

# IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO OPDCA NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

*Julianny O. Lima*  
*Kleber Aristides Ribeiro*

**RESUMO:** A engenharia civil é um ramo da engenharia que desenvolve atividades em benefício da civilização e tem uma grande amplitude, porém, o desperdício de materiais, pouco uso e o desenvolvimento de novas tecnologias e a qualidade de vida dos trabalhadores são características de uma importância expressiva na interferência do setor na sociedade. Sabe-se que a indústria da construção civil sempre fica atrás das outras indústrias quando se trata de qualificação de mão de obra. Além disso, a falta de controle de estoque é um problema comum na construção civil e uma das principais causas de atraso em uma obra. Uma gestão ruim está diretamente ligada com a falta de controle de documentos, tarefas e revisões dos projetos. Realizar esse estudo é importante pois oferece alguns benefícios para as obras, como por exemplo redução de custos, prevenção de problemas e controle de estoque, o que conseqüentemente auxilia no cumprimento do cronograma e orçamento. Esse estudo tem como objetivo geral melhorar e controlar processos relacionados ao estoque, tarefas, documentos e revisões dos projetos dentro da construção civil, isso com uma natureza da pesquisa exploratória, com um delineamento de caráter bibliográfico e com uma perspectiva de tratamento dos dados quantitativos, ou seja, com coleta de dados primários e secundários, através de um formulário aplicado a empresas que atuam na indústria da construção civil.

**Palavras-chave:** OPDCA; Gerenciamento; Construção Civil.

**ABSTRACT:** Civil engineering is a branch of engineering that develops activities for the benefit of civilization and has a wide range, however, the waste of materials, little use and the development of new technologies and the quality of life of workers are characteristics of significant importance in the sector's interference in society. It is known that the civil construction industry always lags behind other industries when it comes to the qualification of labor. In addition, the lack of inventory control is a common problem in civil construction and one of the main causes of delay in a work. Poor management is directly linked to the lack of control over project documents, tasks and reviews. Conducting this study is important because it offers some benefits for the works, such as cost reduction, problem prevention and inventory control, which consequently assists in meeting the schedule and budget. This study has as its general objective to improve and control processes related to stock, tasks, documents and project reviews within the civil construction, this with a nature of exploratory research, with a bibliographic design and with a perspective of quantitative data treatment, that is, with the collection of primary and secondary data, through a form applied to companies operating in the construction industry.

**Keywords:** OPDCA; Management; Construction.

## INTRODUÇÃO

A engenharia civil é um ramo da engenharia que desenvolve atividades em benefício da civilização e tem uma grande amplitude, porém, algumas de suas características – por exemplo, o desperdício de materiais, pouco uso e o desenvolvimento insuficiente de novas tecnologias, a qualidade de vida dos trabalhadores e a baixa qualificação profissional - são de uma importância expressiva na interferência do setor na sociedade, segundo Colombo e Bazzo, da OEI (s.a).

Globo (2019) diz que o setor de construção civil é considerado “termômetro” para empregos e investimentos e fechou 2019 com o melhor desempenho desde o 1º trimestre de 2014, acumulando uma alta de 4,4% no ano (comparado com resultados do ano anterior), dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). De acordo com o Martins (2019), presidente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), o setor de construção civil irá manter esse crescimento em 2020.

O CUB (Custo Unitário Básico de Construção) é um indicador de custos na construção civil, calculado e divulgado pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil (Sinduscons) estaduais e regido pela Lei Federal 4.591/64 (CBIC, 2020). Além disso, a CBIC (2020) acrescenta explicando que o CUB no Brasil é uma média ponderada dos indicadores dos principais estados do país. Só em Janeiro de 2020 já se obteve 56,91% do CUB/m<sup>2</sup> com mão de obra, o que mostra um aumento significativo, já que a média em 2010 por exemplo foi de 46,98%, mostrando assim um aumento médio de 1% ao ano.

Martins et al. (2016) concluíram que a indústria da construção civil sempre fica atrás das outras indústrias quando se trata de qualificação de mão de obra.

O presidente do SindusCon-SP Senra (2019), em entrevista ao UOL, informou que o setor de construção civil irá contratar mais em 2020. Vale acrescentar que o índice de trabalhadores nesse setor só continua crescendo desde 2004, quando a porcentagem era cerca de 6,9% da população (IBGE, 2012).

### **Problema**

O desperdício existente na construção deve ser considerado qualquer perda durante o processo, ou seja, qualquer aproveitamento de recursos além do necessário (COLOMBO e BAZZO, s.a). Segundo esses autores, entende-se que as perdas podem acontecer por

substituição, espera, superprodução, transporte, ou no processamento em si, nos movimentos, nos estoques, pela elaboração de produtos com defeitos, e outras, como acidentes, vandalismo, roubo ou até mesmo no processo produtivo, como fabricação de materiais, preparação dos recursos humanos, planejamento, projetos e suprimentos. Importante citar que, segundo Conte (s.a) - presidente do Lean Construction Institute, no Brasil - a principal causa do desperdício na construção, é o “armazenamento” de mão-de-obra, devido ao plano de produção não ser claro, que leva ao aumento no número de trabalhadores para prevenir que a obra não seja paralisada pela falta de pessoal. De qualquer forma, o mesmo diz que quando se trata de desperdício em construção civil, as perdas de materiais ainda são destaques, por ser a porção mais visível e porque o consumo sem necessidade do material repercute numa elevada produção de resíduos, podendo causar prejuízo às cidades, provocar uma demanda desnecessária no sistema de transporte, reduzir a disponibilidade futura de materiais e energia.

A falta de controle de estoque é um problema comum na construção civil e uma das principais causas de atraso em uma obra (RIBEIRO, 2018). De acordo com Equiloc (2018), o mal controle de estoque faz com que muitos materiais comprados sejam usados de forma inadequada, desperdiçados ou descartados de forma incorreta.

Segundo Junior (2017), uma gestão ruim está diretamente ligada com a falta de controle de documentos, tarefas e revisões dos projetos.

De acordo Peixoto (2013), retrabalho é uma grande barreira para o setor de construção civil. Vasco (2018) acrescenta dizendo que o retrabalho é mais comum nos canteiros de obras do que se imagina, isso por diversos motivos, como por exemplo: falta de planejamento, falta ou falha nos detalhamentos dos projetos, especificações insuficientes ou incompletas, utilização de documentos ou projetos obsoletos, leitura equivocada de projetos (por falta de habilidade), falha na comunicação entre projetistas e executores e carência de uma equipe qualificada. Além disso, segundo Mobuss Construção (2014), o retrabalho causa um menor aproveitamento da mão de obra (isso porque o colaborador poderia iniciar outra frente de serviço e precisará refazer algo que já deveria estar 100% finalizado corretamente) e um aumento de custo com equipamento/materiais ou até mesmo perda desses itens (porque acaba depreciando os equipamentos mais que o necessário e precisando descartar os materiais utilizados e comprar novos), conseqüentemente, essas duas causas apresentadas faz com que os lucros sejam reduzidos de forma considerável.

## **Objetivo Geral**

Com o objetivo geral de melhorar e controlar processos relacionados ao estoque, tarefas, documentos e revisões dos projetos dentro da construção civil, essa iniciação científica estuda e entende o Sistema Toyota de Produção (cultura organizacional que tem como objetivo expor e resolver os problemas nos mais diversos ambientes e situações).

## **Objetivo Específico**

Tem-se como objetivo específico indicar a melhor forma de implantar o método OPDCA (uma das ferramentas do Sistema Toyota) dentro da indústria da construção civil, adaptando e levando em consideração o perfil cultural.

## **Justificativa**

A implantação do método sugerido neste trabalho faz parte de um processo para um melhoramento de gestão no setor de construção civil. Esse estudo é importante pois oferece alguns benefícios para as obras, como por exemplo redução de custos, prevenção de problemas e controle de estoque (MAPA, 2018), o que conseqüentemente auxilia no cumprimento do cronograma e orçamento, portanto, proporciona credibilidade e satisfação do cliente, além disso, através de Peleteiro (2018), é importante para atingir resultados melhores, isto é, possuir uma ampliação de produtividade e garantir a qualidade essencial para atender a ânsia dos clientes.

## **MÉTODOS DE PESQUISA**

A natureza da pesquisa será exploratória, isto porque é um tema pouco conhecido e explorado e assim, será necessário levantamentos bibliográficos e citações, para que possa melhor exemplificar e melhor entender o tema, sendo assim, o melhor delineamento que se aplica é o de carácter bibliográfico. Quanto a perspectiva de tratamento dos dados, será

quantitativa, pois terá coleta de dados primários e secundários em campo que poderão ser comparados, trabalhando com estatísticas para avaliar a situação. Sendo que esses dados serão colhidos por meio de formulários/questionários aplicados ao público alvo (prestadores de serviço no setor de construção civil).

Um formulário foi elaborado com 19 perguntas, o qual ficou em fase de teste durante 14 dias (13/09/2020 a 26/09/2020) com o objetivo de receber alguns feedbacks e entender onde poderia ser melhorado. Durante a fase de teste, foi possível perceber pontos que poderiam ser aprimorados, para que em seguida a versão definitiva fosse liberada.

Sobre a versão definitiva, o formulário foi enviado por meio de WhatsApp, LinkedIn e Instagram para pessoas que trabalham ou trabalharam recentemente na indústria da construção civil. A pesquisa durou 20 dias (27/09/2020 a 16/10/2020) recebendo 44 respostas, desde estagiários/engenheiros/arquitetos até diretores/donos da empresa.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste tópico será apresentado os principais conceitos que nortearão os resultados e discussão do trabalho.

### **Desperdício**

De acordo com Bardella et al. (2007), o desperdício de materiais causa sequelas no custo final da obra e também impacta nas áreas urbanas (pois os locais de despejo de resíduos estão cada vez mais incomuns), para isso, o reaproveitamento e a reciclagem dos materiais são ações que devem ser estabelecidas e garantidas na construção civil no Brasil.

