscientização da empresa sobre a importância do sistema ERP e a necessidade de auditorias tanto no sistema quanto nos processos da empresa, de treinamentos adequados fornecidos pela empresa representante do sistema ERP, da definição e integração dos processos da empresa ao sistema ERP, além da mudança na cultura da empresa.

Constata-se que o nível de confiabilidade no sistema é baixo pelos usuários da construtora em estudo, devido à sua cultura, que partindo da diretoria não trata os assuntos relacionados ao sistema ERP com seu devido valor, não fornecendo treinamentos adequados e uma reintegração correta dos colaboradores aos novos processos administrativos e produtivos da empresa. Portanto, esse problema é reflexo de uma primeira implementação do sistema ERP mal sucedida e da ausência da implantação e controle de processos gerenciais.

Após o levantamento das causas mais prováveis bem definidas, foi utilizado o método 5W1H para melhor resolução dos problemas apontados e para um esclarecimento dos mesmos. Dessa forma, esse método nos auxiliou na solução de problemas e na elaboração de planos de ação, como também na tomada de medidas para prevenir ou corrigir problemas, conforme Tabela 5 abaixo:

Tabela 5: Aplicação do método 5W1H

MÉTOD0 5W1H						
PROBLEMAS RELATADOS	WHAT? (O QUE?)	WHY? (POR QUÊ?)	WHO? (QUEM?)	WHERE? (ONDE?)	WHEN? (QUANDO?)	HOW? (COMO?)
	O que será feito? Qual é a ação planejada? Que medidas serão tomadas?	Por que será feito? Por que é necessária esta ação? Por que foi definida esta ação? Qual é o resultado esperado?	Por quem será feita? Quem é o responsável pela conduta desta ação?	Onde será feita? Onde será desenvolvida a ação? Qual é o escopo da ação?	Quando será feita? Quando esta ação será implementada? Qual é o prazo para a implementação desta ação?	Como será feito? Como implementar esta ação? Quais são os passos a serem tomados?
Nível de confiabilidade de no sistema ERP.	Será feita uma reimplementação do sistema ERP com uma base zerada.	A base do sistema ERP vigente na empresa se encontra com muitos dados incompletos e incorretos.	A ação será feita pelo analista da empresa responsável pelo sistema ERP.	A ação será feita em toda a base do sistema ERP. Antes dessa ação, é necessário emitir todos os relatórios com informações das obras em andamento.	1 dia	A base vigente será zerada pelo analista responsável e posteriormente será feito o lançamento retroativo dos dados deletados.
Falha nos planejamentos e processos internos.	Os processos internos serão definidos junto ao sistema ERP para cada departamento da empresa.	A construtora não possui processos internos definidos e não utiliza o sistema ERP de forma integrada.	A ação será realizada pela Consultoria especializada em organização de processos e engenharia que faz a aderência do sistema ERP aos processos.	Os processos serão definidos junto ao sistema ERP incluindo todos os departamentos: Suprimentos, Engenharia, Manutenção, Comercial e financeiro.	3 meses	A Consultora contratada definirá os novos processos da empresa integrados ao sistema ERP.

Gráficos e relatórios mensais incompletos	Com a nova base do sistema ERP inserida, o mesmo será realimentado de forma correta.	O sistema ERP continha muitos dados incompletos e incorretos que afetavam as informações.	Será realizada uma força tarefa com todos os funcionários da empresa para o lançamento retroativo dos dados da forma correta.	A ação será feita em todos os módulos do sistema ERP, referentes aos departamentos da empresa (Suprimentos, Engenharia, Manutenção, Comercial e financeiro).	1 mês	O lançamento retroativo será realizado fora do horário de serviço para não haver interrupções e/ou distrações no intuito de evitar inserção de dados errados.
Manuseio incorreto do sistema ERP.	Haverá treinamento, padronização e controle dos processos.	Com a definição dos novos processos será necessário treinamento específico para os usuários do sistema ERP.	Os treinamentos serão ministrados pelo analista responsável pelo sistema ERP.	Serão ministrados treinamentos referentes aos módulos: Suprimentos, Engenharia, Manutenção, Comercial e financeiro.	2 meses	A empresa passará a ter as atividades que devem ser executadas e seus respectivos responsáveis, assim, os treinamentos serão organizados por módulos e participantes.

