

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PEDRO CUPELLI ELIAS

**AVALIAÇÃO DO USO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA
EXECUÇÃO DE OBRAS DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS DENTRO DO
CONTEXTO DO CICLO PDCA**

**Alegrete
2019**

PEDRO CUPELLI ELIAS

**AVALIAÇÃO DO USO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA
EXECUÇÃO DE OBRAS DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS DENTRO DO
CONTEXTO DO CICLO PDCA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Pedro Cupelli
Elias da Universidade Federal do Pampa,
como requisito parcial para obtenção do
Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Fladimir Fernandes dos Santos

**Alegrete
2019**

PEDRO CUPELLI ELIAS

AVALIAÇÃO DO USO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA
EXECUÇÃO DE OBRAS DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS DENTRO DO
CONTEXTO DO CICLO PDCA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil
da Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Engenharia Civil.

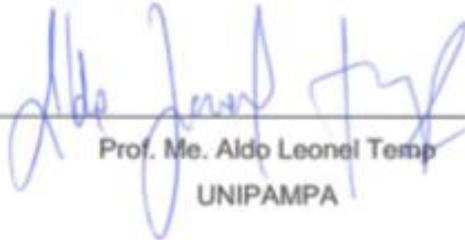
Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em:

Banca examinadora:



Prof. Dr. Fladimir Fernandes dos Santos

Orientador
UNIPAMPA



Prof. Me. Aldo Leonel Temp
UNIPAMPA



Prof. Dr. Alisson Simonetti Milani
UNIPAMPA

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, amigos e professores.

RESUMO

A contemporaneidade apresenta um mundo dinâmico que requer ações rápidas e eficazes aplicáveis as mais diversas situações. Empregar este raciocínio à área da Engenharia Civil seria desenvolver e executar projetos nos quais a busca da excelência resultasse em obras com alto padrão de qualidade, sem desvios que causassem perda de tempo e materiais. Conforme apresentado na literatura, verificou-se que o setor da construção civil apresenta oportunidades de melhorias com relação a gestão da qualidade. Diante o exposto, o objetivo desta pesquisa foi averiguar, em empresas de construção civil, a aplicação de ferramentas de gestão da qualidade relacionadas no contexto do Ciclo PDCA, visando a melhoria contínua da execução das obras. Como procedimentos metodológicos realizou-se uma pesquisa bibliográfica e, posteriormente, elaborou-se um questionário eletrônico, no qual foi enviado, no mês de setembro de 2019, para as empresas construtoras atuantes na cidade de Alegrete/RS. O questionário foi construído com o propósito de verificar o perfil da empresa. Também foi questionado sobre a utilização, ou não, de ferramentas de gestão da qualidade. Ademais, buscou-se entender os motivos pelos quais as empresas utilizavam, ou não, as ferramentas na execução de obras, além de identificar os resultados obtidos por quem utilizava as ferramentas. Quanto aos resultados, foi verificado o uso das ferramentas visando a melhoria contínua, sendo que, neste caso, as ferramentas foram analisadas em cada uma das etapas do Ciclo PDCA. Após a coleta e o processamento dos dados, concluiu-se que as empresas construtoras de Alegrete/RS fazem pouco uso das ferramentas de gestão da qualidade. Ademais, pôde-se evidenciar que os esforços praticados pelas empresas de construção civil pesquisadas, na execução de suas obras, concentram-se na segunda etapa do Ciclo, ou seja, na D (DO – fazer, executar), em detrimento da etapa P (Plan – Planejamento), onde se deveria estabelecer um plano que contemplasse os objetivos pré-determinados para a execução de determinada obra, considerando o uso de ferramentas de gestão da qualidade voltadas à melhoria contínua.

ABSTRACT

The contemporary world presents a dynamic world that requires fast and effective actions applicable to the most diverse situations. To use this thought in the area of Civil Engineering would be to develop and execute projects which the pursuit of excellence would result in high quality standards works, without deviations that would cause waste of time and materials. As presented in the literature and from the perception of the author of this work in experiences in construction verified the sector presents a problematic picture in relation of quality. The objective of this research is to investigate in construction companies whether they use the PDCA Cycle, associated with the tools for continuous improvement management in the execution of their works. As methodological procedures, a bibliographic research was carried out and afterwards an electronic questionnaire was elaborated and sent to the construction companies operating in the city of Alegrete / RS in October 2019. The questionnaire was divided as follows: in the first part were asked questions about the company, the second questioned about the use of continuous improvement management tools, the third step was aimed at companies that made use of the tools and sought to analyze the results obtained from their use and finally the fourth part sought to understand the reasons why companies do not use management tools in the execution of works. The tools for continuous improvement management were grouped into each of the PDCA Cycle stages. After data collection and processing it was concluded that construction companies in Alegrete/RS do not use the management tools as well as management methods. It can be evidenced that the efforts and actions practiced by the construction companies in the execution of their works are concentrated in the second stage of the Cycle, that is, D (DO - do, execute) to the detriment of the P (Plan) stage where a plan should be established that would contemplate the predetermined objectives for the execution of a certain work.

LISTA DE SIGLAS

PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat

PDCA – Plan, Do, Check, Act (Inglês)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PMBOK –Project Management Body of Knowledge

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Grupo de processos de gerenciamento de projetos	15
Figura 2 – Ciclo PDCA.....	20
Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito.....	22
Figura 4 – Folha de verificação.....	23
Figura 5 – Gráfico de Pareto.....	24
Figura 6 – Exemplo de esquema de fluxograma e simbologia usual.....	25
Figura 7 – Exemplo de esquema de fluxograma e simbologia usual.....	27
Figura 8 – Cronograma físico-financeiro.....	28
Figura 9 – Exemplo de curva S.....	29
Figura 10 – Exemplo de linha de balanço.....	30
Figura 11 – Rede PERT/CPM.....	31

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 – Tempo de atuação das empresas no mercado da construção civil	37
Gráfico 2 – Quantidade de funcionários diretos que a empresa possui	38
Gráfico 3 – Quantidade de funcionários terceirizados que a empresa possui.....	38
Gráfico 4 – Tipo de construçãoFonte: Elaboração própria	39
Gráfico 5 – Quantidade de empresas que padronizam seus processos	41
Gráfico 6 – Motivos que levaram a empresa a utilizar as ferramentas de gestão	44
Gráfico 7 – Principais resultados obtidos com a utilização das ferramentas	45
Gráfico 8 – Motivos da não utilização das ferramentas de gestão da qualidade para a melhoria contínua.....	45

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
1.1.	Objetivo geral	13
1.2.	Objetivos específicos.....	13
1.3.	Justificativa.....	13
1.4.	Estrutura do trabalho	14
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	15
2.1.	Gerenciamento de projetos	15
2.2.	O método de melhoria contínua PDCA	18
2.2.1.	Etapas do ciclo PDCA	19
2.3.	Ferramentas da qualidade.....	20
2.3.1.	Diagrama de causa e efeito de Ishikawa.....	21
2.3.2.	Folha de verificação	22
2.3.3.	Diagrama de Pareto	23
2.3.4.	Fluxograma de processos	24
2.3.5.	Plano de ação (5W2H)	25
2.3.6.	Diagrama de Gantt	26
2.3.7.	Cronograma físico-financeiro	27
2.3.8.	Curva S	28
2.3.9.	Linha de balanço	29
2.3.10.	PERT/CPM.....	30

2.3.11. Ferramentas de gestão do conhecimento.....	31
3. METODOLOGIA.....	34
3.1. Caracterização da pesquisa.....	34
3.2. Delineamento da pesquisa.....	35
4. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS...	37
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	47
5.1. CONCLUSÕES	47
5.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	48
6. REFERÊNCIAS.....	49
APÊNDICE A.....	53

1. INTRODUÇÃO

A contemporaneidade apresenta um mundo dinâmico que requer ações rápidas e eficazes, aplicáveis as mais diversas situações. Empregar este raciocínio à área da Engenharia Civil seria desenvolver e executar projetos nos quais a busca da excelência resultasse em obras com alto padrão de qualidade, sem desvios que causassem perda de tempo e materiais.

Até o final da década de 70, a maior parte das empresas, na área da construção civil, eram financiadas pelo Estado, não tendo, por isso, nenhum tipo de preocupação relevante sobre como evoluir tecnologicamente nesse mercado (BORGES, 2013).

Mudanças significativas ocorreram a partir de meados dos anos 90, devido ao contexto de globalização e privatização de inúmeras empresas. Com o aumento de investimentos privados, a busca por melhores resultados financeiros intensificou-se, exigindo um processo mais preciso.

Segundo Depexe e Paladini (2008), é a partir desta década que diversas construtoras começam a buscar a implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade. Este movimento teve por base a série de normas ISO 9001 e, posteriormente, o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat).

Shrotriya (2009) ressalta que muitos projetos são malsucedidos e concluídos fora do orçamento e prazos estabelecidos devido a uma combinação de problemas e o não cumprimento das normas de qualidade, não atendendo assim as expectativas dos clientes. Para maximizar o desempenho de um projeto e aumentar as chances de sucesso, toda organização precisa construir um melhor processo de gerenciamento de projetos dedicados a satisfazer as necessidades mais importantes dos clientes.

Na visão de Carvalho e Rabechini Jr. (2008), observa-se que, no Brasil, e no mundo, houve dois momentos de gerenciamento de projetos das empresas. No primeiro deles, implementaram melhorias técnicas e práticas nas suas atividades, com o domínio de novos conceitos básicos de gestão de projetos. Já no segundo, utilizou-se esses mesmos conceitos de gestão na busca pela eficiência da gestão do portfólio¹

¹ É uma coleção de todo o trabalho em andamento na organização relacionado com o alcance dos objetivos do negócio.

de projetos. Em virtude dessas transformações, nota-se que a gestão de projetos passou a ser importante estrategicamente para as empresas, contribuindo, dessa forma, para o aumento da eficiência e eficácia das organizações.

Por outro lado, conforme cita Borges (2013), o emprego de uma estrutura administrativa horizontal dissipou o lucro das empresas e, contemporaneamente, grande parte dos serviços são terceirizados. A estrutura gerencial de uma obra é constituída por um incorporador, uma gerenciadora e diversos empreiteiros terceirizados, havendo, portanto, a necessidade de gestão bem detalhada, nas várias fases do projeto, para que se mantenha o controle da obra em sua totalidade.

Apesar de um tempo considerável ter se passado, desde a década de 90, até os dias de hoje, os setores de obras relacionados à Engenharia Civil ainda precisam de melhorias.

Os principais entraves ao desenvolvimento da construção civil são das mais variadas ordens: indústria nômade, materiais e processos inconstantes, produtos não-seriados; orçamentos, prazos e características com baixo grau de precisão; o consumidor final é pouco exigente; existe pouco investimento em pesquisas; pouco uso da informática; responsabilidades dispersas e pouco definidas; erros de projeto; falta de manutenção em equipamentos; métodos de gestão superados e mão-de-obra desqualificada e com baixo nível de educação formal (AMBROZEWICZ, 2003).

No que tange a esse cenário supracitado, nota-se que existe ainda a necessidade de aplicar métodos, ferramentas, técnicas e ações de gerenciamento eficientes. Dentre as técnicas utilizadas, o método de melhoria contínua PDCA (do inglês Plan, Do, Check, Act) demonstra ser eficaz por sua praticidade de execução. As ferramentas de gestão da qualidade também têm demonstrado resultados satisfatórios para as empresas que as empregam.

Conforme o contexto apresentado, para esta pesquisa tem-se o seguinte questionamento a ser investigado: as empresas da construção civil fazem uso de ferramentas ou implementam métodos ou ações de gestão da qualidade que possibilitam a melhoria contínua na execução dos seus projetos?

Diante o exposto, vale dizer que este trabalho aborda a aplicação das ferramentas de gestão da qualidade, na execução de obras de empreendimentos imobiliários, dentro do contexto do método de melhoria contínua PDCA.

1.1. Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa foi averiguar em empresas de construção civil a aplicação de ferramentas de gestão da qualidade relacionadas no contexto do Ciclo PDCA, visando a melhoria contínua da execução de suas obras.

1.2. Objetivos específicos

A realização deste trabalho se dará pelo conjunto de objetivos específicos que são descritos a seguir:

- caracterizar o método de melhoria contínua PDCA;
- identificar as ferramentas, ou ações, relacionadas à gestão da qualidade que podem ser aplicadas em empreendimentos imobiliários;
- Analisar o panorama da construção civil, no município de Alegrete/RS, no que tange a utilização de ferramentas de gestão da qualidade voltadas à melhoria contínua.

1.3. Justificativa

No decorrer dos estudos de campo na Engenharia Civil, despertou a atenção deste autor o fato de um setor de tamanha relevância, como a construção civil, estar no centro de tantas pesquisas, e ainda receber considerável destaque, pelo descumprimento de prazos estipulados para a execução das obras a que se propõem.

Ademais, nota-se que grande quantidade de material ainda é desperdiçado e que se tem construções com baixo padrão de qualidade, gerando acréscimos financeiros significativos sobre o orçamento inicial. Tais atrasos e desperdícios acarretam não apenas perdas financeiras para as empresas, mas também a insatisfação dos clientes.

O impacto econômico e a relevância da construção civil para o desenvolvimento do país podem ser observados através dos dados fornecidos pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2019), demonstrando que o setor é um dos principais na composição do produto interno bruto nacional gerando 4,8% do PIB em

2017, bem como pela sua importância social, sendo um dos setores que mais emprega profissionais, com aproximadamente 7 milhões de pessoas (IBGE, 2018).