### **Controle de Estoque**

Através do controle de estoque, a empresa favorece o fluxo de suas compras, identificando, adquirindo, distribuindo e dispondo de materiais carecidos em uma obra (SZAJUBOK et al., 2006). Os mesmos autores dizem que os objetivos mais importantes do controle de estoques são: garantir que os materiais estarão disponíveis quando forem solicitados, alcançar o melhor preço nas compras, prover um custo baixo de transporte/segurança/armazenamento de forma

eficiente e reduzir o excedente de materiais. Ainda através de Szajubok et al. (2006), uma boa gestão de estoque assegura diversos benefícios, como: redução de horas improdutivas, diminuição de desperdício, melhora no fluxo de caixa e proporciona um trabalho com estoque mínimo, ou seja, evita atraso no cronograma, aumenta o lucro e auxilia no planejamento da execução.

## **Retrabalho**

O benefício do controle de qualidade, feito pelos próprios projetistas, e não apenas pela coordenação, seria de fundamental importância à medida que, prevenindo erros, reduzirão as chances de ocorrência de retrabalhos (VASCO, 2018).

## **Sistemas e Métodos de Planejamento**

De acordo com Manzione (2006), é de suma importância que as empresas implantem sistemas e métodos de planejamento à medida em que o fluxo dos dados são adquiridos previamente e entregue para o conhecimento de todos, alcançando uma maneira mais organizada de trabalhar.

## **Sistema Toyota de Produção**

Segundo o site da Toyota (s.a), o Sistema Toyota de Produção ou Toyota Production System (TPS) é uma cultura organizacional, com o propósito de solucionar problemas em diferentes situações e ambientes, completam dizendo que nesse sistema os esforços são focados em anular qualquer sobrecarga de operadores/equipamentos, variações indesejadas no fluxo que causam irregularidades/dificuldades e desperdício de dinheiro/material/tempo.

## *ISO 9001*

Segundo Costa e Silva (2011), a ISO 9001 é um sistema de gestão com o objetivo de assegurar a aprimoramento de processos, maior velocidade no desenvolvimento de produtos e produção com maior agilidade com intuito de agradar os clientes e atingir o sucesso firme.

Os autores resumem que adotar um sistema de gestão é considerada uma decisão estratégica e que a ISO 9001 ajuda a melhorar a gestão da empresa e aumentar a satisfação dos clientes, sendo que essa melhoria da gestão ocorre quando constata-se o contexto em que a organização está enquadrada; obtém-se uma visão holística da empresa empregando a abordagem de processos; visualiza-se riscos que podem inibir o desenvolvimento das atividades; Medi-se e avalia-se os resultados da atuação e eficácia dos fluxos; assegura-se o progresso contínuo dos processos; acompanhar a satisfação dos clientes.

Adquirir a certificação simboliza uma declaração de reconhecimento nacional e internacional à qualidade do trabalho, porque a ISO 9001 garante boas práticas de gestão, relacionamento entre fornecedores e clientes, permite maior desenvolvimento dos colaboradores, alavanca a procura pela qualidade total, possibilita maior competitividade no mercado, potencializa processos e diminui custos (COSTA e SILVA, 2011).

Costa e Silva (2011) acrescentam que “diferencial competitivo” é importante, pois com a implantação e a certificação, a organização consegue produzir de forma mais rápida com processos mais inteligentes; planejar e controlar de forma ordenada os hábitos de trabalho (padronização e descrição de responsabilidades), retirando o retrabalho e tornando os processos mais ágeis; diminuir custos com produtividade maior; aprimorar a comunicação/moral/satisfação dos colaboradores; ampliar as oportunidades de mercado, uma vez que muitas empresas só compram de fornecedores com selo ISO 9001; melhorar a imagem da organização; diminuir riscos e aperfeiçoar o relacionamento com fornecedores e investidores; desenvolver fornecedores e obter mais confiabilidade em seu produto e serviço, pois os fornecedor começam a trabalhar com parâmetros de qualidade mais rígidos.

No final das contas, todos ganham. A empresa que terá mais lucro, o mercado que terá um nível de competição maior e o cliente que terá produtos/serviços com mais qualidade, por isso adquirir a certificação ISO 9001 é um excelente diferencial competitivo.

Para uma empresa conseguir a certificação, precisa passar por uma auditoria de certificação, processo este que cabe aos organismos de certificação/certificadores, reconhecidos pelo IAF (International Accreditation Forum), que no Brasil é o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), de acordo com Costa e Silva (2011).

*PBQP-H*

PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) é uma certificação requisitada pela Caixa Econômica, entre outras instituições financeiras, para ter direito ao financiamento construtivo e, em licitações públicas, é obrigatório para participação, porque assegura a qualidade das construções de edificações (ALBUQUERQUE, 2012).

Albuquerque (2011) corrobora que o programa é um mecanismo do governo federal que tem como propósito organizar a indústria da construção civil acerca do progresso da qualidade do habitat por meio de avaliação da conformidade das empresas de serviços/obras, promoção da comunicação entre os setores envolvidos, informação ao consumidor, avaliação de tecnologias inovadoras, capacitação de laboratórios, padronização técnica, formação e requalificação de mão-de-obra e aprimoramento da qualidade de materiais.

O regimento Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC) está dentro do PBQP-H, sendo que é o principal ponto para alcance do certificado, com intuito de medir a conformidade da qualidade das empresas da indústria da construção civil, analisando as características de atuação, conforme a norma ISO 9001, de acordo com Albuquerque (2012).

A empresa com PBQP-H tem como principal vantagem a possibilidade de conquistar financiamento em instituições de crédito públicas (Caixa e Banco do Brasil, por exemplo) e privadas (como Bradesco, Santander, entre outros), assim como a participação no programa do governo federal “Minha Casa, Minha Vida” e ainda segundo Albuquerque (2012), esses órgãos têm o PBQP-H como pré-requisito para concessão de benefícios, como os seguintes objetivos:

- Propagar o acesso à moradia, aumentando a quantidade de moradias e aperfeiçoando as existentes;
- Estimular o desenvolvimento e a implementação de mecanismos e instrumentos de garantia da qualidade de projetos e obras;
- Fomentar a garantia da qualidade de sistemas construtivos, componentes e materiais;
- Incentivar o inter-relacionamento entre agentes do setor;
- Afrontar a não-conformidade técnica intencional de sistemas construtivos, componentes e materiais;
- Estruturar e fomentar a criação de programas específicos com objetivo à formação e requalificação de mão-de-obra em todos os níveis;

- Promover o aprimoramento da estrutura de elaboração e aumento de códigos de edificações, códigos de práticas e normas técnicas;
- Colher, consolidar e disponibilizar informações do programa e setor;
- Apoiar a introdução de inovações tecnológicas;
- Encorajar a elevação da qualidade de gestão nos diversos formatos de projetos e obras habitacionais;
- Causar a articulação internacional com ênfase no Cone Sul.

Albuquerque (2012) salienta que a obtenção do PBQP-H admite que a organização participe de licitações municipais e/ou estaduais, além de promover empreendimentos com um padrão de qualidade. A autora acrescenta que o programa também proporciona o aumento da competitividade na indústria da construção civil por meio da melhoria do uso dos recursos, redução de gastos com assistência técnica pós-obra, retrabalhos e desperdícios.

Através da autora, sabe-se que os principais benefícios do PBQP-H são:

- Empreendimentos com padrões de qualidade estabelecimento;
- Obtenção de vantagens junto ao BNDES;
- Permissão para participar de licitações municipais e/ou estaduais e no programa “Minha Casa, Minha Vida”;
- Aceitação de projetos e financiamentos perante à Caixa Econômica Federal e outras instituições de crédito privados e públicos.

Além disso, a empresa que se enquadra nos pré-requisitos do PBQP-H também se enquadra nos da ISO 9001, sendo assim consegue construir de forma mais ágil com processos mais inteligentes, planejar e controlar de forma sistemática as rotinas de trabalho, reduzir custos com diminuição das perdas de materiais e produtividade maior, entre outras características e benefícios que se tem com a obtenção da certificação da ISO 9001, apresentadas por Costa e Silva (2011).

Para ter sucesso na implantação do PBQP-H, é necessário boa vontade e envolvimento da liderança no processo de adequação, conforme as etapas informadas por Albuquerque (2012), abaixo:

1. Gestão estratégica e abordagem de processos: entender as particularidades, a estratégia e a estrutura da organização;

2. Documentos gerais: definir como será a estrutura da informação da empresa, ou seja, um pen drive, uma pasta nas nuvens, utilizar um software, entre outros e definir como os colaboradores terão acesso às informações relevantes do sistema de gestão;
3. Concepção dos empreendimentos: identificar e compreender os empreendimentos em andamento, em qual fase estão e qual o status dos projetos em relação à NBR 15575 (refere-se sobre o desempenho de edificações habitacionais e aponta características fundamentais para uma obra);
4. Planejamento de Obra: definir o método para o planejamento das obras e a conformidade das obras em andamento de acordo com requisitos legais, regular o armazenamento correto dos materiais e o canteiro de obras;
5. Compras: quando o ambiente para armazenamento dos materiais estiver adequado para receber os materiais, precisa-se definir parâmetros para homologação dos fornecedores, contratação de serviço e compra de materiais;
6. Gestão de Treinamentos: quando todos os métodos já estiverem definidos, deve-se treinar a equipe para a execução correta de todos os processos definidos;
7. Gestão administrativa: com os empreendimentos adequados, se faz necessário olhar e adequar os processos internos, por exemplo comercial, liberação de obras e assistência técnica pós-obra;
8. Auditoria Interna e Certificação: posterior aos processos adequados, realiza-se uma auditoria interna e se faz uma análise crítica com objetivo de verificar se estão conforme a norma de referência. Quando tudo estiver aprovado e de acordo, se deve chamar o organismo de certificação para emitir o certificado válido do PBQP-H.

## *OPDCA*

De acordo com Peleteiro (2018), PDCA do inglês “Plan, Do, Check and Act”, significa “Planejar, Executar, Verificar e Agir”. É um método de gestão com 4 passos, com objetivo principal de propiciar controle e melhoria contínua de processos, serviços prestados e produtos fornecidos (Peleteiro, 2018). Segundo Heitbrink (2018), existe outra versão do ciclo PDCA, o OPDCA. A letra “O” associada ao ciclo, quer dizer observação e segundo Heitbrink (2018), essa etapa foi acrescentada justamente para atender mais um dos focos utilizados frequentemente na produção enxuta, ou seja, essa adaptação foi feita com intuito de tornar essa

ferramenta ainda mais viável para o Sistema Toyota de Produção. Por ser conhecida como ciclo, essa é uma ferramenta que se baseia em repetições praticadas de forma constante em processos, utilizado largamente com objetivo de ter uma melhoria contínua que garanta atingir metas tão necessárias para o sucesso da empresa (VIEIRA FILHO, 2014, p. 24) e converter os processos de gestão para que se tornem mais ágeis, objetivos e claros, além disso, tem a vantagem de poder ser aplicada em qualquer setor de atividade, para atingir um melhor nível de gestão a cada dia (HEITBRINK, 2018).