Fonte: Autoria própria (2020).

Dessa forma, é apresentada a fase final da etapa “*PLAN*” do ciclo PDCA, que é a fase do estabelecimento da diretriz de controle. Ao mesmo tempo, vale ressaltar que as medidas aqui propostas não somente serão capazes de minimizar o problema estudado, como também auxiliarão para a diminuição dos outros problemas evidenciados, assim como poderão contribuir para evitar problemas futuros.

Dando sequência ao ciclo do PDCA, iniciou-se a etapa “*DO*” que se refere à execução das tarefas exatamente como previstas no plano de ação (Tabela 5). Nessa etapa ocorrerá a reimplantação do sistema ERP, a definição dos processos gerenciais e paralelamente, a integração dos mesmos ao sistema ERP vigente na construtora, além dos treinamentos necessários aos colaboradores da empresa e prestadores de serviços envolvidos nos processos.

Como a base do sistema ERP vigente na empresa estava com muitos dados errados e/ou incompletos, devido ao reflexo de uma primeira implantação do sistema ERP na empresa que não foi feita de forma bem sucedida, o nível de confiabilidade do mesmo entre os usuários era muito baixo. Assim, a primeira ação tomada foi realizar uma reimplantação do sistema ERP inserindo uma base zerada na construtora com a supervisão devida de um analista da empresa representante do sistema.

Dando sequência às medidas levantadas no plano de ação, com a ajuda da consultoria contratada, a construtora teve seus processos definidos junto ao sistema ERP para cada departamento: Suprimentos (Requisição, Cotação, Pedidos, Contratos e Estoque), Engenharia (Orçamento, Planejamento e Custos), Manutenção (SAC e

Assistência Técnica), Comercial (Incorporação) e financeiro (Contas a Pagar, Contas a Receber, Cobrança Bancária, Fluxo de Caixa e Controle Bancário).

Dessa forma, baseando-se nos pontos críticos evidenciados, foram formuladas diretrizes a fim de otimizar os processos, bem como, a retroalimentação do sistema de gestão da qualidade da empresa. Seguem abaixo, Tabelas 6, 7, 8, 9 e 10 que mostram como ficou definido os novos processos da empresa integrados ao sistema ERP que contém as atividades que devem ser executadas e seus respectivos responsáveis.

Tabela 6: Processos que envolvem diretamente o Departamento de Engenharia

ENGENHEIRO DE OBRAS	
ORÇAMENTO	Análise do Orçamento Executivo e comunicação de qualquer aditivo no Orçamento.
	Semanalmente faz o Planejamento e Replanejamento da Obra, analisa e acompanha o Planejamento.
	Transferência de custos, reapropriação de Etapa, medição física, diário de obra, apontamento de desvios, análise dos relatórios da Evolução da Obra, Custo Orçado X Custo Realizado, Tendência de Custo, Planejamento e prestação de contas do resultado econômico da obra.
SAC	Analisar a solicitação, registrar a ocorrência, inspecionar o serviço, aprovar requisição e fazer a vistoria.
REQUISIÇÃO	Analisa, confere e aprova a requisição.
CONTRATO	Aprova em conjunto com Suprimentos, faz a medição e aprova em conjunto com o Engenheiro da Qualidade, reprograma o Fluxo de Caixa, faz distrato, analisa os relatórios gerenciais.
ESTOQUE	Analisar os materiais que vão ser controlados em estoque.
ORÇAMENTO/ PLANEJAMENTO	
ORÇAMENTO	Cadastro de insumos, criação de composições, aditivos, análise e acompanhamento dos orçamentos.
SEGURANÇA DO TRABALHO	
REQUISIÇÃO	Gera requisição de EPI(s) para estoque.
RECURSOS HUMANOS	
CONTRATOS	Inseri informações de impostos, conferi as guias de recolhimento dos funcionários do Empreiteiro e libera o pagamento.