Em tempos de crise econômica e taxas elevadas de desemprego, como o que se vivencia atualmente, faz-se necessário verificar o contexto das empresas atuantes no setor da construção no que se refere ao uso de ferramentas gerenciais na melhoria contínua de suas obras, por meio de ações que minimizem, ou mesmo eliminem os desvios na execução de projetos.

Segundo a ABNT NBR ISO 9001:2015, os sistemas de gestão da qualidade podem ajudar as organizações a aumentar a satisfação do cliente, contribuindo para que o produto final seja de melhor qualidade, possibilitando melhores resultados ao fornecer dados para a confecção de um plano de melhorias contínuas, o que denota a importância do ciclo PDCA e sua integração com as ferramentas de gestão da qualidade (ABNT, 2015).

Entre as várias ferramentas de gestão disponibilizadas em prol da construção civil, neste trabalho, optou-se pelas ferramentas de gestão da qualidade e pelo ciclo PDCA, nos quais entende-se que eles possibilitam a melhoria contínua.

1.4. Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em 5 capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução ao tema, a apresentação dos objetivos, geral e específicos, nos quais a pesquisa pretende atingir, assim como a justificativa pela qual o tema deve ser pesquisado. O segundo capítulo traz os conceitos gerais e a revisão da literatura, sendo apresentados o gerenciamento de projetos, o ciclo PDCA e as ferramentas da gestão da qualidade utilizadas na construção civil. Posteriormente, no terceiro capítulo, consta a apresentação da metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho. No quarto capítulo os resultados obtidos são apresentados e analisados. Por fim, no capítulo cinco consta a conclusão do estudo e sugestões para futuros trabalhos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

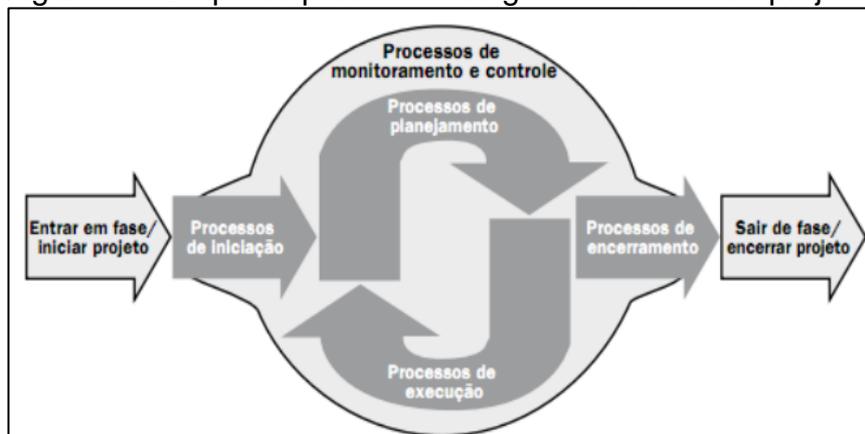
Nesta seção estão abordados conceitos e definições importantes para o entendimento sobre o gerenciamento de projetos, o método de melhoria contínua PDCA e as ferramentas de gestão da qualidade.

2.1. Gerenciamento de projetos

Segundo o Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos – *Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* –, projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. Os projetos são realizados para cumprir objetivos por meio da produção de entregas. Um objetivo é definido como um resultado a que o trabalho é orientado, uma posição estratégica a ser alcançada ou um propósito a ser atingido, um produto a ser produzido ou um serviço a ser realizado. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O final do projeto é alcançado quando os objetivos do projeto foram atingidos (PMI, 2017).

As atividades a serem estudadas neste trabalho, assim como a maioria das atividades da engenharia, se enquadram na definição de projeto, pois possuem um objetivo final a ser alcançado, são planejadas e executadas tarefas em um tempo determinado e conclui-se a atividade com a entrega de um produto, serviço ou resultado único. A Figura 1 demonstra a cadeia de processos realizados para a execução de um projeto.

Figura 1 – Grupo de processos de gerenciamento de projetos



Fonte: PMI (2013, p. 50)

Pode-se observar, pela Figura 1, que a realização do gerenciamento de projetos se constitui na interação de cinco processos. Nesse sentido, o primeiro processo é o de iniciação, etapa em que a existência do projeto é concretizada e a partir daí seu início é autorizado. A segunda etapa é o processo de planejamento que tem como objetivo definir o escopo do projeto a partir das necessidades do cliente. O terceiro processo é o de execução, no qual, o que foi planejado na etapa anterior, é colocado em prática.

O controle e monitoramento é aplicado durante os processos de planejamento e execução para garantir que as metas do projeto sejam atingidas de forma a satisfazer as necessidades finais, utilizando-se de técnicas de controle e, em caso de desvios, medidas corretivas devem ser tomadas. Finalmente, a etapa de encerramento tem por objetivo a entrega do projeto, encerrando todos os processos e entregando um produto ou serviço.

De acordo com o PMBOK, o gerenciamento de projetos envolve a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto com o propósito de cumprir os seus requisitos (PMI, 2017).

O guia PMBOK estratifica em dez categorias as áreas de gerenciamento de um projeto, porém, todas as disciplinas ocorrem mutuamente e estão interligadas (PMI 2017). Verifica-se, na sequência, a descrição de cada uma delas:

a) Gerenciamento da integração do projeto: inclui os processos e atividades para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades de gerenciamento de projeto dentro dos Grupos de Processos de Gerenciamento do Projeto.

b) Gerenciamento do escopo do projeto: engloba os processos necessários para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho, e apenas o necessário, para que termine com sucesso. O gerenciamento do escopo do projeto está relacionado principalmente com definir e controlar o que está e o que não está incluído no projeto.

c) Gerenciamento do cronograma do projeto: abrange os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto.

d) Gerenciamento dos custos do projeto: envolve os processos usados em planejamento, estimativa, orçamento, financiamento, gerenciamento e controle dos custos, para que o projeto possa ser realizado dentro do orçamento aprovado.

e) Gerenciamento da qualidade do projeto: inclui os processos para incorporação da política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gerenciamento e controle dos requisitos de qualidade do projeto e do produto para atender os objetivos das partes interessadas. Também oferece suporte às atividades de melhoria contínua de processos quando realizadas em nome da organização executante.

f) Gerenciamento dos recursos do projeto: trata-se dos processos para identificar, adquirir e gerenciar os recursos necessários para a conclusão bem-sucedida do projeto. Esses processos ajudam a garantir que os recursos certos estarão disponíveis para o gerente do projeto e a sua equipe na hora e no lugar certos.

g) Gerenciamento das comunicações do projeto: engloba os processos necessários para garantir que as necessidades de informações do projeto e de suas partes interessadas sejam satisfeitas, com o desenvolvimento de artefatos e a implementação de atividades projetadas para realizar a troca eficaz de informações.

h) Gerenciamento dos riscos do projeto: abrange os processos de condução do planejamento, da identificação, da análise, do planejamento das respostas, da implementação das respostas e do monitoramento dos riscos em um projeto. O gerenciamento dos riscos do projeto tem por objetivo aumentar a probabilidade e/ou o impacto dos riscos positivos e diminuir a probabilidade e/ou o impacto dos riscos negativos, a fim de otimizar as chances de sucesso do projeto.

i) Gerenciamento das aquisições do projeto: abarca os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto.

j) Gerenciamento das partes interessadas do projeto: compreende os processos exigidos para identificar todas as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas das partes interessadas, seu impacto no projeto e desenvolver estratégias de gerenciamento apropriadas para o engajamento eficaz das partes interessadas nas decisões e na execução do projeto.

Os empreendimentos imobiliários envolvem o ato de empreender em um projeto imobiliário, no qual, uma pessoa física, ou jurídica, se compromete a construir um edifício ou conjunto deles. Tais empreendimentos são desenvolvidos por meio da execução de projetos, pois possuem um objetivo final, tarefas são planejadas e executadas em um tempo determinado, concluindo-se as atividades com a entrega de um resultado único, quando os objetivos do projeto forem alcançados.

Para que os projetos tenham sucesso e atinjam seus objetivos é necessário que eles sejam gerenciados adequadamente e, para isto, existem métodos e técnicas que serão brevemente abordadas na sequência.

2.2. O método de melhoria contínua PDCA

Métodos de análise cíclicas com checagem de resultados são utilizados desde a revolução científica e seu emprego transformou o modo de pensar do homem e o mundo a seu redor. O filósofo, físico e matemático, o francês René Descartes, pode ser considerado um dos primeiros a idealizar o pensamento que futuramente daria origem ao método de melhoria contínua, conforme citam Chiappin e Leister (2007).

Descartes é um dos primeiros de inúmeros teóricos a pensar nessa linha de um quadro teórico associado a recursos heurísticos voltados para tornar mais eficaz o procedimento de resolver problemas (CHIAPPIN; LEISTER, 2007,p. 39).

O método, propriamente dito, foi concebido pelo físico, engenheiro e estatístico Walter Andrew Shewhart, conhecido como o pai do controle estatístico de qualidade”, que durante a década de 1920, quando trabalhava na companhia Bell Telephone, utilizando modelagens estatísticas, desenvolveu o ciclo PDCA, também conhecido como “ciclo de Shewhart” (LONGO, 1994).

Porém, o estatístico norte americano William Edwards Deming foi o responsável por propagar a ideia no Japão, após a segunda guerra mundial, o que tornou os produtos japoneses competitivos e famosos no mercado internacional, devido ao seu alto padrão de qualidade. E, a partir de então, tais técnicas passaram a ser incorporadas por países no mundo todo (WERKEMA, 1995).

Atualmente, o ciclo PDCA, ou “ciclo de Shewhart”, ou ainda “ciclo de Deming”, é largamente utilizado nos mais variados tipos e tamanhos de empresas e projetos, sendo empregado para o controle da qualidade dos mais variados produtos.

Para Campos (2004, p. 33), “método é uma palavra de origem grega e é a soma das palavras META (que significa “além de”) e HODOS (que significa “caminho”). Portanto, método significa “caminho para se chegar a um ponto além do caminho.

Quando se trabalha com projetos, existem alguns questionamentos que podem ser feitos, tais como: como gerenciar para se atingir um ponto mais baixo de custos? Como gerenciar para ter um ponto de superior qualidade? Como gerenciar para alcançar um ponto de melhor prazo de entrega? Existe um “caminho” para isso que todos na empresa podem estudar e aprender, que é o método do Ciclo PDCA (CAMPOS, 2004).

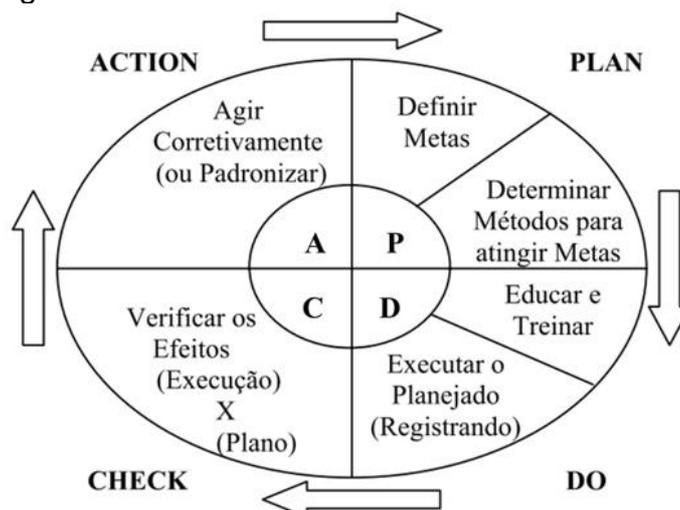
Moura (1997, p.90) descreve o ciclo PDCA como “uma ferramenta que orienta a sequência de atividades para se gerenciar uma tarefa, um processo, uma empresa etc.” Na norma ABNT ISO 9001:2015 (ABNT, 2015) observa-se que o ciclo PDCA pode ser aplicado para todos os processos e para o sistema de qualidade como um todo.

Ressalta-se que o manual de gerenciamento de projetos, “Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos” (Guia PMBOK), baseia-se nesse método. Diante o exposto, pode-se verificar que o método de melhoria contínua PDCA é globalmente difundido, tanto no meio acadêmico, quanto no mercado.

2.2.1. Etapas do ciclo PDCA

Segundo Campos (2004), o ciclo PDCA tem por princípio tornar mais visíveis e ágeis as etapas no processo de gerenciamento. A Figura 2 demonstra a divisão e as suas fases do processo.

Figura 2 – Ciclo PDCA



Fonte: Campos (2004, p.34)

Com base na Figura 2, Campos (2004) descreve o seguinte sobre cada uma das etapas:

a) **PLAN (Planejamento)** – etapa que tem por objetivo, identificar oportunidades ou problemas, analisar os fenômenos e causas reais, estabelecer metas e determinar os procedimentos necessários para o cumprimento do que foi determinado nos prazos estabelecidos;

b) **DO (Execução)** – envolve realizar ou executar as ações propostas na etapa anterior;

c) **CHECK (Verificação)** – é o momento em que são realizadas as avaliações, o monitoramento e o controle das ações que estão sendo executadas, comparando-se os resultados com o que foi planejado na etapa de planejamento (Plan);

d) **ACT (Ação e padronização)** – nesta etapa são realizadas as ações sobre os resultados apresentados, onde o plano proposto poderá ser adotado como padrão, caso o objetivo tenha sido alcançado, ou agir sobre as causas se, porventura, os objetivos não tenham sido alcançados.