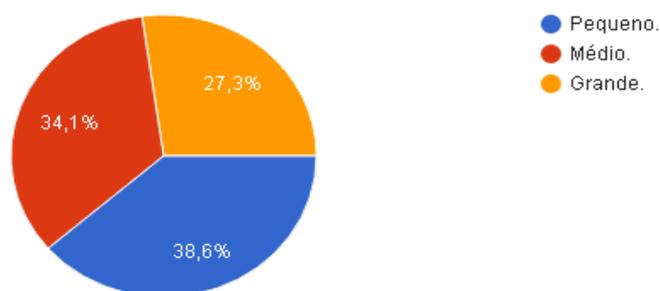
A partir do apresentado acima, sabe-se que o ciclo é regido pelos seguintes passos:

1. Observar - Explorar as condições atuais dos processos;
2. Planejar - Determinar um plano diretor que conduzirá os processos;
3. Executar - Exercer na prática o que foi planejamento;
4. Verificar - Analisar os resultados obtidos na prática e compará-los com planejado inicialmente;
5. Corrigir - Ajustar os resultados que não foram de encontro com o planejado.

## RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÃO

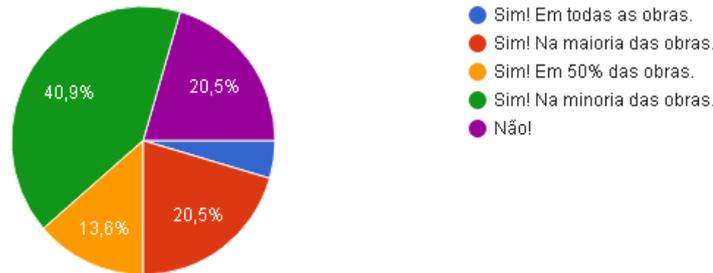
Os resultados apresentados, foram adquiridos através das informações obtidas de empresários, diretores, coordenadores, assistentes, estagiários e outros da indústria da construção civil.

Os portes das empresas analisadas estão em equilíbrio, conforme figura 1, já que a variação entre eles oscila entre 6,8% e 4,5%, variação pequena considerando a quantidade de respostas como um todo. Vale ressaltar que se utilizou como referência a quantidade de funcionários (Pequeno < 100; Médio > 100 e < 500; Grande > 500).



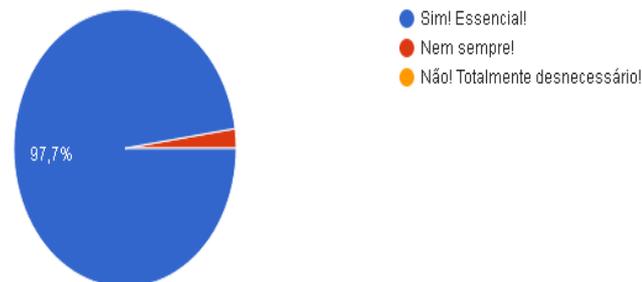
**Figura 1 - Percentual de respostas relacionadas ao porte da empresa.**

Com relação a entrega de obra dentro de prazo e orçamento previsto, o resultado obtido foi que a 40,9% das empresas consideradas entregam a maioria dentro do combinado, outros 41% se dividem entre entregar tudo dentro do previsto e entregar a maioria fora do previsto, 13,6% entregam 50% fora do combinado e 4,5% entregam todas as obras fora do previsto, conforme apresentado na figura 2.



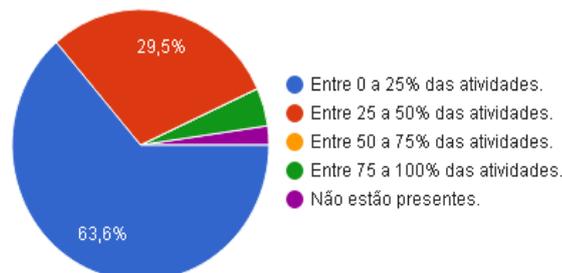
**Figura 2 - Percentual de respostas relacionadas a entrega da obra fora do prazo e orçamento previsto.**

De acordo com a figura 3, 97,7% dos entrevistados acreditam que o gerenciamento na construção civil é essencial. Esse resultado é muito significativo para a pesquisa e mostra que os colaboradores já entendem a importância dessa prática.



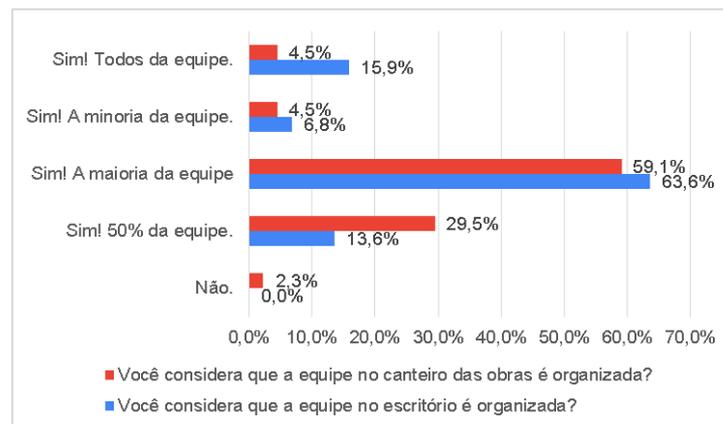
**Figura 3 - Percentual de respostas relacionadas a importância do gerenciamento.**

Como apresentado na figura 4, obteve-se retorno que a 63,6% têm retrabalho e desperdício em até 25% das atividades da obra, 29,5% entre 25 e 50% das atividades, 4,5% entre 75 e 700% e apenas para 2,3% o retrabalho e desperdício não estão presente.



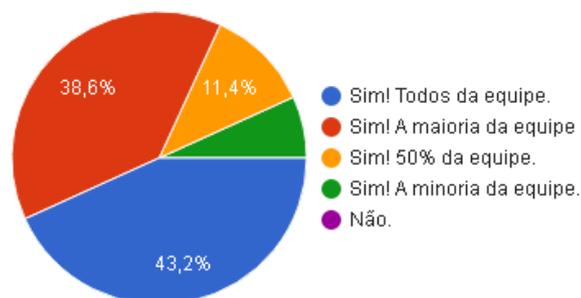
**Figura 4 - Percentual de respostas relacionadas a retrabalho e desperdício.**

Quando se trata de organização, o resultado é que a maioria das equipes tanto de escritório como de canteiro de obras são organizadas, conforme figura 5. De qualquer forma, vale ressaltar que 20,4% e 36,3% ainda estão com 50% ou menos da equipe desorganizada no escritório e no canteiro respectivamente. E que no canteiro ainda há casos de ninguém da equipe ser organizado, o que se torna um ponto de atenção, pois conforme apresentado pelo material do referencial teórico, a organização é essencial para ter e manter o controle na obra e na organização como um todo.

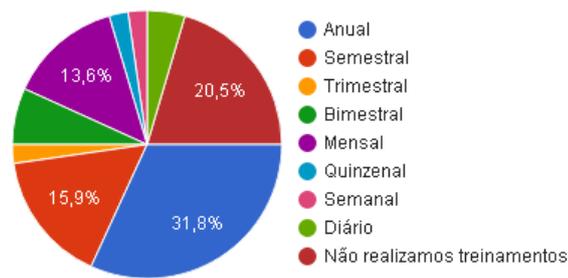


**Figura 5 - Percentual de respostas relacionadas a organização no escritório e no canteiro.**

Com relação a qualificação da mão-de-obra, obteve-se o resultado que a maioria das equipes são qualificadas, porém, 18,2% ainda estão com 50% ou menos da equipe desqualificada e o que chama mais atenção ainda é o fato da maioria realizarem treinamentos somente de forma anual ou até mesmo não realizarem treinamento, como apresentado na figura 6 e 7.

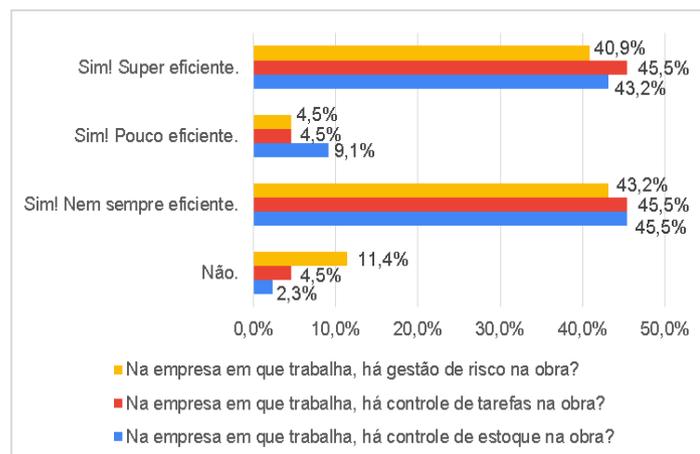


**Figura 6 - Percentual de respostas relacionadas a mão-de-obra qualificada.**



**Figura 7 - Percentual de respostas relacionadas a frequência de treinamentos.**

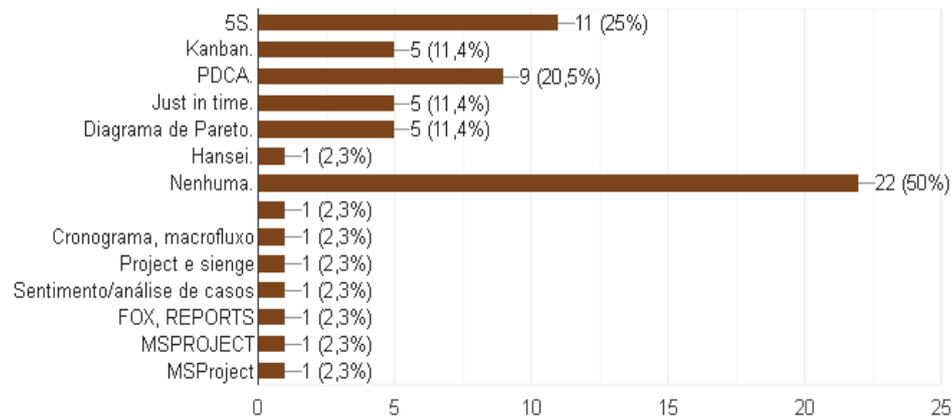
Quanto aos controles e gestão de risco, percebeu-se que nos 3 o resultado é semelhante, conforme figura 8. Em média 44,7% informam que nem sempre são eficientes e 43,2% que são super eficiente, de qualquer forma, não podemos deixar de citar que em média 12,1% informam que são pouco eficiente ou até mesmo não realizam, o que deve ser levado em consideração, pois controle é essencial para redução de retrabalho, desperdício e, conseqüentemente, aumento dos lucros e gestão de riscos é essencial para saúde e segurança dos colaboradores, conseqüentemente, aumento de produtividade.