Tabela 7: Processos que envolvem diretamente o Departamento de Suprimentos

SUPRIMENTOS	
REQUISIÇÃO	Gera e aprova requisição administrativa.
COTAÇÃO	Cadastro de Fornecedores, negociação, análise, elaboração e aprovação do Quadro de Cotação.
CONTRATO	Gera ordem de compra, aditivo, verifica o saldo e desconto de material.
ESTOQUE	Compra para estoque, baixa de estoque, requisita para estoque.

ESTOQUE	
PEDIDOS	Baixa de estoque e avaliação de fornecedor.
ESTOQUE	Controla estoque, baixa de estoque, faz ordem de compra de transferência de estoque, requisita para estoque.

Fonte: Autoria própria (2020).

Tabela 8: Processos que envolvem o Departamento Comercial

COMERCIAL	
INCORPORAÇÃO	Espelho de Vendas, gestão e inserção da Tabela de Vendas, distrato e remanejamento de unidades. Gerar a Proposta de Vendas, enviar a Tabela de Vendas e Espelho de Vendas para a Imobiliária e analisar os relatórios de comercialização e estoque de unidades.

Fonte: Autoria própria (2020).

Tabela 9: Processos que envolvem o Departamento Financeiro

FINANCEIRO	
CONTAS A RECEBER	Inseri o percentual de medição do Banco, conferir os Contratos, as parcelas geradas, amortiza, quita e renegocia, emiti informe de rendimentos aos clientes e emite os relatórios do Contas a Receber para a diretoria.
CONTROLE BANCÁRIO	Conciliar diariamente todas as contas correntes e emitir o relatório de Disponibilidade em Conta Corrente.
COBRANÇA BANCÁRIA	Envia o arquivo remessa, pegar o retorno com quitação automática, envio do boleto bancário ao cliente e emitir o relatório de inadimplência e cobrança.
FLUXO DE CAIXA	Emitir os Relatório de Fluxo de Caixa, conferir as apropriações no Plano de Contas Financeiro, reapropriar Contas do Plano Financeiro em RI(s) já pagas. Analisar os relatórios de Fluxo de Caixa, como o gerenciamento das despesas e a Previsão Financeira Administrativa e de Obras.

Fonte: Autoria própria (2020).

Tabela 10: Processos que envolvem decisões/aprovações da Diretoria

DIRETORIA	
PLANEJAMENTO/ ORÇAMENTO	Análise e aprovação do Orçamento.
	Análise e acompanhamento o planejamento.
	Análise dos relatórios da Evolução da Obra, Custo Orçado X Custo Realizado, Tendência de Custo, Planejamento e outros.
REQUISIÇÃO	Aprova os estouros, somente mediante uma justificativa.
COTAÇÃO	Faz análise crítica do orçamento, aprova em conjunto com Suprimentos, para valores acima do estabelecido pela empresa e estouro.
INCORPORAÇÃO	Aprovação Tabela de Vendas, Proposta de Venda e Contrato de Compra e Venda, comissão e analisar os relatórios de comercialização e estoque de unidades.
CONTAS A PAGAR	Aprovar AP(s).
CONTAS A RECEBER	Aprova desconto, analisa os relatórios do Contas a Receber e Inadimplência.
CONTROLE BANCÁRIO	Analisar o relatório de Disponibilidade em Conta Corrente.
COBRANÇA BANCÁRIA	Analisa os relatórios de inadimplência para tomada de decisão.
FLUXO DE CAIXA	Analisar os relatórios de Fluxo de Caixa para tomada de decisão estratégica.

Fonte: Autoria própria (2020).