2.3. Ferramentas da qualidade

Segundo Carpinetti (2010), a evolução da qualidade, ocorrida no século passado, levou ao surgimento de várias técnicas para gerenciar a qualidade dos produtos e processos, chamadas de ferramentas da qualidade. O autor também enfatiza que o objetivo principal destas ferramentas é auxiliar o processo de melhoria

contínua, ou seja: identificação de um problema, identificação das causas fundamentais desse problema, análise da situação visando a eliminação ou minimização dessa causa fundamental, implementando e verificando os resultados.

Nos anos 50 desenvolveu-se a moderna concepção da “Gestão de Qualidade Total”, através dos trabalhos de Armand Feigenbaum, Joseph M. Juran e William Edwards Deming. As técnicas concebidas por tais autores foram difundidas e adotadas por empresas no mundo todo no decorrer das décadas seguintes, principalmente devido ao sucesso dos produtos norte-americanos no período pós-guerra, o que gerou a multiplicação das suas empresas multinacionais (AMBROZEWICZ, 2003; p.16).

No Brasil, segundo Anjos (2010), o uso de ferramentas da qualidade, na gestão de empresas, ocorreu na década de 1970, sendo introduzido em algumas empresas como Volkswagen, Johnson & Johnson e Embraer, tendo seu movimento impulsionado em 1986, quando o professor Ishikawa esteve no país.

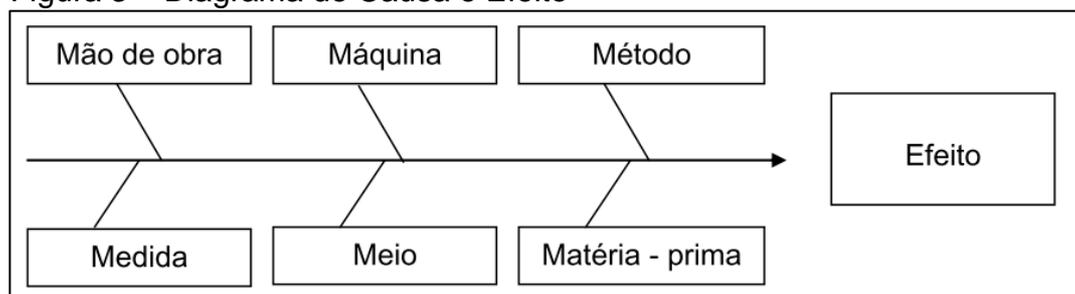
Atualmente, como explicita Ambrozewicz (2003), sobretudo pelo aumento da concorrência, o que era uma decisão gerencial entre produzir, ou produzir com qualidade, se transformou na decisão estratégica entre produzir com qualidade, ou pôr em risco a sobrevivência da empresa.

Existem diversas técnicas e métodos de gerenciamento da qualidade. Neste trabalho são abordadas aquelas (es) utilizadas (os) nas atividades relacionadas ao setor da construção civil brasileira.

2.3.1. Diagrama de causa e efeito de Ishikawa

Com o diagrama de causa e efeito, mostrado na Figura 3, que devido ao seu formato também é conhecido como diagrama de espinha de peixe, pode-se verificar como vários fatores de um processo estão interligados e como várias causas levam a um efeito.

Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Simões (1993, p. 4)

Vale dizer que, segundo Campos (2004, p. 19), processo é um conjunto de causas que provoca um ou mais efeitos e que podem ser divididos em famílias de causas, tipo: matéria-prima, máquinas, medidas, meio ambiente, mão-de-obra e método. Por este motivo o diagrama de causa e efeito também é chamado de diagrama 6M.

2.3.2. Folha de verificação

A folha de verificação, também conhecida por seu nome em inglês “check list”, consiste simplesmente em um formulário impresso ou digital. Apesar de sua simplicidade, é muito significativa por permitir a coleta de dados, quantitativos e qualitativos, no momento e local em que a atividade está acontecendo (ANJOS, 2010).

Para Werkema (1995), alguns benefícios do uso da folha de verificação na coleta de dados é a economia de tempo, pois ela elimina a necessidade de desenhar figuras ou escrever números repetitivos, evitando também que problemas como falhas na interpretação comprometam o tratamento e a análise dos dados.

Na Figura 4 está exemplificado um tipo de folha de verificação para algumas atividades realizadas em obras.

Figura 4 – Folha de verificação

Folha de verificação			
Responsável técnico: Eng.		Data:	/ /
Apontador: Estagiário		Obra:	Ed.
Atividade	Área (m ²)	Executado por	Observações
Reboco			
Pintura			
Assentamento piso			

Fonte: Elaboração própria

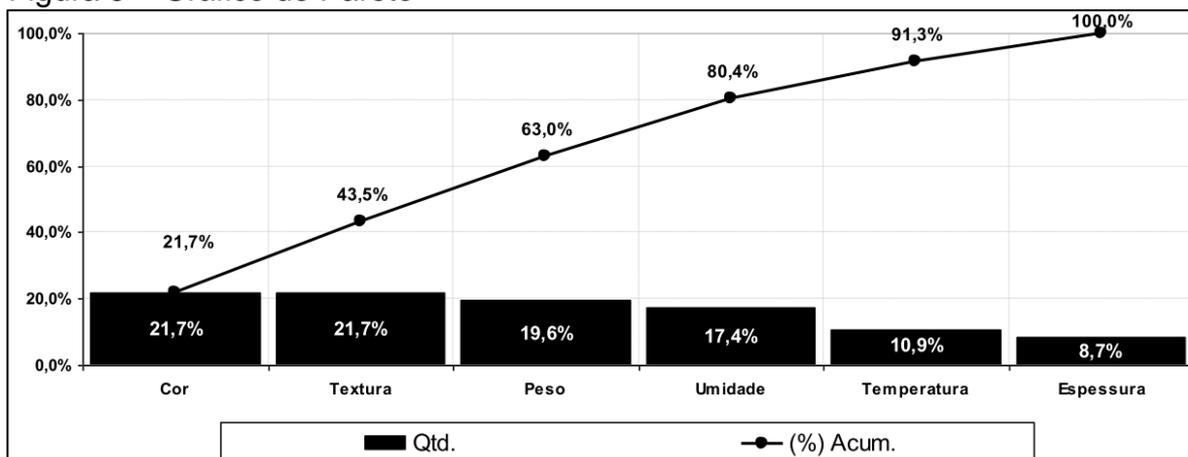
Neste exemplo estão exemplificadas atividades como execução de reboco, pintura e assentamento de piso, sendo que, desta maneira, pode-se acompanhar cada trabalho realizado na obra. Para cada etapa devem ser especificadas as atividades e a folha de verificação auxilia o apontador a não se esquecer de nenhum ponto de verificação. É importante que a folha de verificação seja adaptada a cada tipo de projeto, pois cada processo possui suas peculiaridades.

2.3.3. Diagrama de Pareto

Segundo Carpinetti (2010, p. 81), o princípio de Pareto foi adaptado aos problemas da qualidade por Joseph M. Juran, a partir da teoria desenvolvida pelo sociólogo e economista Vilfredo Pareto. O Princípio de Pareto estabelece que a maior parte das perdas decorrentes de problemas relacionados à qualidade é advinda de alguns poucos, mas vitais, problemas. O Gráfico de Pareto serve para classificar causas que atuam em um dado processo de acordo com seu grau de importância (AMBROZEWICZ, 2003; p.49).

Essa ferramenta é muito importante, pois atua de forma bastante incisiva na priorização das ações corretivas de um processo. O objetivo é determinar entre todas as causas de um problema, quais são as mais graves. A partir da estratificação, coleta-se dados das causas e são atribuídos níveis de gravidade. Com esses dados é gerado um gráfico de barras, como ilustrado na Figura 5. Com a porcentagem de gravidade de cada causa, o somatório desse percentual representa 100% das causas do problema avaliado.

Figura 5 – Gráfico de Pareto



Fonte: Simões (1993, p.3)

2.3.4. Fluxograma de processos

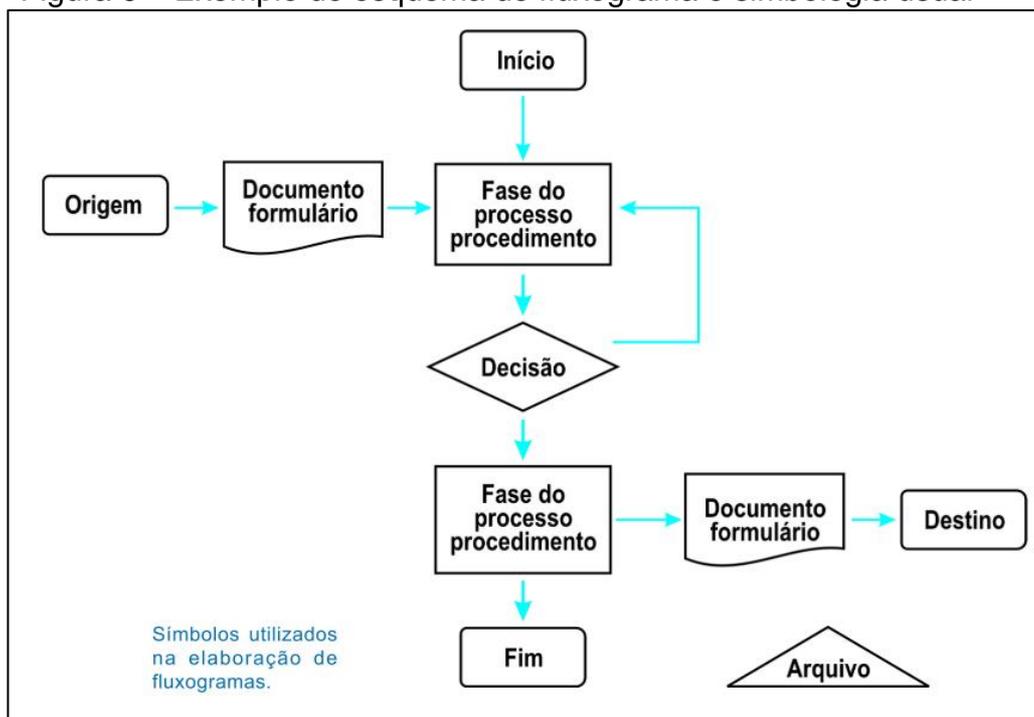
Para Ambrozewicz (2003), o fluxograma de processos consiste em representações gráficas da sequência das etapas pelas quais passa um processo. O fluxograma permite rápido entendimento de como o processo opera. Ele pode tanto ser utilizado para processos específicos como para o processo global de uma empresa.

Conforme Anjos (2010), além da sequência de atividades, o fluxograma mostra o que é realizado em cada etapa, materiais e serviços que entram e saem do processo, decisões que devem ser tomadas e, também, as pessoas envolvidas, facilitando, assim, a comunicação, os setores ou responsáveis por determinada atividade.

Utilizando símbolos de fácil reconhecimento, o fluxograma mostra o que é realizado em cada etapa, os materiais e os serviços que entram e saem do processo, as decisões que devem ser tomadas e as pessoas envolvidas (BRASSARD, 1994).

A Figura 6 representa um esquema genérico de utilização do fluxograma com a simbologia utilizada em algumas atividades.

Figura 6 – Exemplo de esquema de fluxograma e simbologia usual



Fonte: Ambrozewicz (2003, p.46)

Toda atividade dentro de uma empresa segue um caminho próximo ao exemplificado na imagem ilustrada na Figura 6: inicia-se, recebe os dados necessários para a realização dos procedimentos, decisões sobre o processo devem ser tomadas e, em caso de resultados negativos, o procedimento é repetido; em caso positivo, é realizada a entrega do produto, ou serviço, e a atividade é finalizada.

2.3.5. Plano de ação (5W2H)

O plano de ação, ou 5W2H, trata-se da principal etapa do ciclo PDCA, momento em que as ações são implementadas com a finalidade de detalhar e organizar todas as tarefas a serem executadas. Torna mais fácil a identificação das variáveis de um processo (CAMPOS, 1994).

A nomenclatura 5W2H vem da língua inglesa, onde as letras W e H são as iniciais das interrogativas “what, who, where, when, why, how e how much” (em português: que, quem, onde, quando, por que, como e quanto). Ambrozewicz (2003) no exemplo:

O Quê? (What?)

Que materiais utilizar? Quais são os equipamentos? O que envolve o serviço?
Quais são as condições anteriores? Quais são as condições de exposição? Quais
são as condições para a interrupção?

Onde? (Where?)

Onde será feito o serviço? Onde estão os materiais? Onde armazená-los?
Onde guardar os equipamentos?

Quando? (When?)

Quando iniciar o serviço? Quando verificar? Qual o prazo de execução?
Quando interromper o serviço?

Quem? (Who?)

Quem deve fazer o serviço? Quem deve verificar?

Por Quê? (Why?)

Por qual motivo se deve verificar o serviço? Quais os riscos da falta de
controle?

Como? (How?)

Como executar o serviço? Como verificá-lo?