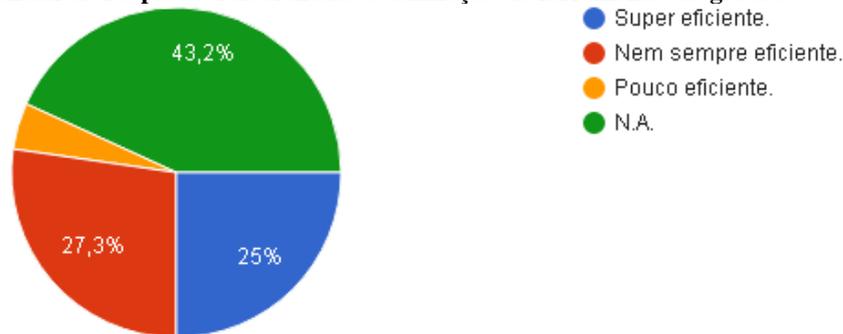
**Figura 8 - Percentual de respostas relacionadas a controle de estoque, controle de tarefas e gestão de riscos.**

Ao serem questionados sobre qual (is) ferramentas de gestão utilizam na empresa, 50% dos entrevistados responderam nenhuma e apenas 25% 5S, 20,5% PDCA, 11,4% Just in time, 11,4% Kanban, 11,4% Diagrama de pareto, 6,9% Project e somente 2,3% Hansei, 2,3% Sienge, 2,3% Sentimento e análises de caso, 2,3% Fox e reports, 2,3% Cronograma e macrofluxo e 2,3% controle por suprimentos e terceira (conforme figura 9). Em seguida, pergunta-se sobre a eficiência da ferramenta (s) utilizadas, e o retorno impressiona, já 27,3% responderam que nem sempre são eficientes (conforme figura 10). O que indica que o mercado realmente está com um “gap” com relação a ferramenta de gestão e se tem nesse ponto uma oportunidade para trazer

todos os benefícios que uma ferramenta pode proporcionar, como redução de retrabalho, desperdício, aumento de produtividade, lucratividade, competitividade e melhor satisfação de seus clientes.

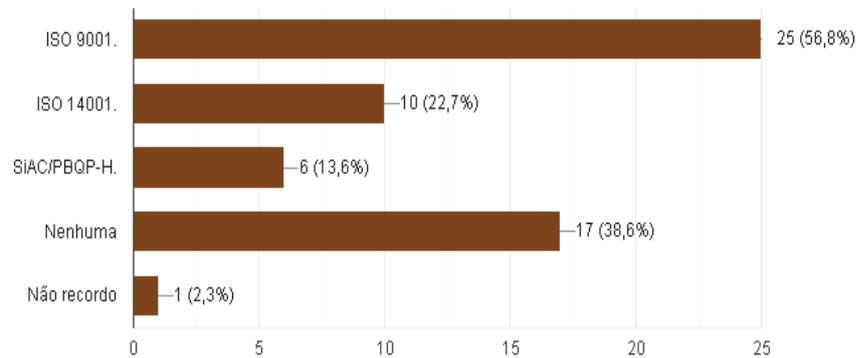


**Figura 9 - Percentual de respostas relacionadas a utilização de ferramenta de gestão.**

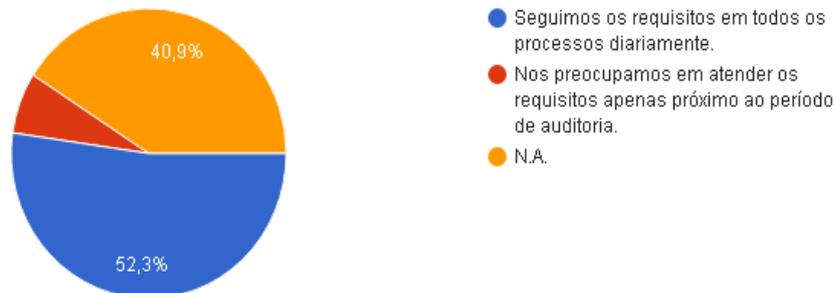


**Figura 10 - Percentual de respostas relacionadas a eficiência da ferramenta (s) de gestão utilizada.**

Quando se trata de certificação, de acordo com a figura 11, vemos que 56,8% possuem certificação ISO 9001, o que nos leva a entender (comparando com as respostas anteriores) que a maioria dessas empresas possuem certificação de gestão de qualidade sem ao menos ter uma ferramenta para atingir os requisitos e critérios da certificação de forma mais fácil e espontâneo. Em seguida da ISO 9001, temos 38,6% indicando que não possuem nenhuma certificação de gestão, o que nos mostra novamente uma oportunidade na indústria da construção civil, para aumentar a credibilidade das empresas e aumentar a qualidade dos serviços prestados aos clientes e, conseqüentemente, subir os parâmetros de satisfação dos mesmos. Vale ressaltar que 6,8% informaram que se preocupam em atender os requisitos apenas próximo ao período de auditoria, conforme apresentado pela figura 12.

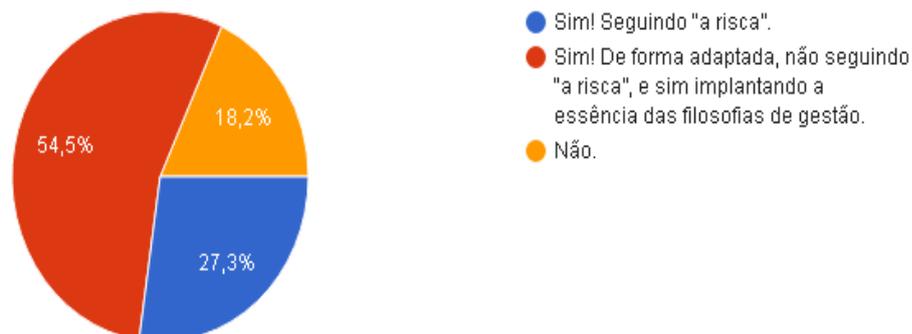


**Figura 11 - Percentual de respostas relacionadas a certificação de gestão.**



**Figura 12 - Percentual de respostas associado a relação da empresa com cumprimento dos requisitos da certificação de gestão.**

Por fim, os entrevistados são questionados se estariam dispostos a implantar alguma ferramenta/filosofia de gestão, com intuito de aumentar produtividade, facilitar processos, agregar valor ao serviço, melhorar organização/controle/fiscalização, reduzir custos, anular qualquer desperdício e retrabalho, sem prejudicar a qualidade, e conforme indicado na figura 13, 54,4% estão dispostos a implantar de forma adaptada (não seguindo “à risca”, e sim implantando a essência da filosofia), 27,3% estão dispostos a implantar seguindo “à risca” e somente 18,2% não estariam dispostos a implantar.

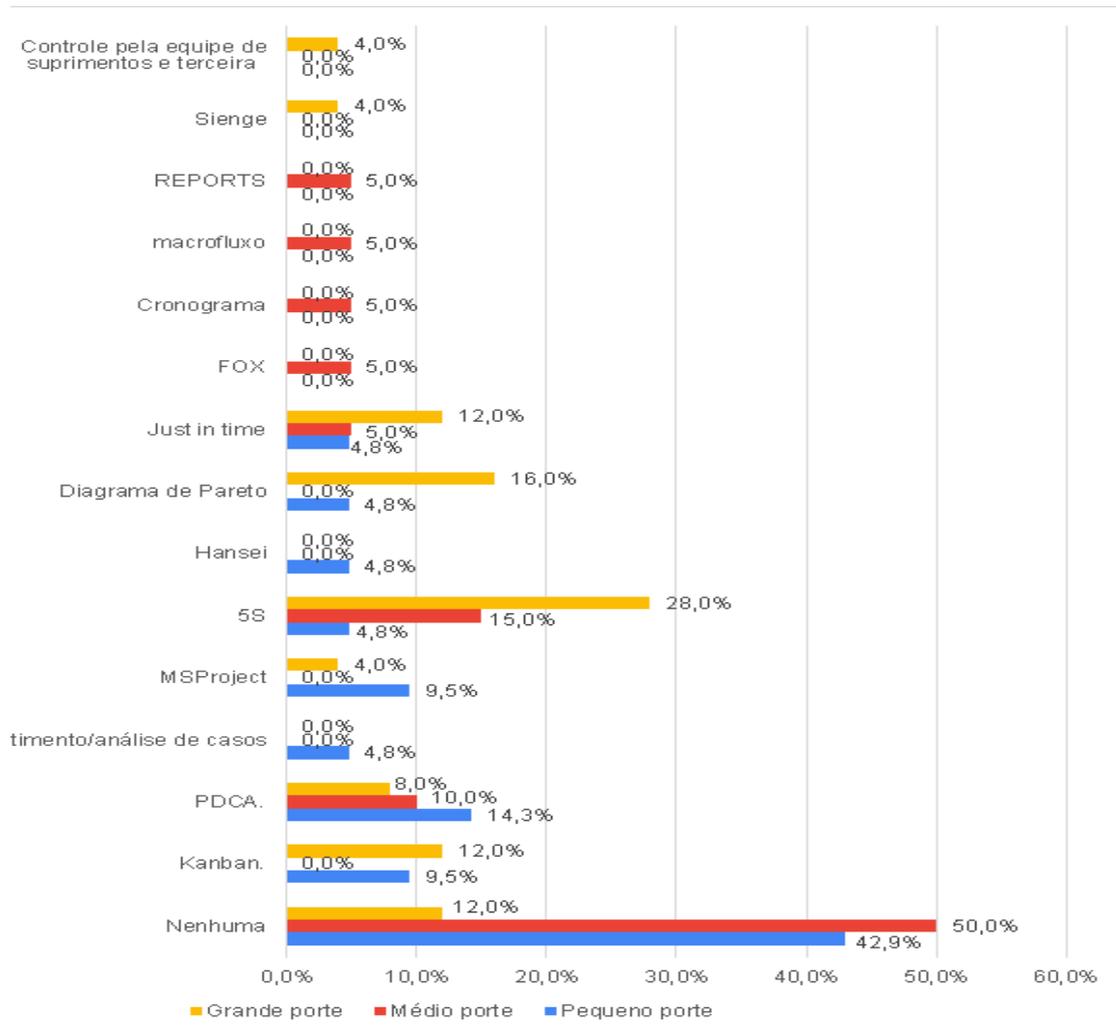


**Figura 13 - Percentual de respostas relacionadas à disposição dos entrevistados em implantar uma ferramenta/filosofia de gestão.**