Ao integrar os processos internos da empresa ao sistema ERP tem-se por objetivo a centralização de todas essas informações visando facilitar a tomada de decisões, além de auxiliar na hora de executar os processos, projetos e planos de ação, fornecendo as informações que as pessoas precisam para fazer seu trabalho. Além disso, a utilização do software elimina planilhas e documentos impressos, moldando um Sistema de Gestão da Qualidade muito mais simples.

Para que a implantação desses processos gerenciais definidos pela consultoria ocorresse de forma efetiva, foi estabelecido treinamentos com todos os colaboradores e prestadores de serviço da construtora de acordo com os módulos do sistema ERP. Assim, foi marcado um treinamento presencial com o analista da empresa responsável pelo sistema ERP e o respectivo usuário daquele submódulo do sistema de acordo com seu departamento, conforme Tabela 11 abaixo:

Tabela 11: Divisão dos módulos do sistema ERP para estabelecimento dos treinamentos aos usuários

MÓDULOS	SUB-MÓDULOS
CADASTROS DIVERSOS	CADASTROS DIVERSOS
ENGENHARIA	ORÇAMENTO
	PLANEJAMENTO
	ACOMPANHAMENTO DE CUSTOS
SUPRIMENTOS	CADASTROS INICIAIS
	COTAÇÃO
	REQUISIÇÃO
	OF PEDIDO
	OF CONTRATOS
	BAIXA
	ESTOQUE
RELATÓRIOS	
COMERCIAL	FATURAMENTO
	INCORPORAÇÃO
	CONTRATO DE SERVIÇOS
FINANCEIRO	CONTAS A PAGAR
	CONTAS A RECEBER
	FLUXO DE CAIXA
	CONTROLE BANCÁRIO
	COBRANÇA

Fonte: Autoria própria (2020).

O treinamento tem um fator crucial na construção do conhecimento e domínio dos colaboradores e prestadores de serviços e conforme a experiência anterior da construtora em relação à primeira implantação do sistema ERP associado ao turnover alto, foi um dos principais motivos pela falha do projeto. Assim, é de suma importância o treinamento adequado aos usuários do sistema e à adaptação dos processos da empresa para um melhor aproveitamento das vantagens do sistema ERP.

Seguindo com o PDCA, a próxima etapa executada foi o “*CHECK*” que tem como objetivo observar possíveis pontos de melhoria no projeto. Nesta etapa, deve-se monitorar o desempenho das soluções, com o objetivo de dar continuidade ao plano de melhoria e atualização dos documentos dos processos. A checagem foi feita paralelamente à execução, de modo a ter certeza que o trabalho estava ocorrendo de forma satisfatória.

Após a reimplantação do sistema ERP, definição dos novos processos da empresa integrados ao sistema com as atividades que devem ser executadas e seus respectivos responsáveis e realizado os treinamentos com os colaboradores e prestadores de serviço

da construtora, foi preciso fazer o lançamento das informações retroativas das obras em andamento de forma que a base nova do sistema contivesse todas as informações necessárias. Com a estruturação e implementação de todos esses processos na construtora, foi realizada uma auditoria no sistema ERP da empresa para verificar como estava o controle dos processos gerenciais.

Com a auditoria constatou-se melhoria no manuseio do sistema ERP entre os usuários e um avanço no planejamento e processos internos em todas as áreas da construtora: Suprimentos (Requisição, Cotação, Pedidos, Contratos e Estoque), Engenharia (Orçamento, Planejamento e Custos), Manutenção (SAC e Assistência Técnica), Comercial (Incorporação) e financeiro (Contas a Pagar, Contas a Receber, Cobrança Bancária, Fluxo de Caixa e Controle Bancário). Entretanto, foram levantadas algumas falhas no controle de processos gerenciais em cada área da construtora, conforme Tabela 12 abaixo:

Tabela 12: Auditoria no sistema ERP

AUDITORIA NO SISTEMA ERP	
DEPARTAMENTO	PARECER
ENGENHARIA	Somente obra x e y possuem orçamento atrelado ao sistema.
	Checar relatório Orçado x Realizado da obra X.
SUPRIMENTOS	Verificar o cadastro de espécie sem incidência de leis sociais.
	Verificar se estoque está atualizado.
COMERCIAL	Verificar o status dos contratos lançados.
	Não consta tabela de vendas no sistema.
FINANCEIRO	Verificar relação de todos os pagamentos em aberto no módulo do contas a pagar.
	Verificar relação de todos os recebimentos em aberto no módulo do contas a receber.
	Contas não estão sendo conciliadas no sistema.

Fonte: Autoria própria (2020).

Com as deficiências de alguns processos levantados pela auditoria, é possível avaliar o processo atual, de modo a implantar planos de melhorias. Porém, essas irregularidades apresentadas nos processos manteve o nível de confiabilidade no sistema ERP baixo pelos usuários. Mas é preciso salientar que durante a fase de implementação do plano de ação na empresa em estudo, o índice de rotatividade dos colaboradores e

prestadores de serviço continuaram elevados prejudicando a estruturação dos processos na mesma.

A última etapa do ciclo PDCA é a “*ACTION*”, na qual foram aplicadas ações corretivas, de modo a estar sempre e continuamente aperfeiçoando o projeto. Esta etapa é simultaneamente fim e começo, pois após uma minuciosa apuração do que tenha causado erros anteriores, todo o ciclo PDCA é refeito com novas diretrizes e parâmetros.

Nesta etapa foram feitas atuações corretivas nos itens apontados pelo parecer da auditoria realizada, porém, como houve rotatividade de colaboradores e prestadores de serviços na construtora, alguns setores tiveram reposição dos mesmos e outros não. Assim, a falta de treinamento qualificado do sistema ERP oferecido pela empresa, que, devido ao seu custo, apesar de necessários, foram descartados e os novos colaboradores não passaram por treinamento, mas precisaram aprender a usar o sistema aos poucos através de outros usuários.

Dessa forma, verifica-se que a cultura da empresa impacta na estruturação e implementação do Sistema de Gestão da Qualidade na mesma. Assim, para que a definição dos processos gerenciais e a integração dos mesmos ao sistema ERP sejam implementados de forma efetiva, eles dependem do apoio da alta administração e envolvimento dos colaboradores. Entretanto, se os mesmos tratam o sistema ERP como um software computacional qualquer, e não como um sistema importante de gestão e controle negócios ele será subutilizado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aqui apresentado consiste na aplicação de um modelo de gerenciamento de processos em uma construtora de pequeno porte utilizando-se o software de gestão integrada ERP para a implantação do controle da qualidade total na construção civil, envolvendo todos da empresa e procurando obter uma melhoria contínua da qualidade dos produtos executados. As diretrizes propostas visam minimizar efeitos de um controle de processos deficiente e também corrigir as suas causas, a fim de utilizar o sistema de gestão da qualidade mais como uma ferramenta impulsionadora para o desenvolvimento da empresa e menos como uma formalização de processos.

Constata-se que a gestão das informações no sistema de gestão da qualidade é de suma importância, pois é demonstrado que um sistema que gera dados apenas a fim de formalização acaba perdendo o objetivo principal. Além disso, a falta de requisitos bem

definidos nos procedimentos acaba gerando dificuldades no controle e na padronização dos processos, que aliada a baixa efetividade de treinamentos e alta rotatividade de colaboradores e prestadores de serviço na empresa, resultam em um produto menos conforme e na baixa satisfação do cliente.

Assim, foi analisado o benefício de se implantar o sistema ERP que se bem aplicado, as empresas podem ter um ótimo controle de todas as suas operações o que acaba gerando diferenciais competitivos e benefícios estratégicos. Porém, deficiências na implantação e no controle de processos gerenciais, além da falta de apoio da alta administração e envolvimento dos colaboradores afetam a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALOINI, D.; DULMIN, R.; MININNO, V. **Risk management in ERP Project introduction: Review of the literature.** *Information & Management*, v. 44, n. 6, p. 547-567, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.** Brasília, 2019. Disponível em: < <http://pbqp-h.cidades.gov.br/>>. Acesso em: 02 de jan. 2019.