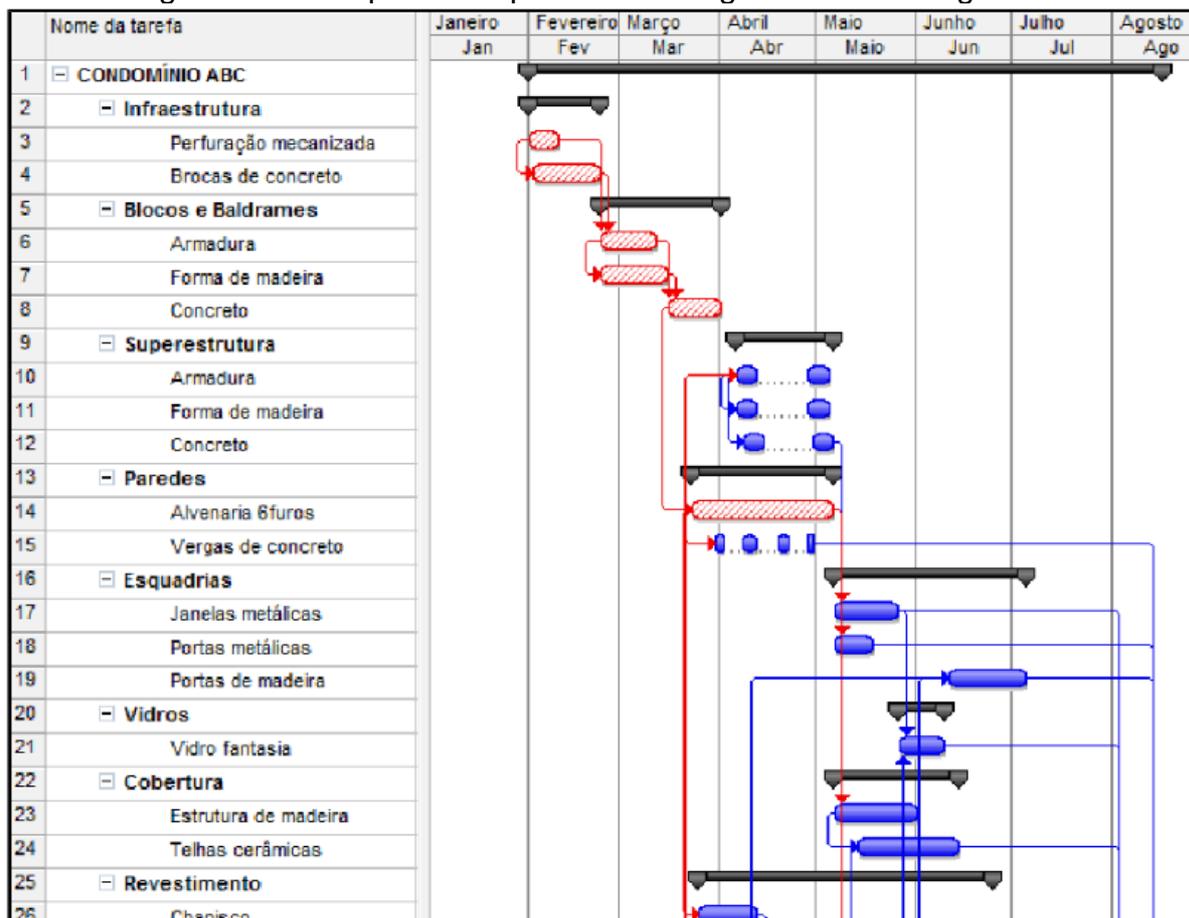
Quanto? (How much?)

Quanto de material será utilizado? Quanto de mão-de-obra será utilizada?
Quanto custará o serviço?

2.3.6. Diagrama de Gantt

O diagrama de Gantt também é conhecido como Gráfico de Barras. A Figura 7
representa um exemplo de um diagrama de Gantt gerado por um software para
algumas atividades de uma construção residencial.

Figura 7 – Exemplo de esquema de fluxograma e simbologia usual



Fonte: Melo (2010, não paginado)

De acordo com o PMBOK, o gráfico de barras traz informações do cronograma, no qual nota-se que as atividades são listadas no eixo vertical, as datas são mostradas no eixo horizontal e as durações das atividades aparecem como barras horizontais posicionadas de acordo com as datas de início e término das atividades (PMI, 2017).

As relações entre as atividades são representadas por setas. Além do tempo e atividade pode-se representar no gráfico a equipe responsável pela tarefa, bem como o quanto da tarefa já foi realizada – em porcentagem de tempo, etc.

2.3.7. Cronograma físico-financeiro

De acordo com Cardoso (2011), o cronograma físico-financeiro é a representação gráfica das atividades em percentuais em unidades de tempo e seu custo correspondente. Apesar de sua fácil leitura e interpretação, a sua construção

requer um elevado grau de conhecimento sobre cada etapa da obra (GONZÁLES, 2008).

Em um cronograma físico-financeiro pode-se representar: desembolsos relativos à execução do empreendimento, valores do orçamento ao longo do tempo, e de acordo com as datas de vencimentos das faturas e pagamentos das notas, fluxo de caixa e saída do dinheiro (MARTINES, 2006).

Esta ferramenta é muito importante por tornar visível em que etapa a obra está e quando será necessário o desembolso de verbas. No exemplo, apresentado na Figura 8, estão representadas as etapas básicas de uma construção.

Figura 8 – Cronograma físico-financeiro

Cronograma físico-financeiro								
Serviço	Semanas						Custo (R\$)	Percentual
	1	2	3	4	5	6		
Preliminares	100%						R\$1.000,00	3%
Fundação		100%					R\$8.000,00	27%
Estrutural			100%				R\$5.000,00	17%
Alvenaria			30%	70%			R\$7.000,00	24%
Revestimento					40%	60%	R\$5.000,00	17%
Pintura					20%	80%	R\$3.000,00	10%
Limpeza						100%	R\$500,00	2%
Total							R\$29.500,00	100%

Fonte: Elaboração própria

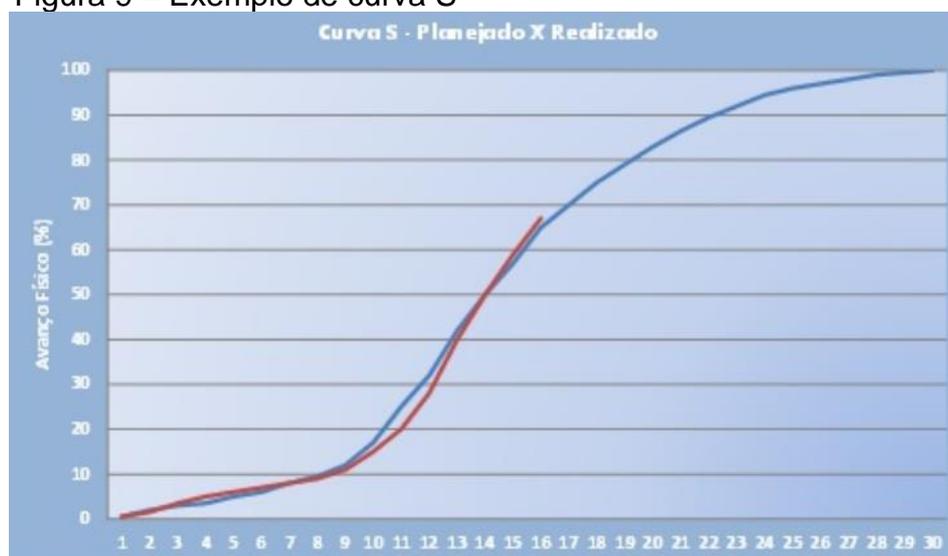
Pela Figura 8 é possível notar a evolução temporal da obra. Neste exemplo, o Cronograma físico-financeiro demonstra de forma clara o desembolso necessário ao longo do tempo, pois, em uma construção, as atividades são dependentes e não é possível realizar a parte estrutural, sem antes ser feita a fundação. Assim, tal ferramenta também deixa evidente os gastos, em cada uma das etapas dos projetos.

2.3.8. Curva S

A Curva S recebe esse nome pelo seu formato gerado no gráfico, normalmente, se assemelha a um “S”. Segundo Zoppa (2011), na maioria dos projetos os trabalhos são mais intensos nas fases iniciais e finais gerando, assim, o “S”. Para Avila e Jungles (2010), trata-se de uma ferramenta utilizada para controlar o período da evolução de uma variável podendo esta ser: faturamento, custo, qualidade da produção etc. A curva representa o total acumulado, da distribuição percentual, relativa à alocação de algum dos fatores de produção já citados.

Zoppa (2011) ressalta que, para o funcionamento adequado da ferramenta, as medições da evolução do projeto devem ser constantes e frequentes. A Figura 9 mostra um gráfico com a curva S representando a comparação entre os valores planejados (em azul) e os valores reais (em vermelho).

Figura 9 – Exemplo de curva S



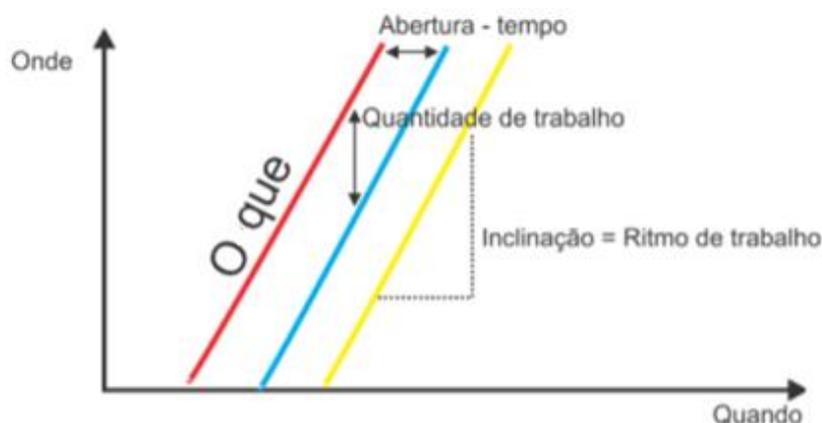
Fonte: Zoppa (2011, não paginado)

2.3.9. Linha de balanço

Mattos (2006) explica que a linha de balanço é desenvolvida para projetos que apresentam atividades repetitivas, ou seja, a mesma atividade é realizada várias vezes. Sendo assim, é considerada ideal para obras de edificações, pois, os pavimentos se repetem de forma sequencial. Também é conhecido como Diagrama Tempo-Caminho, ou Diagrama Espaço-Tempo.

Para Polito (2017), esta técnica permite a análise à nível estratégico do cronograma, possibilitando acompanhar, sem detalhamento, o plano de ação, identificar os conflitos e gargalos de produção e acompanhar o progresso das atividades. Também permite identificar o impacto da falta de recurso e simular o impacto no cronograma de atrasos ou baixa produtividade. Esta técnica se mostra ideal para planejamento e acompanhamento por sua praticidade, facilidade de interpretação e comunicação das informações. A Figura 10 demonstra um exemplo esquemático de linha de balanço.

Figura 10 – Exemplo de linha de balanço



Fonte: Polito (2017, não paginado)

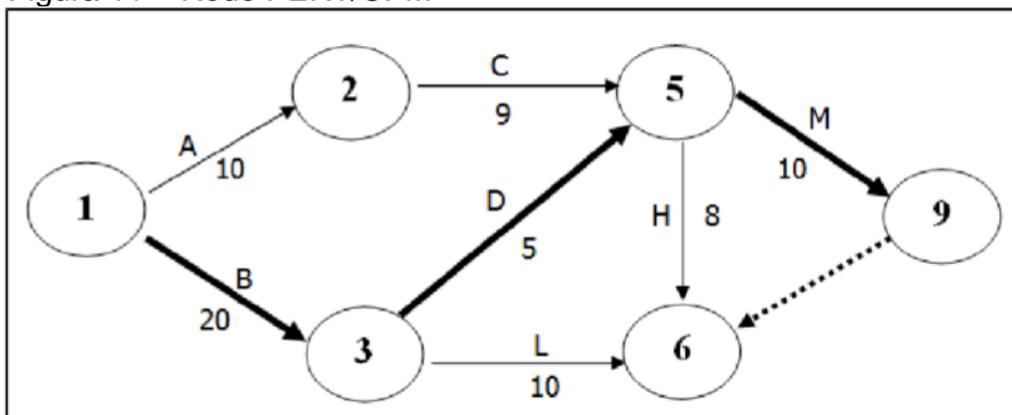
No gráfico, exposto na Figura 10, cada linha representa uma atividade e sua inclinação demonstra o ritmo de trabalho. Como esta ferramenta facilita o acompanhamento visual da produtividade, ela é adequada para estratégias de redução de prazos.

2.3.10. PERT/CPM

Conforme Casarotto (1999), o PERT (*Program Evaluation and Review Technique* – Técnica de Avaliação e Revisão de Programas) e CPM (*Critical Path Method* – Método do caminho crítico) diferem entre si no modo em que o tempo é considerado. O CPM utiliza valores obtidos de experiências anteriores, portanto, determinísticos, enquanto o PERT utiliza de métodos probabilísticos para a determinação do tempo. Atualmente, os dois métodos estão fundidos, por isto, é chamado de PERT/CPM.

O fator da importância deste método é que, ao desenvolvê-lo, cria-se uma rede de interdependência entre as atividades. Através desta rede é possível traçar o caminho crítico, ou seja, qual o maior esforço que deve ser feito para manter o projeto dentro do cronograma e, ainda, a probabilidade de cumprimento dos prazos de desenvolvimentos alternativos (MELO, 2010). A Figura 11 mostra um exemplo de rede PERT/CPM.