Realizando uma análise comparando os resultados de acordo com os portes das empresas, percebe-se que:

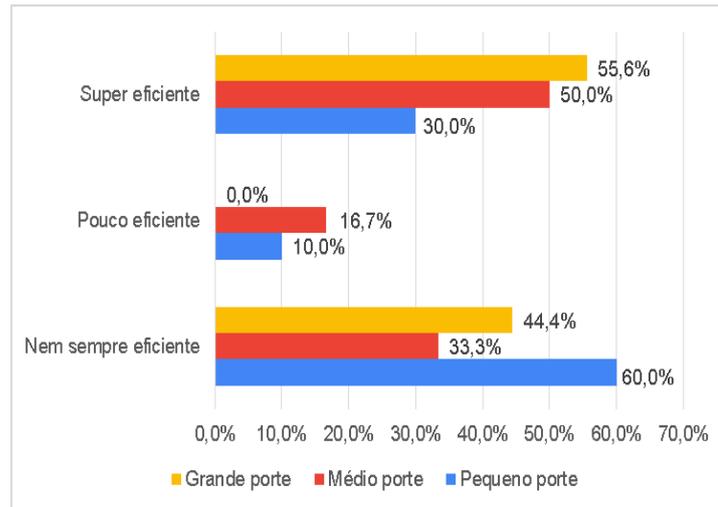
É mais comum que maioria das empresas de pequeno e médio porte não tenham

ferramentas de gestão implantadas e, entre as ferramentas mais utilizadas na empresa, PDCA é uma em comum entre as de pequeno e médio porte e 5S em comum entre as de médio e grande porte, conforme figura 14.



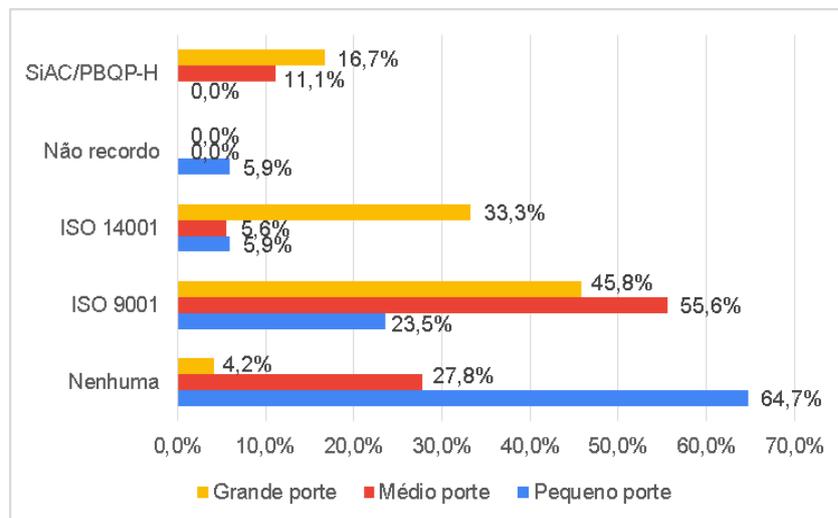
**Figura 14 - Percentual de respostas relacionadas a utilização de ferramenta de gestão, levando em consideração empresas de pequeno, médio e grande porte.**

Conforme apresentado na figura 15, nas empresas de grande e médio porte é mais comum que as ferramentas de gestão sejam super eficientes, comparado com as de pequeno porte. De qualquer forma, é válido ressaltar que as de grande porte não apresentaram nenhuma resposta como “pouco eficiente”, ao contrário das de média e pequeno porte;



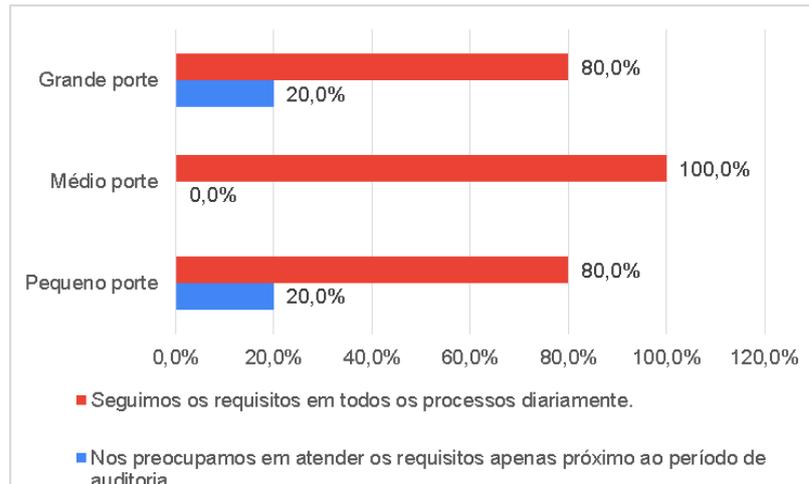
**Figura 15 - Percentual de respostas relacionadas a eficiência da ferramenta (s) de gestão utilizada, levando em consideração empresas de pequeno, médio e grande porte.**

A maioria das empresas de pequeno porte não possuem certificação e quando possuem a mais conquistada é ISO 9001. A maioria das empresas de médio porte possuem ISO 9001, porém, pouco mais de ¼ não possuem certificação. A maioria das empresas de grande porte possuem ISO 9001 e 14001, evidenciados na figura 16.



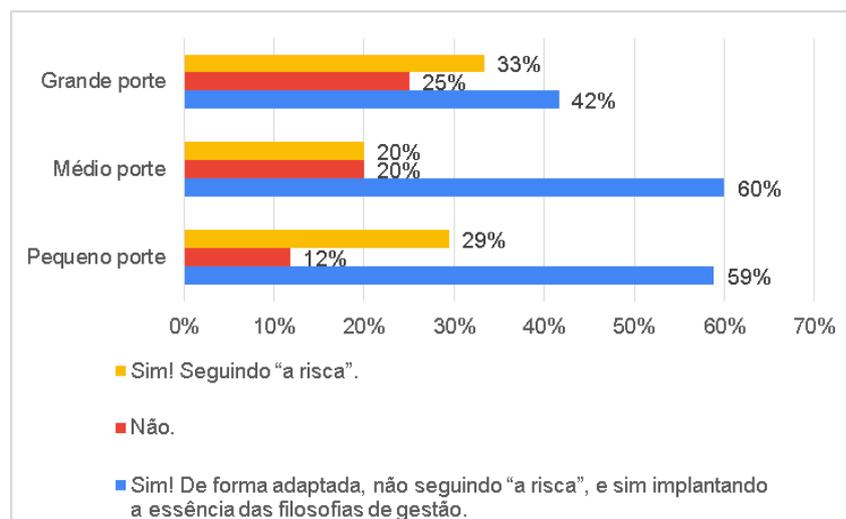
**Figura 16 - Percentual de respostas relacionadas a certificação de gestão, levando em consideração empresas de pequeno, médio e grande porte.**

A maioria das empresas com certificação seguem os requisitos diariamente, conforme indicado na figura 17.



**Figura 17 - Percentual de respostas associado a relação da empresa com cumprimento dos requisitos da certificação de gestão, levando em consideração empresas de pequeno, médio e grande porte.**

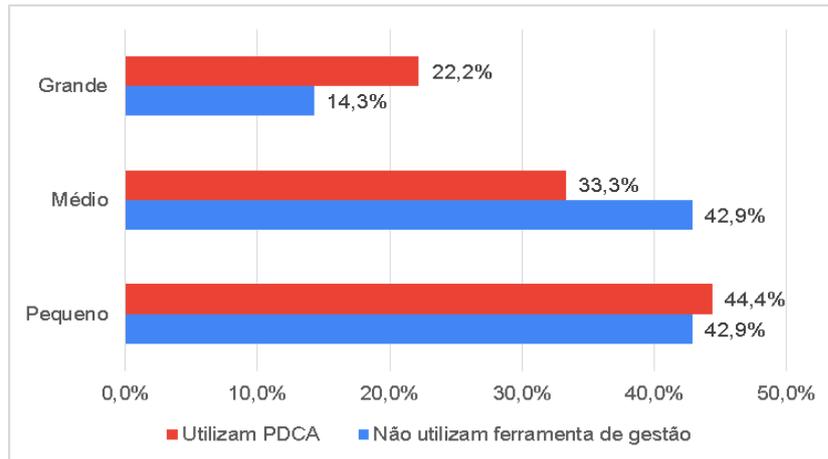
Conforme evidenciado na figura 18, a maioria dos entrevistados, informaram que as empresas estariam dispostas a implantar uma ferramenta/filosofia de forma adaptada, seguindo a essência e não seguindo “à risca”.