CAMPOS, V. F.; **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)** / Vicente Falconi Campos. – 9ª ed. – Nova Lima: FALCONI Editora, 2014.

CAMPOS, V. F.; **Gerenciamento pelas diretrizes (Hoshin Kanri): o que todo membro da alta administração precisa saber para vencer os desafios do novo milênio** / Vicente Falconi Campos. – 5ª ed. – Nova Lima: FALCONI Editora, 2013.

CAMPOS, V. F.; **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia** / Vicente Falconi Campos. – 9ª ed. – Nova Lima: FALCONI Editora, 2013.

CAMPOS, V. F.; **O verdadeiro poder** / Vicente Falconi Campos. – 2ª ed. – Nova Lima: FALCONI Editora, 2013.

CAMPOS, V. F.; **Qualidade Total: padronização de empresas** / Vicente Falconi Campos. – 2ª ed. – Nova Lima: FALCONI Editora, 2014.

CAMPOS, V. F.; **O valor dos recursos humanos na era do conhecimento** / Vicente Falconi Campos. – 8ª ed. – Nova Lima: FALCONI Editora, 2014.

CÉSAR, Francisco I. Giocondo. **Ferramentas Básicas da qualidade. Instrumentos para gerenciamento de processo e melhoria contínua.** São Paulo: Biblioteca 24 horas, Seven System Internacional, 2011.

CHOU, S. W.; CHANG, C. Y. **The implementation factors that influence the ERP (enterprise resource planning) benefits.** *Decision Support Systems*, v. 46, n. 1, p. 149-157, 2008.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos: Como inovar na empresa através da tecnologia da informação.** 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

FELIX, Matheus Goes. **Ferramenta de Ishikawa como método de influência direta na qualidade de serviço.** Jus, 2017. Disponível em <<https://jus.com.br/artigos/61633/ferramenta-de-ishikawa-como-metodo-de-influencia-direta-na-qualidade-de-servico>>. Acesso em: janeiro de 2019.

FERRAZ JUNIOR, S.; PICCHIAI, D.; SARAIVA, N. I. M. **Ferramentas Aplicadas à Qualidade: Estudo Comparativo entre a Literatura e as Práticas das Micro e Pequenas Empresas (MPes).** *Revista de Gestão e Projetos*, v. 6, n. 3, p. 84-97, 2015. Disponível em <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/40166/ferramentas-aplicadas-a-qualidade--estudo-comparativo-entre-a-literatura-e-as-praticas-das-micro-e-pequenas-empresas--mpes--i/pt-br>>, Acessado em: janeiro de 2019.

FERREIRA, E. B.; RIBEIRO, R. E. M. **Estoque, Pareto e Curva ABC: transformando o setor de compras em um setor estratégico.** In: SEPVASF 2019 - Juazeiro-BA, 2019. Disponível em: <<https://www.doity.com.br/anais/sepvasf2019/trabalho/100112>>. Acesso em: janeiro de 2019.

FONSECA, C. S. A.; DA SILVA, P. A. P.; SILVA, T. H. DE M.; PADILHA, T. P. C. **Gestão da qualidade em restaurantes. Interação** - Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 19, n. 2, p. 8 - 24, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.unis.edu.br/index.php/interacao/article/view/134/120>>, Acesso em: janeiro de 2019.

GIMENEZ-ESPIN, J. A.; JIMÉNEZ-JIMÉNEZ, D.; MARTÍNEZ-COSTA, M. **Organizational culture for total quality management. Total Quality Management & Business Excellence**, v. 24, n. 5–6, p. 678–692, Jun 2013.