Figura 11 – Rede PERT/CPM



Fonte: Silva (2007, p. 45)

Na Figura 9 pode-se observar os elementos de uma rede PERT/CPM. As setas destacadas, em negrito, representam o caminho crítico. Para Melo (2010) é o caminho mais longo e corresponde ao menor tempo possível para a execução do projeto. O supracitado autor quis dizer que este caminho mais longo é aquele cujas durações das atividades somadas equivalem ao prazo de tempo total do projeto. Nele, se alguma atividade sofre atraso, o projeto sofrerá consequências no seu cronograma, no qual poderá ser afetado.

2.3.11. Ferramentas de gestão do conhecimento

A gestão da qualidade e a gestão do conhecimento são ferramentas distintas que proporcionam a melhoria contínua das organizações. Mas como explica Vallis (2004), pode-se notar que existe certa sinergia entre estas duas ferramentas. Silva (2002) afirma que a utilização de sistemas da qualidade facilita a implementação da gestão do conhecimento nas organizações, pois os pontos de melhoria são identificados e monitorados de maneira fácil.

Neste sentido, Kurta, Carvalho e Kovalski (2004) observam que os conceitos da gestão do conhecimento, quando aplicados em sistemas de gestão da qualidade, podem conduzir ao melhor aproveitamento das dimensões organizacionais, transformando o sistema em um ciclo de melhoria contínua.

A gestão do conhecimento é algo inerente ao ser humano, pois, mesmo antes da revolução industrial e do advento dos estudos da administração, a forma de produção artesanal nas oficinas, que produziam sob encomenda, já fazia uso da

aprendizagem pela prática, por meio da socialização de conhecimentos entre mestres e aprendizes (SILVA, 2004).

Porém, a partir dos anos 80, esse tema tornou-se mais presente, com o surgimento das abordagens teóricas relacionadas ao aprendizado organizacional e às competências essenciais na gestão estratégica (SPENDER, 1996, apud SILVA, 2004)

Conforme Choo (2003), as organizações que gerenciam o conhecimento são aquelas que possuem informações e conhecimentos que as tornam bem informadas e capazes de percepção e discernimento. Para o autor, tais organizações tornam-se capazes de adaptar-se às mudanças do ambiente, nos momentos oportunos, e dar respostas rápidas às diversas situações; empenham-se na aprendizagem constante e, também, em “aprendem a desaprender” (desapegam-se de pressupostos, normas e crenças que perderam a validade ou foram ultrapassadas); mobilizam o conhecimento e a experiência de seus membros para gerar inovação e criatividade, focando seu conhecimento em ações racionais e decisivas.

Silva (2004) explicita a classificação de Nonaka e Takeuchi (1997) sobre os dois formatos que formam o conhecimento, sendo elas:

- o formato tácito: conhecimento subjetivo; habilidades inerentes a uma pessoa; sistema de ideias, percepção e experiência; difícil de ser formalizado, transferido ou explicado a outra pessoa;
- o formato explícito: conhecimento relativamente fácil de codificar, transferir e reutilizar; formalizado em textos, gráficos, tabelas, figuras, desenhos, esquemas, diagramas etc., facilmente organizados em bases de dados e em publicações em geral, tanto em papel quanto em formato eletrônico.

Silva (2004) ainda mostra que a conversão entre o formato tácito-explícito do conhecimento, normalmente, ocorre de quatro formas, sendo elas:

- Socialização: transferência do conhecimento tácito de uma pessoa para formação do conhecimento tácito de outra pessoa. Ligada ao trabalho em grupo e compartilhamento de experiências. Dá-se quando ocorre comunicação e diálogo frequente, brainstorming, *insights* e intuições são valorizados, valorização do trabalho mestre-aprendiz, trabalhos em grupo.
- Externalização: conversão de parte do conhecimento tácito do indivíduo em algum tipo de conhecimento explícito. Ocorre quando o próprio indivíduo

registra seus conhecimentos, por meio de planilhas, textos, gráficos, gravações, filmagens.

- Combinação: ocorre quando agrupa-se os registros de conhecimentos explícitos de um indivíduo, para agregá-lo ao conhecimento explícito da organização.
- Internalização: conversão do conhecimento explícito da organização em conhecimento tácito do indivíduo. Ligado a aprendizagem organizacional. Ocorre pelas leituras e pelos estudos individuais, da prática e da vivência.

Portanto, pode-se notar que o conhecimento é algo fluido e as organizações devem estimular a interação entre os mais experientes e menos experientes, o trabalho em grupo, bem como buscar conhecimentos também fora da organização, de forma à proporcionar a melhoria contínua de suas atividades.

3. METODOLOGIA

Nesta seção está apresentada a metodologia desenvolvida na presente pesquisa.

3.1. Caracterização da pesquisa

A pesquisa possui natureza quantitativa, e foi elaborado um questionário com base na literatura pesquisada para identificar a utilização das ferramentas de gestão de qualidade que possibilitam a melhoria contínua em empresas da construção civil.

O questionário possui questões fechadas e de múltipla escolha. As perguntas são divididas em grupos, sendo eles;

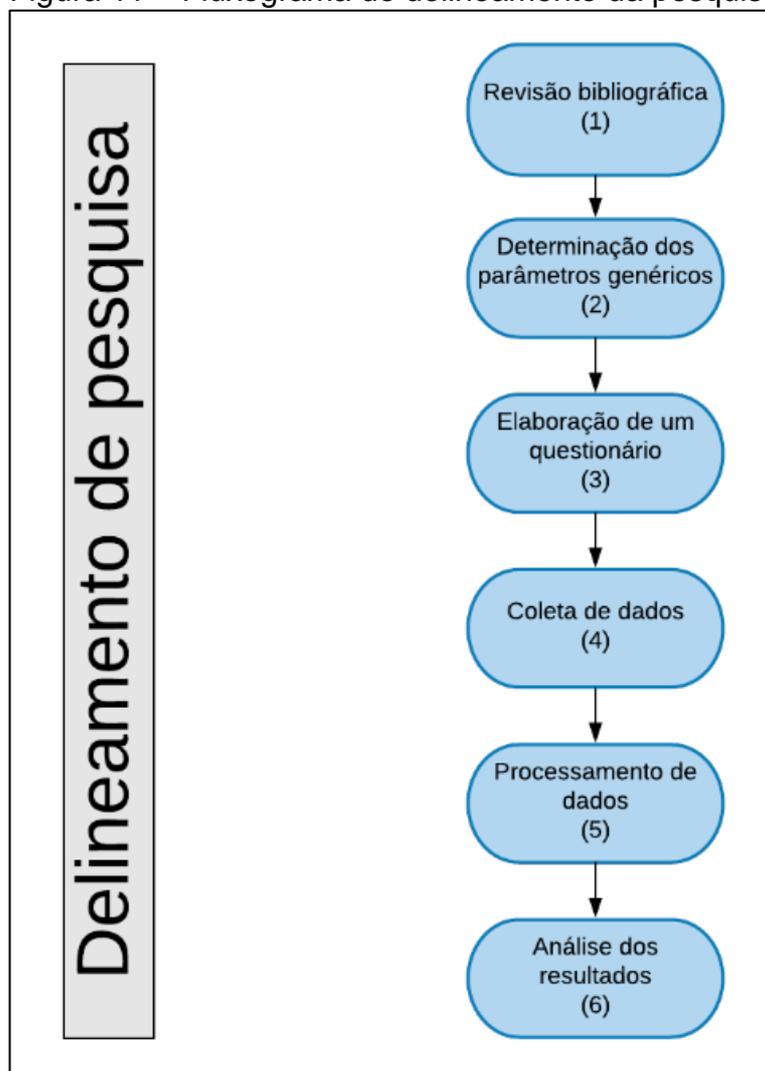
1. Informações sobre a empresa: número de funcionários próprios, números de funcionários terceirizados, tempo de atuação do mercado e padrão das construções.
2. Ferramentas da qualidade utilizadas pela empresa: Plano de ação (5W2H); Fluxograma de processos,; Diagrama de Gantt ou gráfico de barras; Cronograma físico-financeiro; Curva S; PERT/com; Diagrama de Pareto ou curva ABC ou curva 80/20; Diagrama de causa e efeito (de Ishikawa,; Ferramentas de gestão do conhecimento; Folha de verificação (check list); Controle laboratorial dos materiais; Linha de balanço. Programas computacionais que a empresa trabalha, se a empresa fornece algum tipo de treinamento/qualificação aos funcionários, a periodicidade de inspeção das atividades realizadas e se a empresa possui algum tipo de padronização de processos também foram investigas a aplicação.
3. Os motivos que levaram a implementação de tais ferramentas e os resultados obtidos.
4. Os motivos da não utilização das ferramentas.

O questionário foi enviado as empresas, via e-mail, no formato de um formulário eletrônico.

3.2. Delineamento da pesquisa

As etapas desta pesquisa estão representadas no fluxograma ilustrado na Figura 11.

Figura 11 – Fluxograma de delineamento da pesquisa



Fonte: Elaboração própria

Primeiramente foi feita uma revisão bibliográfica, etapa 1, na qual, o propósito foi a pesquisa e a coleta de materiais e estudos relacionados aos temas: projetos, PDCA e ferramentas da qualidade aplicadas na construção civil para a melhoria contínua. A leitura e o entendimento da literatura existentes sobre tais temas e suas aplicabilidades foram os primeiros passos para iniciar a presente pesquisa.

Na etapa 2, para a determinação de parâmetros genéricos, foram reunidas informações científicas e práticas sobre a situação atual da construção civil brasileira.

A coleta destes dados serviu de embasamento para a próxima etapa, que foi a adaptação de um questionário.

A etapa 3 abrangeu a formulação de um questionário (Apêndice A) para verificar a familiaridade e a aplicação, por parte das empresas, das ferramentas de gestão da qualidade, na execução de obras, voltadas para a melhoria contínua. A coleta de dados, apresentada como etapa 4, foi feita a partir de um questionário enviado, *online*, via Google Drive para empresas atuantes no ramo da construção civil.

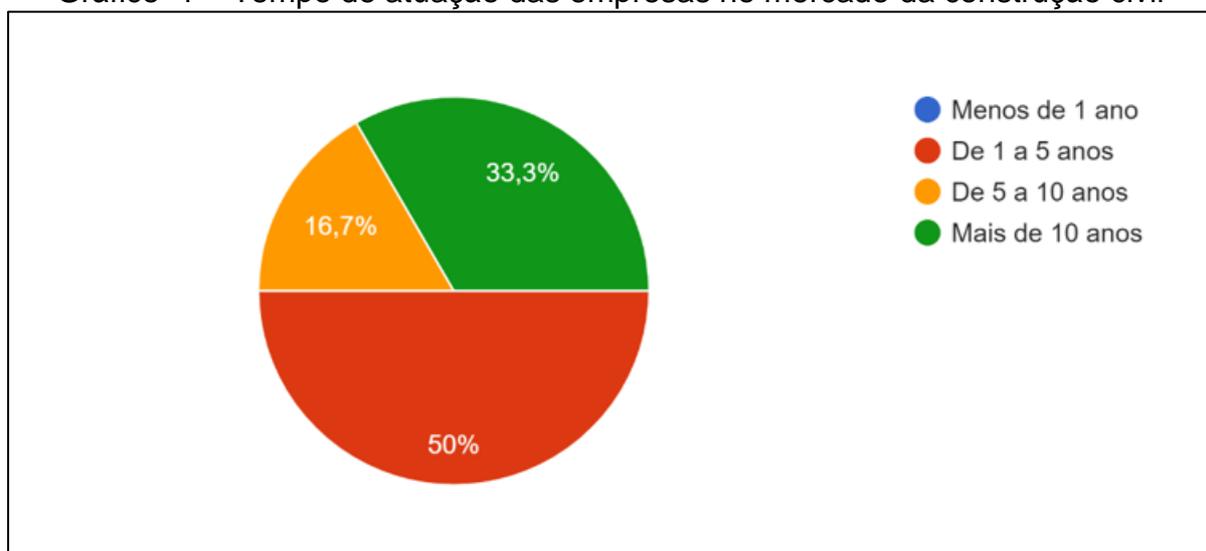
Após a obtenção das respostas, das empresas, na etapa 5, foi feito o processamento dos dados. Por fim, na etapa 6, após coleta e interpretação dos dados, foi verificada a aplicação das ferramentas de gestão da qualidade, associadas ao ciclo PDCA, e visando a melhoria contínua na execução de obras de empreendimentos imobiliários. Neste sentido, os resultados estão apresentados por meio de gráficos, sendo, posteriormente, correlacionados com a literatura pesquisada. Destaca-se que em alguns casos as empresas assinalaram mais de uma resposta, o que era permitido, caso fosse necessário.

4. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O questionário da pesquisa foi enviado, em setembro de 2019, para nove construtoras atuantes na cidade de Alegrete/RS, das quais, seis delas o responderam. Os principais resultados obtidos estão apresentados na sequência

Apresenta-se, na primeira parte do questionário, as perguntas sobre a empresa. No Gráfico 1 observa-se o tempo de atuação delas no mercado da construção civil.