**Figura 18 - Percentual de respostas relacionadas à disposição dos entrevistados em implantar uma ferramenta/filosofia de gestão, levando em consideração empresas de pequeno, médio e grande porte.**

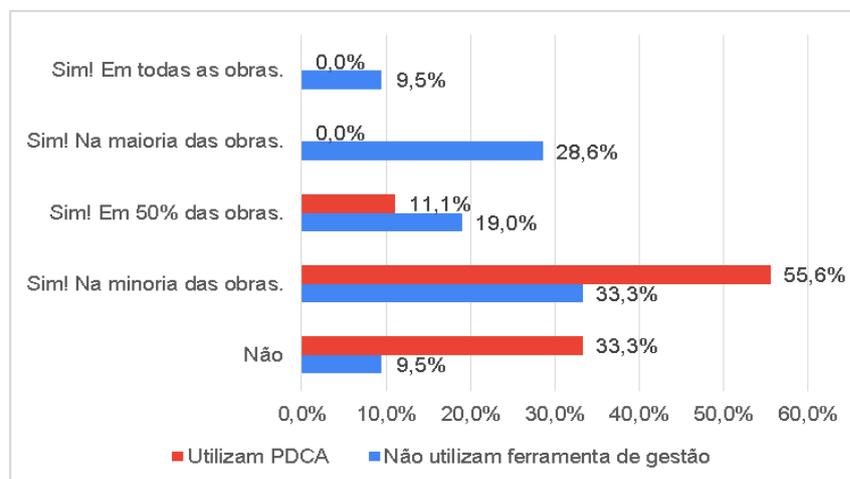
Realizando uma análise comparando os resultados de acordo com utilização do método PDCA ou nenhum método, percebe-se que:

A maioria das empresas que não utilizam ferramenta de gestão são de pequeno e médio porte, assim como também são a maioria das empresas que utilizam PDCA, de acordo com figura 19.



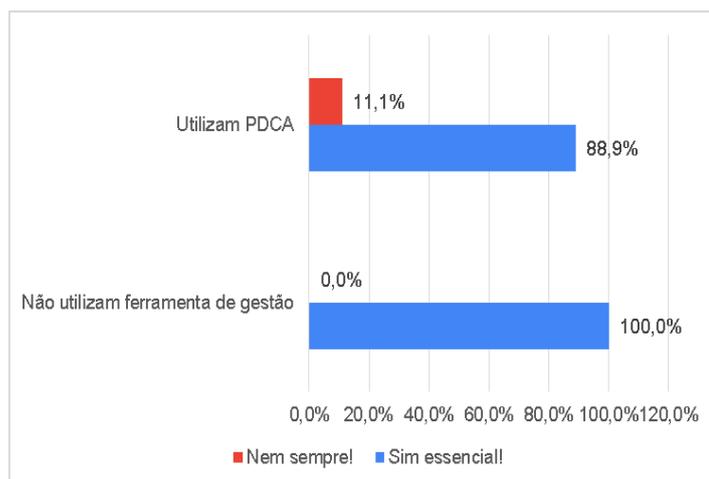
**Figura 19 - Percentual de respostas relacionadas ao porte da empresa, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

De acordo com o apresentado na figura 20, 38,1% das respostas relacionadas às empresas que não utilizam ferramenta de gestão entregam acima de 50% das obras fora do prazo e orçamento previsto, contra 0% relacionadas às empresas que utilizam PDCA. Outro ponto importante de ressaltar é 33,3% das respostas relacionadas às empresas que utilizam PDCA não entregam obra fora do prazo ou orçamento previsto, contra somente 9,5% relacionadas às empresas que não utilizam ferramenta de gestão.



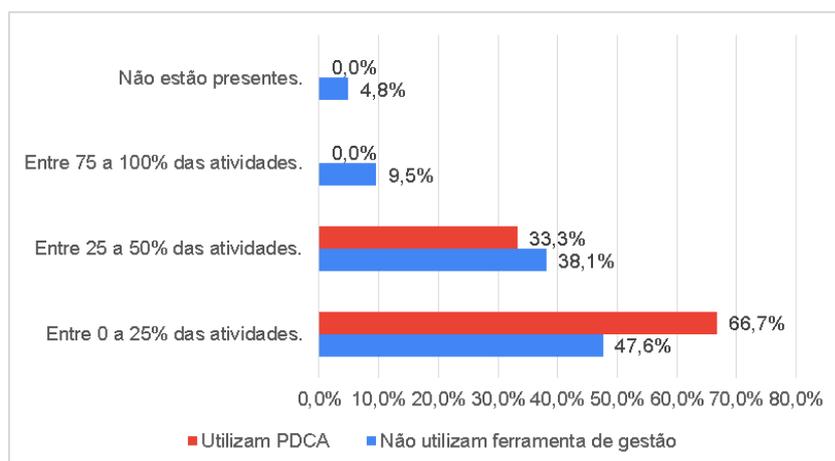
**Figura 20 - Percentual de respostas relacionadas à entrega da obra fora do prazo e orçamento previsto, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

100% dos entrevistados cujo empresa não utilizam ferramenta de gestão entendem que o gerenciamento é importante, já cujo empresa utilizam PDCA, 88,9%. Isso porque 11,1% acreditam que nem sempre é importante, conforme indicado na figura 21.



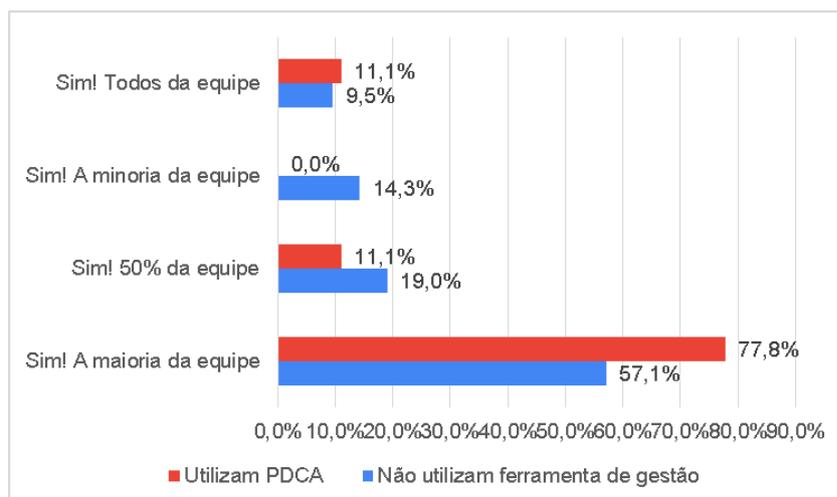
**Figura 21 - Percentual de respostas relacionadas a importância do gerenciamento, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

De acordo com o evidenciado na figura 22, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão, 9,5% informam que existe retrabalho e desperdício em 75% ou mais das atividades, enquanto nas que utilizam PDCA o retrabalho e desperdício não ultrapassam 50% das atividades.



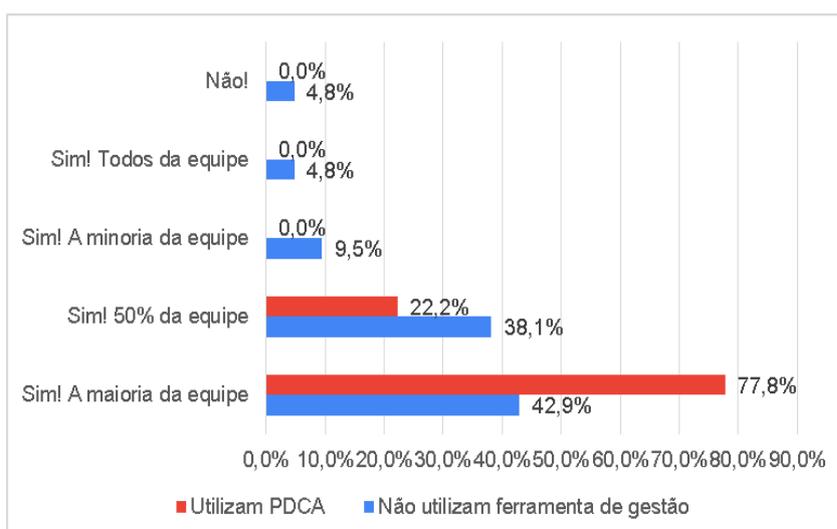
**Figura 22 - Percentual de respostas relacionadas a retrabalho e desperdício, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

Nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão, 33,3% informam que 50% ou menos da equipe do escritório é organizada e apenas 11,1% nas que utilizam PDCA, conforme figura 23.



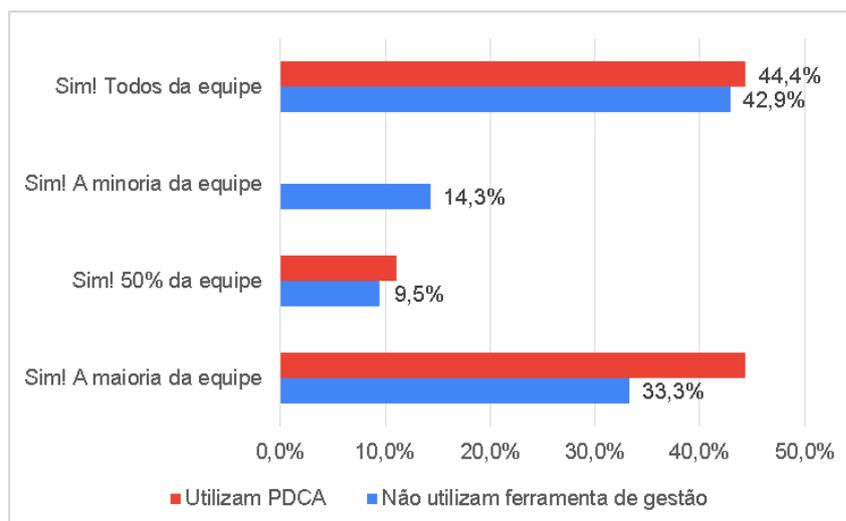
**Figura 23 - Percentual de respostas relacionadas à organização no escritório, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

De acordo com a figura 24, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão, 52,3% informam que 50% ou menos da equipe do canteiro é organizada e somente 22,2% nas que utilizam PDCA.