HAMMER, M. Guarda-Chuva - **As ferramentas de melhoria do desempenho operacional têm de atender a um objetivo: o gerenciamento de processos.** Isso evita a dispersão de recursos e a rivalidade entre departamentos. Revista HSM Management, v. 36, n. 34, p. 81-85, set-out. 2002.

UMBLE, E. J.; HAFT, R. R.; UMBLE, M. **Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors.** European Journal of Operational Research, v. 146, n. 2, p. 241-257, 2003.

JACOBS, F. R.; BENDOLY, E. **Enterprise resource planning: Developments and directions for operations management research.** European Journal of Operational Research, v. 146, n. 2, p. 233-240, 2002.

JAMIL, George L. **Repensando a TI na empresa moderna: atualizando a gestão com a tecnologia da informação.** Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001. 547 p.

JURAN, J.M, GODFREY, A.B. **Juran's Quality Handbook.** United States of America: McGraw-Hill, 1998

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction.** 2000. 297 f. Dissertation (Doctor of Technology) – Technical Research Center of Finland, Helsinki University of Technology, Finland, 2000.

KUME, Itoshi. **Statistical Methods for Quality Improvement.** Tokio, 1985

LOREGIAN, A. C. **Modelagem da informação visando o planejamento e controle integrado da qualidade e da produção em empreendimentos de edificações.** 2017. 157 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MAICZUK, Jonas; JÚNIOR, Pedro Paulo Andrade. **Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso.** Qualit@s Revista Eletrônica, ISSN 1677 4280, Vol.14., No 1, 2013. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/download/1599/924>>, Acesso em: janeiro de 2019.

MOURA, Kaique Barbosa de; FORTES, Letícia Ibiapina; RIBEIRO, Rhubens Ewald Moura; ARAÚJO, Alan Kilson Ribeiro; FILHO, Carlos Alberto de Sousa Ribeiro. **5W1H e 5 porquês: aplicação em processo de análise de falha e melhoria de indicadores**. In: Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção - Vol. 2, 2019. No prelo.

OLIVEIRA, M.A., RAMOS, A.S.M. **Fatores de Sucesso na Implementação de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (ERP): Estudo de Caso em uma Média Empresa**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais. Curitiba, 2002.

PARKER, G. W. **Structured Problem Solving: A Parsec Guide**. Hampshire: Gower, 1995.

PICCHI, F. A. **Sistemas de Qualidade: uso em empresas de construção**. 1993. 217p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP.

POLACINSKI, Edio, et al. **Implantação dos 5Ss e proposição de um SGQ para uma indústria de erva-mate. Gestão Estratégica: Empreendedorismo e Sustentabilidade** – Congresso Internacional de Administração, 2012. Disponível em <<http://www.admpg.com.br/2012/down.php?id=3037%20&q=1>>, Acesso em: janeiro de 2019.

SAMMON, D.; ADAM, F. **Project preparedness and the emergence of implementation problems in ERP projects**. *Information & Management*, v. 47, n. 1, p. 01-08, 2010.

SILVEIRA, Cibele Cardoso da; **Análise de turnover na Química Brasil Ltda**. Porto Alegre 2011.

SUKSTER, R. **A integração entre o sistema de gestão da qualidade e o planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. 2005. 158 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SWIFT, K.G., BOOKER, J.D. **Engineering for conformance**. The TQM Magazine. 1996.

TOLEDO, J. C. de; et al. **Qualidade: Gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

VASCONCELLOS, A. L. C.; LUCAS, S. F. **Gestão pela qualidade: dos primórdios aos modelos de excelência em gestão**. In: VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2012.

WANG, T. G. E. et. Al. **The consistency among facilitating factors and ERP implementation success: A holistic view of it**. The journal of Systems and software, v. 81, n. 9, p. 1609-621, 2008.

WERKEMA, M.C.C. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**. v. 1, Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

WERKEMA, C., **Criando a Cultura Lean Seis Sigma**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.