Gráfico 1 – Tempo de atuação das empresas no mercado da construção civil

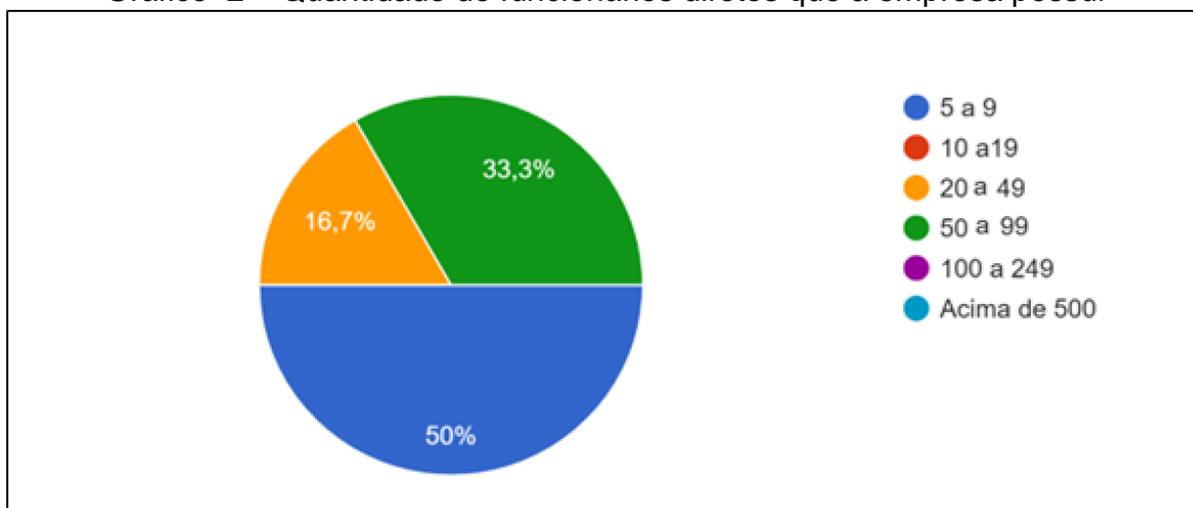


Fonte: Elaboração própria

Metade das empresas têm de 1 à 5 anos de atuação no mercado. Nota-se, ainda, que 33,3% delas atuam a mais de 10 anos e que, 16,7% delas possui entre 5 e 10 anos. Como visto no item 2.3 deste trabalho, um breve histórico das ferramentas da qualidade, os métodos de gestão foram elaborados na década de 50 e amplamente divulgado após a décadas de 80. Lembra-se que, conforme Ambrozewicz (2003), produzir com qualidade é uma questão de sobrevivência para a empresa, em vista da concorrência de mercado, portanto, como 66,7% das construtoras têm menos de 10 anos, elas iniciaram suas atividades em uma época em que o acesso à informação e à tecnologia já se faziam presentes, facilitando a implementação de métodos gerenciais.

Com o intuito de dimensionar o tamanho das construtoras, questionou-se a quantidade de funcionários diretos e terceirizados com que trabalham. Nos Gráficos 2 e 3 estão representados os resultados.

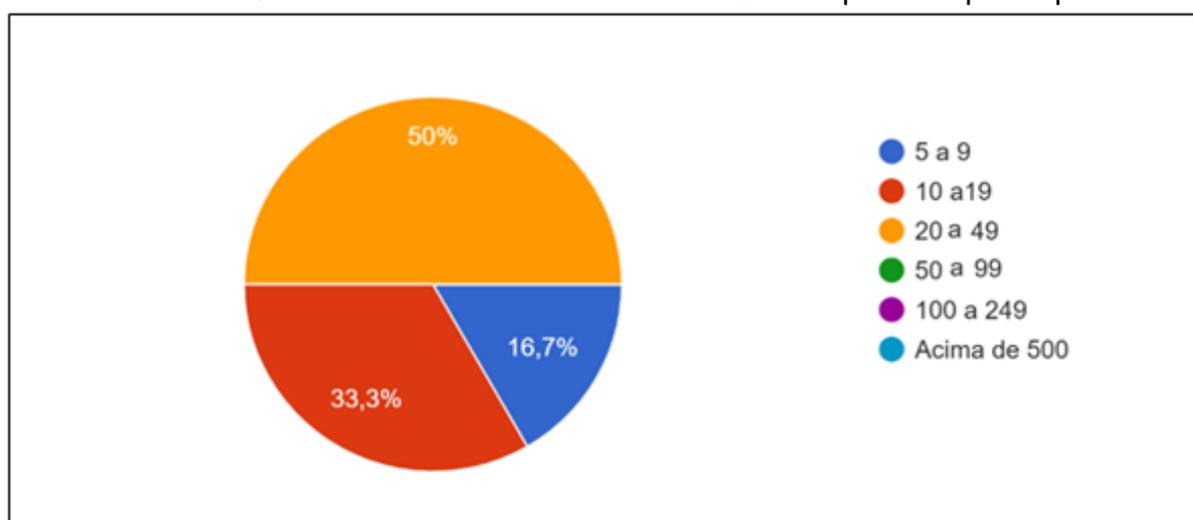
Gráfico 2 – Quantidade de funcionários diretos que a empresa possui



Fonte: Elaboração própria

Observa-se, no Gráfico 2, que 50% das empresas trabalham com um pequeno núcleo de funcionários próprios, no máximo 9. Das empresas participantes da pesquisa, 16,7% delas tem médio porte, tendo entre 20 e 49 funcionários próprios e, 33,3% delas podem ser consideradas de grande porte, tendo entre 50 e 99 empregados.

Gráfico 3 – Quantidade de funcionários terceirizados que a empresa possui



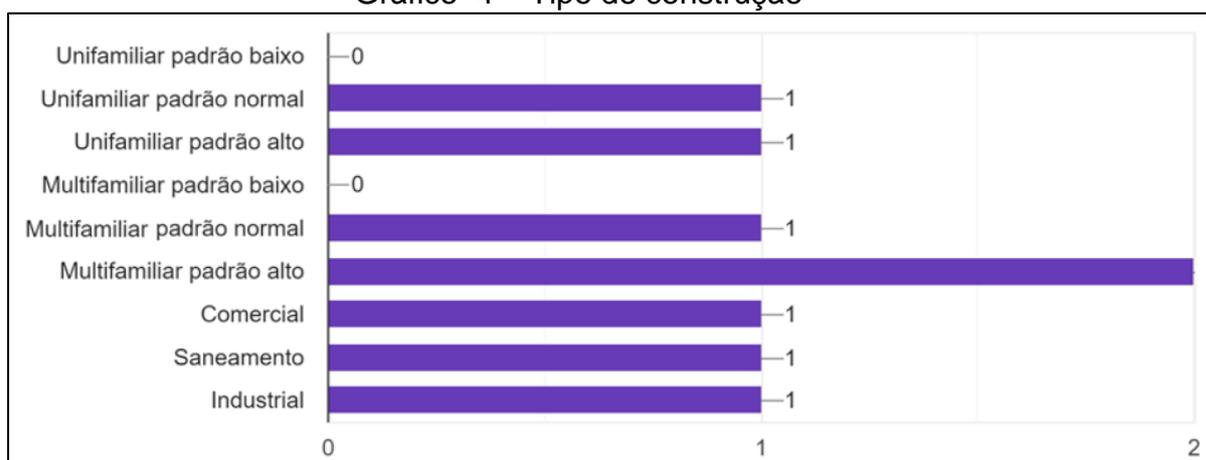
Fonte: Elaboração própria

Quanto às terceirizações, verifica-se no Gráfico 3 que, metade das empresas possui entre 20 e 49 funcionários terceirizados; 33,3% trabalham com uma

quantidade entre 10 e 19 funcionários e, por fim, 16,7% empregam uma quantidade menor desse tipo de mão de obra, tendo entre 5 e 9 funcionários terceirizados.

No Gráfico 4 estão apresentados os resultados sobre o tipo de obras que as empresas executam. Não foi especificado nenhuma classificação dos padrões de construções como o utilizado pela Cub.

Gráfico 4 – Tipo de construção



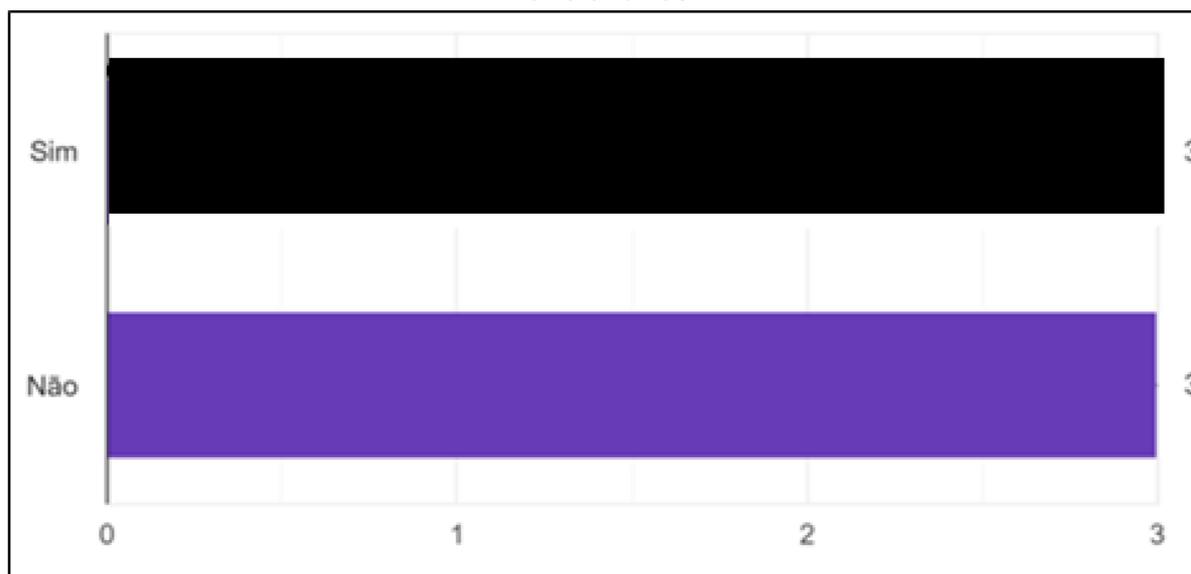
Fonte: Elaboração própria

Pelo Gráfico 4 percebe-se que a maioria das empresas pesquisadas situa-se no município de Alegrete/RS e realiza mais de um tipo de obra, atuando em diversas áreas da construção civil. Duas das empresas consideram suas obras de residências multifamiliares como de alto padrão. Uma empresa constrói residenciais do tipo unifamiliar padrão normal, uma residência do tipo unifamiliar padrão normal, uma residência do tipo multifamiliar padrão normal, uma construção comercial, uma faz obras de saneamento e uma realiza obras de plantas industriais. Vale ressaltar que não foram estipulados parâmetros para a definição do padrão de construção.

A segunda etapa do questionário abordou a investigação sobre as ferramentas de gestão da qualidade que as empresas têm utilizado no gerenciamento de seus empreendimentos, bem como as ações implementadas por elas, nas quais possibilitam a melhoria contínua na execução dos seus projetos.

Com a finalidade de se verificar a qualificação da mão de obra foi questionado junto às empresas sobre a oferta de cursos e treinamentos, tendo em vista a formação e o aperfeiçoamento dos funcionários. No Gráfico 5 estão representadas as respostas.

Gráfico 5 – Quantidade de empresas que fornecem treinamento/qualificação aos funcionários

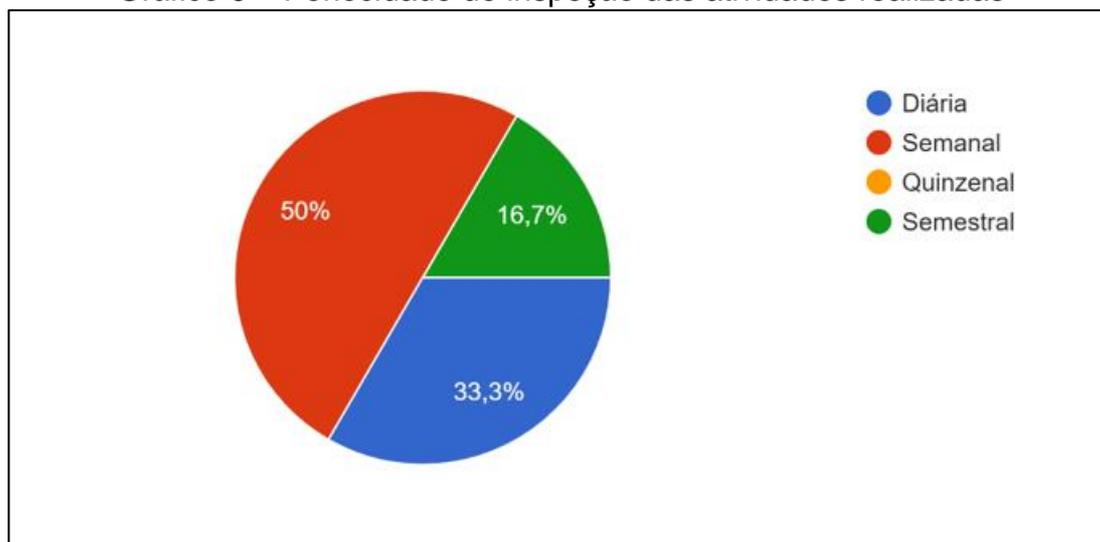


Fonte: Elaboração própria

Apurou-se, pelo Gráfico 5, que metade das construtoras oferecem algum tipo de especialização e treinamento à mão de obra, enquanto a outra metade apenas contrata a mão de obra esperando que esta já tenha uma experiência prévia. Esta é uma informação que deve-se atentar, ressaltando-se, aqui, as afirmações levantadas por Ambrozewicz (2003), no que se refere aos níveis de formação da mão de obra na construção civil brasileira, que podem ser os principais entraves ao desenvolvimento da construção civil, devido a mão-de-obra desqualificada e ao baixo nível de educação formal.