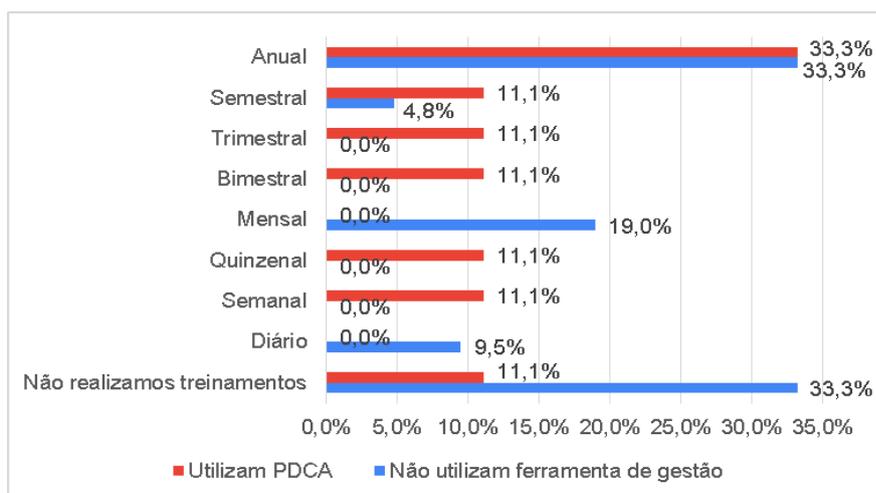
**Figura 24 - Percentual de respostas relacionadas à organização no canteiro, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

Nas empresas que utilizam PDCA, 88,8% informam que mais de 50% da mão-de-obra é qualificada e apenas 76,2% nas que não utilizam ferramenta de gestão, evidenciado na figura 25.



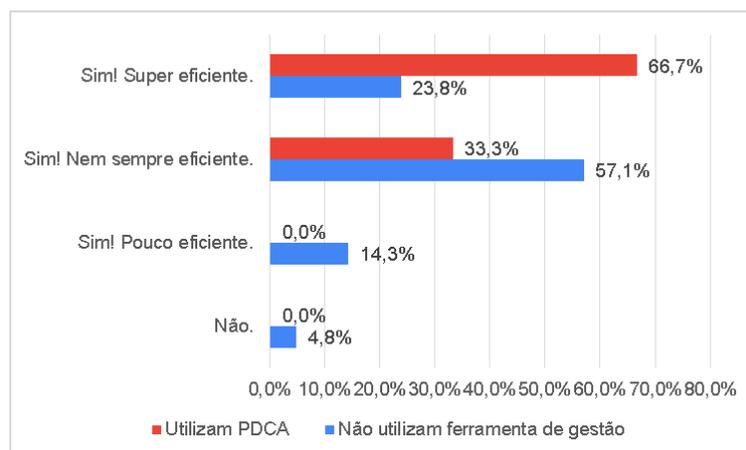
**Figura 25 - Percentual de respostas relacionadas a mão-de-obra qualificada, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

Conforme apresentado na figura 26, 33,3% dos entrevistados cujo empresa não utiliza ferramenta de gestão informam que que não realizam treinamentos para os colaboradores que executam serviços na obra, contra somente 11,1% cujo empresa utiliza PDCA.



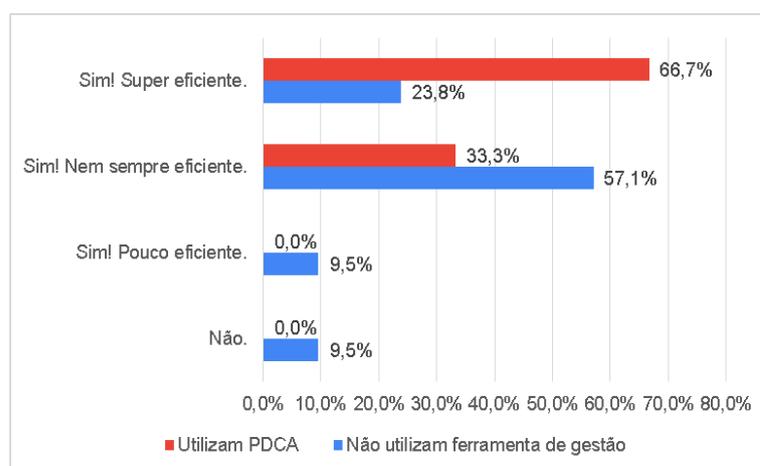
**Figura 26 - Percentual de respostas relacionadas a frequência de treinamentos, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

57,1% do resultado cujo empresa não utiliza ferramenta de gestão informam que possuem controle de estoque, porém nem sempre eficiente, 14% informam que é pouco eficiente e até 4,8% informam não possuir controle de estoque. Já cujo empresa utiliza PDCA, todas possuem controle de estoque, sendo que 66,7% informam que é super eficiente e apenas 33,3% informam que nem sempre é eficiente, de acordo com o indicado na figura 27.



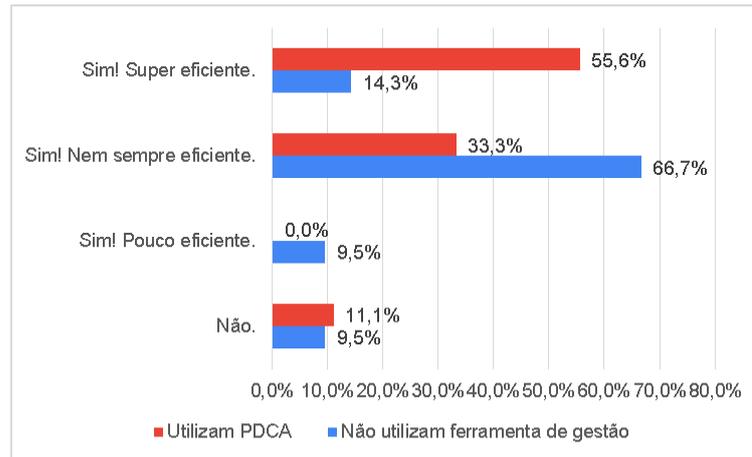
**Figura 27 - Percentual de respostas relacionadas a controle de estoque, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

Conforme evidenciado na figura 28, 57,1% do resultado cujo empresa não utiliza ferramenta de gestão informam que possuem controle de tarefas, porém nem sempre eficiente, 23,8% super eficiente, 9,5% informam que é pouco eficiente e até 9,5% informam não possuir controle de tarefas. Já cujo empresa utiliza PDCA, todas possuem controle de tarefas, sendo que 66,7% informam que é super eficiente e apenas 33,3% informam que nem sempre é eficiente.



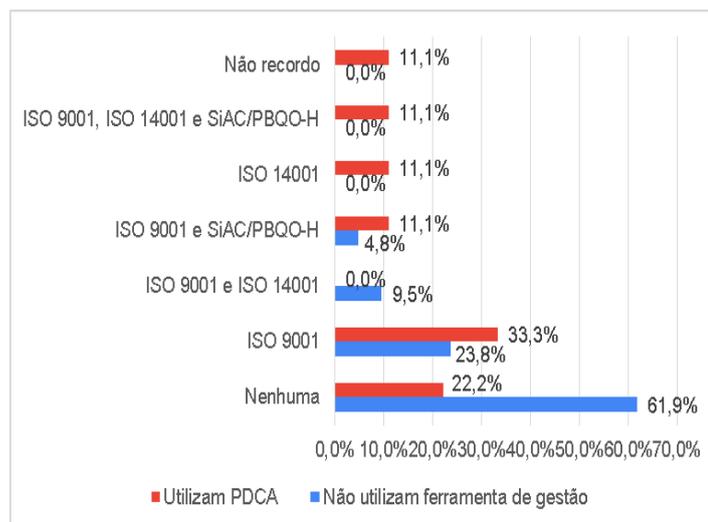
**Figura 28 - Percentual de respostas relacionadas a controle de tarefas, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

55,6% das respostas cuja empresa utiliza PDCA informam que possuem gestão de risco super eficiente, contra apenas 14,3% das que não utilizam. Somente 33,3% das respostas cuja empresa utiliza PDCA informam que nem sempre é eficiente, contra 66,7% das que não utilizam ferramenta de gestão, evidenciado na figura 29.



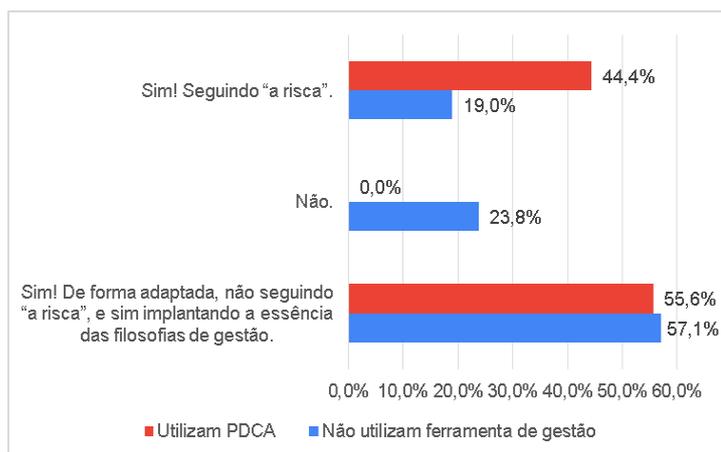
**Figura 29 - Percentual de respostas relacionadas gestão de riscos, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

De acordo com a figura 30, mais de 60% das empresas que não utilizam ferramenta de gestão, não possuem certificação de gestão, o que ocorre em apenas 22,2% das empresas que utilizam PDCA.



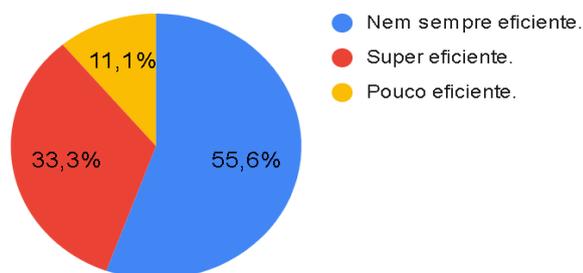
**Figura 30 - Percentual de respostas relacionadas a certificação de gestão, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

Conforme apresentado na figura 31, independente de já utilizar uma ferramenta de gestão ou não, a maioria das empresas estão dispostas a implantar uma ferramenta de gestão, e a maioria de forma “adaptada”.