Sobre a verificação das atividades realizadas foram feitas perguntas sobre a periodicidade das inspeções. Os resultados estão representados no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Periodicidade de inspeção das atividades realizadas

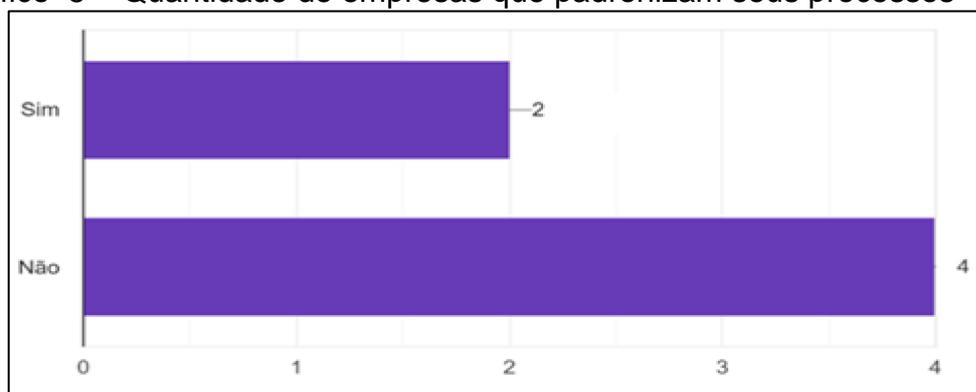


Fonte: Elaboração própria

Pode-se perceber, no Gráfico 6, que metade das empresas faz verificações semanais em suas obras; 33,3% inspeciona a obra diariamente e que 16,6% das construtoras faz uma verificação semestral. Constatou-se que a maioria das empresas (66,7%) não realiza inspeções diárias sobre o trabalho executado, o que pode gerar o acúmulo de desvios de padrão na execução das obras. Tais desvios, se fossem observados no devido tempo, resultariam em correções pontuais, evitando-se, assim, retrabalhos futuros, patologias e a conclusão de obras com baixo padrão de qualidade.

No Gráfico 7 estão apresentados os resultados sobre a quantidade de empresas que utilizam de algum processo de padronização de seus processos.

Gráfico 5 – Quantidade de empresas que padronizam seus processos



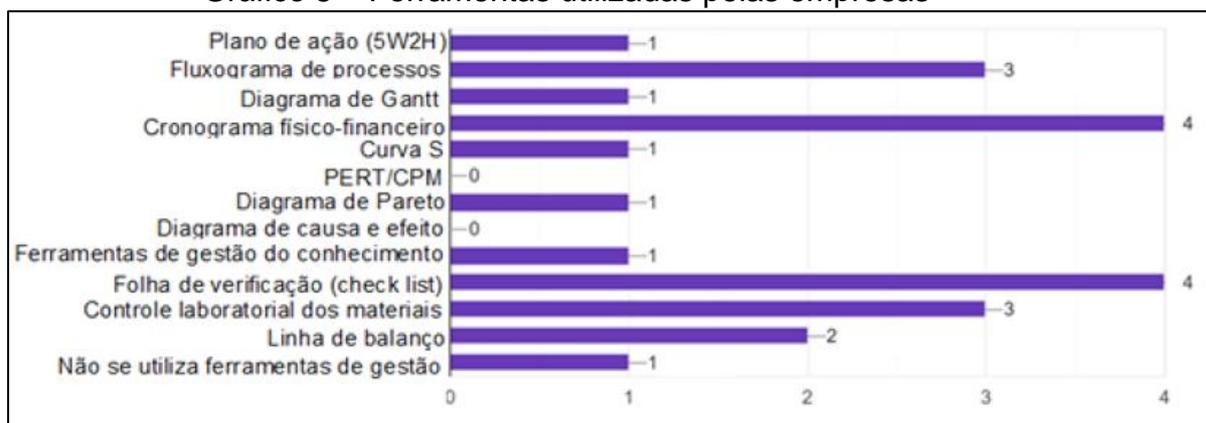
Fonte: Elaboração própria

Nota-se, pelo Gráfico 7, que apenas 2 empresas fazem algum tipo de padronização das atividades. A dificuldade de padronização dos processos, na construção civil, se deve ao fato de ser uma indústria de produção não seriada e, na qual, cada obra tem características próprias. Porém, apesar dos processos não acontecerem nos mesmos locais, como as produções fabris, por exemplo, são processos repetitivos que podem ser padronizados e executados nos mesmos moldes, levando-se em conta as particularidades que se apresentam.

A ausência de padronização dos processos tende a surtir variações no resultado esperado, pois, cada operário realizará a atividade segundo seu próprio conhecimento, impactando, assim, os padrões de qualidade. Como já apontado, a construção civil brasileira não conta com uma mão de obra especializada e tão pouco as empresas se preocupam com a especialização de seus funcionários.

No Gráfico 8 está representado os dados referentes ao número de empresas que utilizam cada uma das ferramentas.

Gráfico 8 – Ferramentas utilizadas pelas empresas



Fonte: Elaboração própria

A partir das respostas das empresas pôde-se notar, no Gráfico 8, que as ferramentas mais utilizadas são: Folha de verificação e Cronograma físico-financeiro, utilizadas por 4 empresas; 3 das empresas pesquisadas utilizam o Fluxograma de processos e controle laboratorial dos materiais; 2 empresas fazem uso da Linha de balanço e 1 empresa utiliza o Plano de ação, Diagrama de Gantt, Curva S, Diagrama de Pareto e Ferramentas de gestão do conhecimento. O Diagrama de Causa e Efeito, assim como o PERT/CPM, não são utilizados por nenhuma das empresas pesquisadas. Diante dessas respostas, foi montado o Quadro 1, com o propósito de relacionar as ferramentas de gestão da qualidade no contexto do Ciclo PDCA.

Quadro 1 – Resultados das ferramentas de gestão da qualidade analisadas dentro do contexto do Ciclo PDCA

Etapa	Ferramenta
P	Plano de ação (5W2H) Fluxograma de processos Diagrama de Gantt Cronograma físico-financeiro PERT/CPM Ferramentas de gestão do conhecimento
D	Fluxograma de processos Diagrama de Gantt Cronograma físico-financeiro Folha de verificação
C	Curva S Diagrama de Pareto Folha de verificação Controle laboratorial dos materiais Linha de balanço Inspeções semanais Inspeções diária
A	Diagrama de causa e efeito Ferramentas de gestão do conhecimento Treinamento dos funcionários Padronização de processos

Fonte: Elaboração própria

Pode-se notar que uma ferramenta por ser utilizada em mais de uma das etapas do Ciclo PDCA.

A Folha de Verificação, como explicado no item 2.3.2 deste trabalho, é um instrumento simples de ser empregado. O Cronograma físico-financeiro é a base para que uma obra seja realizada, pois relaciona o tempo que determinada atividade levará para ser executada e quando será necessário o desembolso de recursos. De acordo com o PMBOK, tempo, dinheiro e escopo são os elementos mais importantes em qualquer tipo de projeto (PMI, 2017).

Merece ser ressaltado o fato de que 2 das empresas pesquisadas não utilizam nenhuma das ferramentas de gestão na execução de suas obras. Sem uma Folha de verificação, pontos importantes podem deixar de ser analisados ou executados e a não utilização de um Cronograma físico-financeiro pode levar ao descontrole de

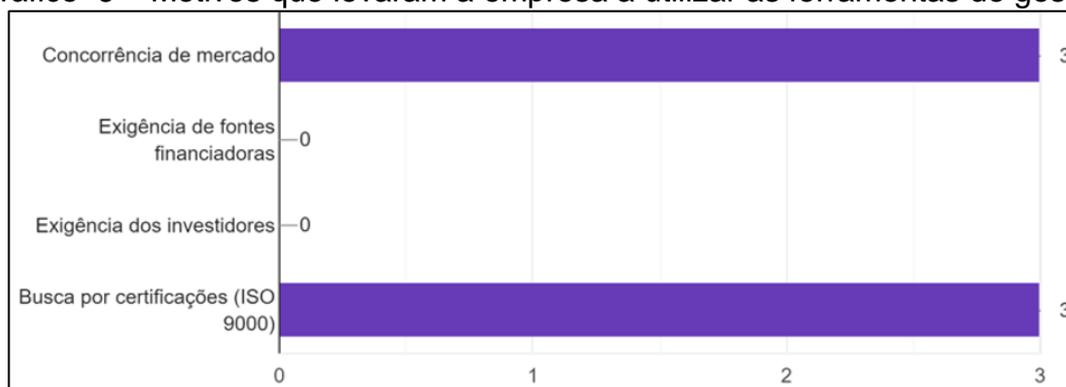
gastos e de prazos, itens que podem levar a empresa a um descontrole total no que se refere ao gerenciamento das obras, causando extrema insatisfação aos clientes.

O Plano de ação que, para Campos (2004), trata-se da principal etapa do ciclo PDCA, cuja principal função é direcionar e dimensionar a execução de um determinado projeto, é utilizado por apenas uma das empresas.

Metade das empresas pesquisadas faz o controle laboratorial dos materiais, a outra metade confia plenamente nos fornecedores e na mão de obra, o que pode gerar patologias futuras.

Para as empresas que fazem o uso das ferramentas de gestão da qualidade visando a melhoria contínua, foram enviados questionamentos sobre os motivos que às levaram a utilizar tais ferramentas e quais os resultados que elas obtiveram. As respostas estão apresentadas nos Gráficos 09 e 10, respectivamente.

Gráfico 6 – Motivos que levaram a empresa a utilizar as ferramentas de gestão

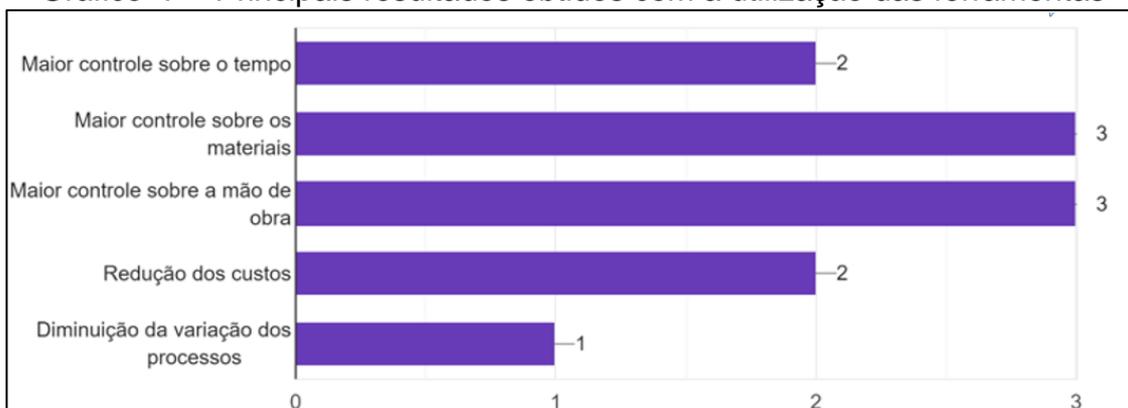


Fonte: Elaboração própria

Pode-se notar que os motivos de implementação das ferramentas de gestão são devido à concorrência de mercado e a busca por certificação de sistemas de qualidade, como por exemplo, a ISO 9000.

Entende-se que a busca por certificação acaba por forçar as empresas a adquirirem sistemas de gestão da qualidade para suas obras, pois, conforme é definido pela ABNT/CB-025 – Comitê Brasileiro da Qualidade—, as normatizações no campo da qualidade tem como objetivo produzir e disseminar as normas de sistemas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade e de Avaliação da Conformidade e suas técnicas correlatas, observando as condições atuais de integração econômica internacional e contribuindo para a capacitação tecnológica brasileira (ABNT, 2019). Portanto, ao obter uma certificação de sistema de qualidade, obrigatoriamente a empresa deve submeter-se a uma implementação de gestão.

Gráfico 7 – Principais resultados obtidos com a utilização das ferramentas

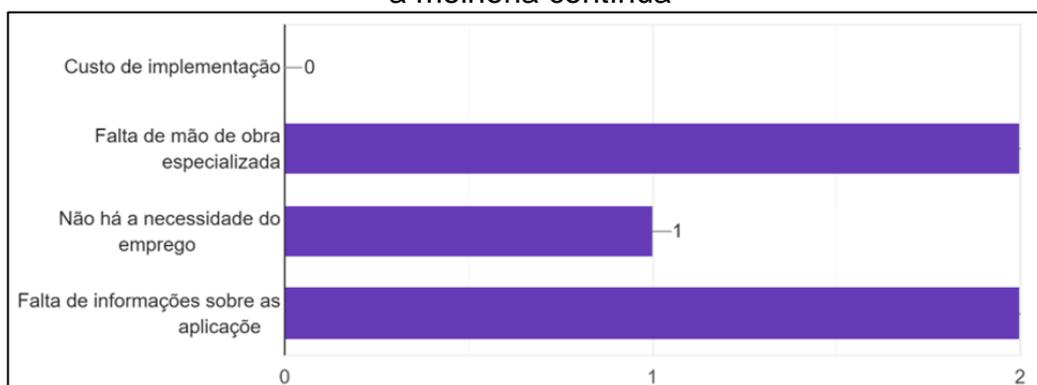


Fonte: Elaboração própria

Nota-se, no Gráfico 10, que as empresas apontaram como resultado da implementação das ferramentas de gestão da qualidade para a melhoria contínua o seguinte: 3 empresas alegaram ter maior controle sobre os materiais e a mão de obra; 2 obtiveram maior controle sobre o tempo e redução dos custos e 1 conseguiu diminuir a variação dos processos. Comprovando as vantagens e os ganhos ressaltados na literatura pesquisada, nota-se que, com o uso das ferramentas, os principais pontos dos processos melhor controlados na melhoria contínua são o tempo, os materiais e a mão de obra, o que influenciam direta, ou indiretamente, nos custos.