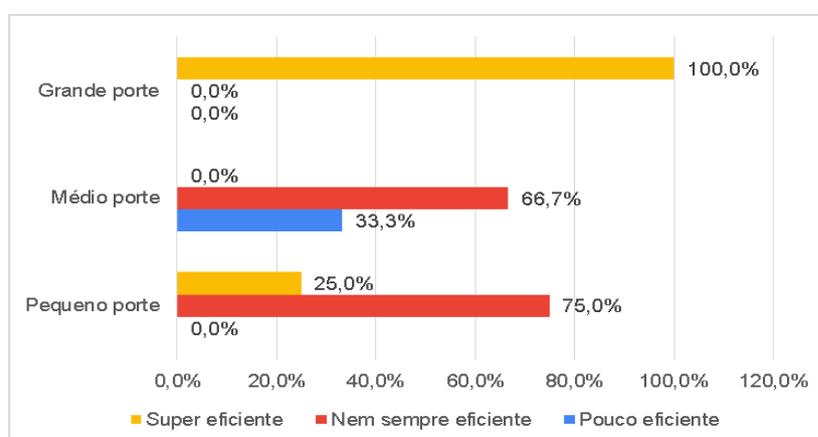
**Figura 31 - Percentual de respostas relacionadas à disposição dos entrevistados em implantar uma ferramenta/filosofia de gestão, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão e que utilizam PDCA.**

Através da figura 32, percebe-se que a maioria das empresas que utilizam PDCA nem sempre conseguem ter eficiência.



**Figura 32 - Percentual de respostas relacionadas a eficiência da ferramenta PDCA.**

Realizando uma análise comparando os resultados de empresas que utilizam PDCA de acordo com seu porte, percebe-se através da figura 33 que 75% das empresas de pequeno porte e 66,7% das de médio porte nem sempre têm eficiência, por outro lado, através dos entrevistados, verificou-se que 100% das empresas de grande porte que utilizam PDCA, o método é super eficiente.



**Figura 33 - Percentual de respostas relacionadas a eficiência da ferramenta PDCA, levando em**

**consideração empresas de pequeno, médio e grande porte.**

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que o primeiro investimento em implantação do método OPDCA nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão, e o primeiro investimento em aprimoramento nas empresas que utilizam PDCA, devem ser realizados em empresas de pequeno e médio porte, isso porque além de serem as empresas mais representativas quando se diz respeito a não possuir ferramenta de gestão, dentro das empresas que utilizam PDCA, são as que nem sempre possuem eficiência.

A implantação ou aprimoramento do método, diminuirá a quantidade de obras entregues fora do prazo/orçamento previsto, retrabalho e desperdício; aumentará a organização (tanto no escritório, quanto no canteiro), mão-de-obra qualificada (com aumento de treinamentos), eficiência no controle de estoque/tarefas e gestão de riscos. A consequência desse investimento será a possibilidade de certificação de gestão que as empresas terão, melhorando assim sua competitividade no mercado, permitindo seu crescimento e superando as expectativas de seus clientes.

O ponto importante e, principalmente, positivo de ressaltar nesta pesquisa, é que 100% do retorno obtido dos entrevistados de empresas que utilizam PDCA e a grande maioria de empresas que não utilizam ferramenta de gestão, entendem que o gerenciamento é importante. Além disso, acima de 75% estão dispostos a implantar uma ferramenta de gestão, mesmo que de forma adaptada, como desejo da maioria. O que não é problema, já que o método OPDCA permite que ocorra uma determinação de plano diretor para conduzir os processos, de acordo com uma exploração prévia nas condições atuais, ou seja, nessas duas etapas é possível que o plano diretor seja elaborado de forma adaptada para atender os processos existentes e, justamente, na etapa de observação pode-se analisar não só os processos, como também os colaboradores que executariam o plano diretor, de uma forma que a cultura desses colaboradores possa ser considerada e a partir dela, entender a melhor forma para executar o plano.

Sendo assim, a partir do estudo sobre o Sistema Toyota de Produção, alcança-se o objetivo geral de melhorar e controlar processos dentro da indústria da construção civil e o objetivo específico de indicar a melhor forma de implantar o método OPDCA, realmente o adaptando e levando em consideração o perfil e ideias dos próprios colaboradores.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Daniela. **PBQP-H**. [S. l], 1012. Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/pbqp-h/>. Acesso em: 4 out. 2020.

BARDELLA, Paulo Sérgio; PEREIRA, Valdir Moraes; CAMARINI, Gladis. **SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2007. 4 p. Dissertação (Engenharia de Construção Civil) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2007. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2007/trabalhos/engenharias/epg/EPG00014\\_01O.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/engenharias/epg/EPG00014_01O.pdf). Acesso em: 26 abr. 2020.

CBIC. **CUB Médio Brasil - Custo Unitário Básico de Construção por m<sup>2</sup>**. [S. l]: CBIC, 19 mar. 2020. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2>. Acesso em: 11 abr. 2020.

COLOMBO, Cíliana Regina; BAZZO, Walter Antonio. Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque CTS. **Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque CTS**, [s. l], s.a. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/salactsi/colombobazzo.htm>. Acesso em: 17 fev. 2019.

COSTA, Tiago; SILVA, Rivaldo. **ISO 9001**. [S. l], 2011. Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/iso-9001/>. Acesso em: 4 out. 2020.

DOXPLAN. Mapa da Obra. **A importância de um bom gerenciamento de projetos na Construção Civil**. [S. l], 30 jul. 2018. Disponível em: <http://doxplan.com/Noticias/Post/A-importancia-de-um-bom-gerenciamento-de-projetos-na-Construcao-Civil>. Acesso em: 11 abr. 2020.

GLOBO. Época Negócios. **Construção civil tem melhor desempenho desde o 1º trimestre de 2014**. Brasil: AGÊNCIA BRASIL, 3 dez. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2019/12/construcao-civil-tem-melhor-desempenho-desde-o-1-trimestre-de-2014.html>. Acesso em: 11 abr. 2020.

HEITBRINK, Filip. **How to Implement the Continuous Improvement Cycle in Regulated Sectors [Definition and Methodology]**. [S. l], 3 out. 2018. Disponível em: <https://blog.qualitykick.cloud/continuous-improvement-in-regulated-sectors>. Acesso em: 26 abr. 2020.

JUNIOR, Luís Fernando Wagner Müller. **Como a má gestão de um projeto compromete o orçamento de obras**. [S. l]: Luís Fernando Wagner Müller Junior, 2017. Disponível em: <https://maisengenharia.altoqi.com.br/construtoras/ma-gestao-de-projeto-compromete-o-orcamento-de-obras/>. Acesso em: 26 fev. 2020.

LOCADORA EQUILOC. **Quais os principais erros no planejamento e controle de obras e como evitá-los**. [S. l]: Locadora Equiloc, 2 ago. 2018. Disponível em: <https://locadoraequiloc.com.br/blog/quais-os-principais-erros-no-planejamento-e-controle-de-obras-e-como-evita-los/>. Acesso em: 26 fev. 2020.

MANZIONE, Leonardo. **ESTUDO DE MÉTODOS DE PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO DE EDIFÍCIOS**. Orientador: Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado. 2006. 267 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. DOI 10.11606/D.3.2006.tde-08032007-164926. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-08032007-164926/en.php>. Acesso em: 26 abr. 2020.

MARTINS, Claudiane de Jesus V.; PEREIRA, Dadyd Dene Lima; TEIXEIRA, Fabiane; NASCIMENTO, Franco Mateus G. do; VILELA, Lucas Ferreira; COSTA, Raimundo. **A DEFICIÊNCIA DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL EM COMPARAÇÃO COM A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**. [S. l.], 2016. Disponível em: [https://www.academia.edu/31683060/A\\_DEFICI%C3%80NCIA\\_DA\\_QUALIDADE\\_NA\\_CONSTRU%C3%87%C3%83O\\_CIVIL\\_EM\\_COMPARA%C3%87%C3%83O\\_COM\\_A\\_IND%C3%9ASTRIA\\_AUTOMOBIL%C3%8DSTICA](https://www.academia.edu/31683060/A_DEFICI%C3%80NCIA_DA_QUALIDADE_NA_CONSTRU%C3%87%C3%83O_CIVIL_EM_COMPARA%C3%87%C3%83O_COM_A_IND%C3%9ASTRIA_AUTOMOBIL%C3%8DSTICA). Acesso em: 11 abr. 2020.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Como eliminar o retrabalho nos canteiros de obras**. [S. l.]: Mobuss Construção, 17 out. 2014. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/eliminar-retrabalho-canteiros-de-obras/>. Acesso em: 19 fev. 2020.

OLIVEIRA, João José. **Construção vai crescer e contratar mais em 2020, diz sindicato de empresas**. São Paulo: João José Oliveira, 13 dez. 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/12/13/construcao-va-acelerar-crescimento-em-2020-e-abrir-mais-vagas-de-trabalho.htm>. Acesso em: 11 abr. 2020.

PELETEIRO, Felipe Saraiva. **ESTUDO SOBRE O GANHO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL MEDIANTE A APLICAÇÃO DO PDCA**. Orientador: Jorge dos Santos. 2018. 79 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Engenharia de Construção Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://monografias.poly.ufrj.br/monografias/monopoli10026569.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2020.

RIBEIRO, Marcel. **Qual a importância e como fazer controle de estoque na construção civil?**. [S. l.]: Marcel Ribeiro, 28 nov. 2018. Disponível em: <https://maiscontroleerp.com.br/controle-de-estoque-na-construcao-civil/>. Acesso em: 26 fev. 2020.

SZAJUBOK, Nadia Kelner; ALENCAR, Luciana Hazin; ALMEIDA, Adiel Teixeira de. **Modelo de gerenciamento de materiais na construção civil utilizando avaliação multicritério**, Pernambuco, ano 2006, v. 16, n. 2, ed. 2, 13 mar. 2006. DOI <https://doi.org/10.1590/S0103-65132006000200010>. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132006000200010&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132006000200010&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 26 abr. 2020.

TOYOTA. **SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO (TOYOTA PRODUCTION SYSTEM)**. [S. l.], s.a. Disponível em: <https://www.toyota.com.br/mundo-toyota/toyota-production-system/>. Acesso em: 17 fev. 2019.

VASCO, Ralph. **Reduzir o retrabalho em obras: saiba como isso é possível.** [S. l.]: Ralph Vasco, 23 fev. 2018. Disponível em: <http://www.stant.com.br/reduzir-o-retrabalho-em-obras-saiba-como-isso-e-possivel/>. Acesso em: 19 fev. 2020.