Para as empresas que não fazem uso das ferramentas de gestão da qualidade para a melhoria contínua, foi questionado os motivos pelos quais não às utilizam. No Gráfico 11 estão apresentadas as respostas para esta perguntas.

Gráfico 8 – Motivos da não utilização das ferramentas de gestão da qualidade para a melhoria contínua



Fonte: Elaboração própria

Apurando-se as respostas obtidas, no Gráfico 11, pôde-se concluir que 2 empresas justificaram que há falta de oferta desse tipo de acompanhamento por empresas especializadas em gestão e outras 2 indicaram que há falta de informações sobre a utilização e aplicabilidade das ferramentas de gestão na execução de obras, confirmando Souza e Mekbekian (1995), que destacam que uma das dificuldades encontradas é a falta de informações necessárias para o gerenciamento e operacionalização dos processos, o que dificultaria as mudanças de paradigmas vigentes nos modelos de gestão na construção civil.

Surpreendeu o fato de uma das construtoras alegar que não há necessidade do emprego das ferramentas de gestão no setor, afirmação esta que vai completamente contra ao que é recomendado pelo meio acadêmico e amplamente utilizado por empresas de sucesso no mundo todo.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1. CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como propósito averiguar em empresas de construção civil a aplicação de ferramentas de gestão da qualidade relacionadas no contexto do Ciclo PDCA, visando a melhoria contínua da execução de suas obras.

A partir dos resultados obtidos, pode-se notar que os esforços praticados pelas empresas de construção civil na execução de suas obras concentram-se na segunda etapa do Ciclo, ou seja, D (DO – fazer, executar), em detrimento da etapa P (Plan – Planejamento), onde se deveria estabelecer um plano que contemplasse os objetivos, o estabelecimento de diretrizes que garantissem que os objetivos fossem alcançados e a definição do método que deveria ser utilizado para consegui-los. A elaboração do plano na etapa P evitaria falhas e perdas de tempo nas demais fases do ciclo. Este desvio significativo na aplicação do Ciclo PDCA pode comprometer a obtenção de resultados satisfatórios pelas empresas da construção civil.

Verifica-se que a etapa C (Check – verificação), na qual deveria ser realizada periodicamente durante as várias etapas de uma obra, para se confirmar se o trabalho está sendo executado de forma devida e dentro dos prazos pré-estabelecidos, não se aplica a contento, comprometendo, assim, a etapa final do ciclo, A (Act – correção ou padronização), onde seriam corrigidas possíveis falhas, para que não se repetissem em projetos futuros, ou se padronizaria processos exitosos.

Ademais, os dados confirmam que o foco maior das ações relacionadas a melhoria da qualidade está na execução do projeto, que não se tem muita preocupação com a qualificação da mão de obra, visto que apenas metade das empresas oferece algum tipo de treinamento e/ou especialização para seus funcionários. Ademais, a checagem e verificação dos serviços é enfatizada por algumas empresas, porém, o retrabalho sobre serviços pode gerar desperdícios de materiais e tempo, encarecendo a obra. E, ainda vale alertar que, sem a devida atenção ao processo de correção e padronização dos processos exitosos, os mesmos erros podem continuar a ser cometidos.

Para finalizar, conclui-se, com esta pesquisa, que as empresas construtoras participantes desta pesquisa, atuantes no município de Alegrete/RS, que elas fazem pouco uso da aplicação das ferramentas de gestão da qualidade e que estão dando.

pouca importância a principal parte da execução de um projeto, o seu planejamento, o que pode estar implicando na melhoria contínua da execução de suas obras.

5.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para futuras pesquisas, com o enfoque no mesmo tema tratado neste trabalho, seguem algumas sugestões:

- Fazer o contato direto com as empresas entrevistadas, pois, na tentativa de envio por intermédio de uma associação de engenheiros, não se obteve respostas suficientes para embasar a pesquisa, causando atrasos na coleta, análise de dados e conclusões.
- Elaborar uma pesquisa que consiga relacionar mais diretamente os resultados da aplicação de ferramentas gerenciais aos resultados enviados pelas empresas.
- Aumentar o leque de metodologias de gestão pesquisadas, pois algumas características presentes em algum dos métodos que não estão neste trabalho podem também ser aplicáveis na área da construção civil.

6. REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**. Sistemas de Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS – **ABNT CB-25**. Disponível em < <http://www.abnt.org.br/cb-25> >. Acesso em: 11 out. 2019.

AMBROZEWICZ, P. H. L. **Metodologia para capacitação e implantação de sistema de gestão da qualidade em escala nacional para profissionais e construtoras baseado no PBQP-H e em Educação à Distância**. 2003. 200p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ANJOS, M. C. DOS; O. **O USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA GESTÃO DA AGROINDÚSTRIA EM MATO GROSSO DO SUL**, Programa de Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial, UNIDERP, Campo Grande-MS, 2010.

BRASSARD, M. **Qualidade: Ferramentas para uma melhoria contínua** (The memory jogger). Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

BORGES, J. F. B. **Gestão De Projetos Na Construção Civil. Intertemas.Toledoprudente.Edu.Br**, v. 01, 2013.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **AGÊNCIA CBIC**. Construção é responsável por mais de 50% dos investimentos no País, 2019. Disponível em < <https://cbic.org.br/construcao-e-responsavel-por-mais-de-50-dos-investimentos-no-pais/> > Acesso em: 21 de maio de 2019.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da qualidade total no estilo japonês**. 8 ed.; Minas Gerais; 2004.

CARDOSO, Roberto Sales. **Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2011.

CARPINETTI, L. C. R.; **Gestão da Qualidade**: Conceitos e técnicas. 1 ed.; São Paulo: Atlas, 2010.

CASAROTTO FILHO, N; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. E. **Gerência de projetos/Engenharia Simultânea**. São Paulo: Atlas, 1999.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JUNIOR, R. **Construindo competências para gerenciar projetos**: Teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DEPEXE, M. D.; PALADINI, E. P. Dificuldades Relacionadas À Implantação E Certificação De Sistemas De Gestão Da Qualidade Em Empresas Construtoras. **Revista Gestão Industrial**, v. 3, n. 1, p. 13–25, 2008.

CHIAPPIN, J. R. N.; LEISTER, A. C. **A reconstrução racional do programa de pesquisa do racionalismo clássico sob a perspectiva da abordagem de solução de problemas**. p. 107–154, 2007.

CHOO, C. W. **A Organização do Conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

FERRO, J. R.; GRANDE, M. M. **Círculos de controle da qualidade no Brasil: sobrevivendo ao modismo**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo. v. 37, n.4, p. 78-88, out./dez. 1997.

GONZÁLEZ, Marcos Aurélio S. **Noções de orçamento e planejamento de obras**. Engenharia Concursos. São Paulo, 2008.

IBGE (2018). **Estatística, Séries Estatísticas & Séries Históricas**. Disponível em <Seriesestatisticas.ibge.gov.br.> Acesso em: 05 de maio de 2019.

NBR ISO 9001. **Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2000.

KURTA, V. L.; CARVALHO, H. G.; KOVALESKI, J. L. A gestão do conhecimento dentro da filosofia do controle da qualidade total (TQC). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIV, 2004, Florianópolis. **Anais...** Porto Alegre: ABEPRO, 2004

LONGO, R. M. J. **A Revolução da qualidade total: Histórico e modelo gerencial** Relatório Interno, Coordenação: CPS, 1994.

MARTINES, Alexandre R. S. **Planejamento operacional no canteiro de obras.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Eng. Civil) – Universidade Anhembí Morumbi. São Paulo, 2006

MELO, Maury. **Gerenciamento de projetos para construção civil.** Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção.** 1994. 294 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MOURA, L. R. **Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997

POLITO, Giuliano. **Utilização da técnica de linhas de balanço em projetos de construção civil.** Contru Liga. Disponível em < <https://blogdaliga.com.br/linhas-de-balanco-construcao-civil/>> Acesso em: 11 de setembro de 2019.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento de projetos** (Guia PMBOK), Pennsylvania: Global Standard, 2013.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento de projetos** (Guia PMBOK). 6a. Ed., Pennsylvania: Global Standard, 2017.

SHROTRIYA, S. **O Impacto da Qualidade no Gerenciamento de Projetos**. Project Management Institute, v. 9, n. 1, p. 234–256, 2009.

SILVA, S. L. Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 143–151, 2004.

SILVA, João Carlos. **Organização de empresas**. Juiz de Fora, 2007.

SILVA, N. O. A gestão do conhecimento no contexto dos Sistemas de Qualidade (ISO 9001, PNQ e PGQP). In: WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E GESTÃO DO CONHECIMENTO, 3, 2002. **Anais...** São Paulo: SBGC, 2002.

SIMÕES, L. et al. **O Ciclo Pdca Como Ferramenta Da Qualidade Total**. 1993.

WERKEMA, M. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: DG, 1995.

SOUZA, Roberto de; MEKBEKIAN, Geraldo. **Entraves comportamentais e de gestão na implantação de sistemas da qualidade em empresas construtoras**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, IV, 1995, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro-RJ, 1995.

VALLS, V. M. A sinergia entre a gestão da qualidade e do conhecimento. **Banas Qualidade**, São Paulo, v. 151, n. 14, p. 38-39, dez. 2004.

ZOPPA, Alexandre. Desmistificando a ferramenta Curva S no planejamento. Instituto de Educação Tecnológica. **Techoje** . IETEC - Instituto de Educação Tecnológica. Disponível em <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1726> Acesso em: 12 de setembro de 2019.

APÊNDICE A

1. A quanto tempo a empresa atua no mercado? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
- De 1 a 5 anos
- De 5 a 10 anos
- Mais de 10 anos

2. Quantos funcionários a empresa possui? (excluindo os casos de prestadoras de serviços ou terceirizados) *

Marcar apenas uma oval.

- 5 a 9
- 10 a 19
- 20 a 49
- 50 a 99
- 100 a 249
- Acima de 500

3. Com quantos funcionários terceirizados a empresa trabalha? *

Marcar apenas uma oval.

- 5 a 9
- 10 a 19
- 20 a 49
- 50 a 99
- 100 a 249
- Acima de 500

4. Qual o padrão das construções? *

Marque todas que se aplicam.

- Unidade residencial unifamiliar, padrão baixo
- Unidade residencial unifamiliar, padrão normal
- Unidade residencial unifamiliar, padrão alto
- Unidade residencial multifamiliar, padrão baixo
- Unidade residencial multifamiliar, padrão normal
- Unidade residencial multifamiliar, padrão alto
- Outro: _____

Ferramentas utilizadas pela empresa

5. Durante o planejamento e controle de obras quais destas ferramentas são utilizadas? *

Marque todas que se aplicam.

- Plano de ação (5W2H)
- Fluxograma de processos
- Diagrama de Gantt ou gráfico de barras
- Cronograma físico-financeiro
- Curva S
- PERT/CPM
- Diagrama de Pareto ou curva ABC ou curva 80/20
- Diagrama de causa e efeito (de Ishikawa)
- Ferramentas de gestão do conhecimento
- Folha de verificação (check list)
- Controle laboratorial dos materiais
- Linha de balanço
- Outro: _____

6. A empresa fornece algum tipo de treinamento/qualificação aos funcionários? *

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

7. Qual a periodicidade de inspeção das atividades realizadas? *

Marcar apenas uma oval.

- Diária
- Semanal
- Quinzenal
- Outro: _____

8. A empresa possui algum tipo de padronização de processos? *

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

Questões relacionadas a utilização das ferramentas de melhoria contínua

Este item deve ser respondido apenas se a empresa faz uso das ferramentas de melhoria contínua

9. Quais motivos levaram a empresa a utilizar as ferramentas?

Marque todas que se aplicam.

- Concorrência de mercado
- Exigência de fontes financiadoras
- Exigência dos investidores
- Busca por certificações (ISO 9000)
- Outro: _____

10. Quais os principais resultados obtidos ao implementar as ferramentas?

Marque todas que se aplicam.

- Maior controle sobre o tempo
- Maior controle sobre os materiais
- Maior controle sobre a mão de obra
- Redução dos custos
- Diminuição da variação dos processos na construção
- Outro: _____

Questões relacionadas a não utilização de ferramentas de melhoria contínua

Este item deve ser respondido apenas se a empresa não faz das ferramentas de melhoria contínua

11. Qual os motivos da não utilização dos métodos de gerenciamento?

Marque todas que se aplicam.

- Custo de implementação
- Falta de mão de obra especializada
- Não há a necessidade do emprego das ferramentas no setor
- Falta de informações sobre as aplicações dos métodos
- Outro: _____