



APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PELA CONTROLADORIA NA REDUÇÃO DE PERDAS EM UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE PERNAMBUCO

PAULO ROBERTO HELENO DA SILVA JUNIOR

Unifavip / Wyden

LAVOISIENE RODRIGUES DE LIMA

UFPE

FELIPE FERREIRA DA SILVA

UFPE

JADILSON NASCIMENTO

Unifavip / Wyden

RESUMO

O gerenciamento do estoque é uma tarefa de grande importância para todas empresas que buscam alcançar resultados constantes e confiáveis. Este estudo teve como objetivo evidenciar os benefícios obtidos por uma empresa de construção civil, localizada em Pernambuco após a implantação do método PDCA pela controladoria em seu estoque para redução de perdas. Na área da construção civil os estoques são peças fundamentais para a atividade. O estudo foi desenvolvido em uma construtora de residências abrangidas pelo programa do governo federal: Minha casa minha vida. O PDCA pode ser aplicado a qualquer empresa onde seja identificado um problema ou a necessidade de melhoria de um processo. A pesquisa foi realizada na forma de estudo de caso, através do método indutivo, com uso de informações bibliográficas e documentais através da base de dados contábeis colhidos na empresa estudada. Possui também uma mescla entre as análises quantitativas e qualitativas. Diante a análise verificou-se que o estoque de materiais é a maior parte do ativo da empresa, portanto o controle do mesmo torna-se fundamental para saúde financeira da construtora. Através da pesquisa obteve-se como resultado final após a implantação, uma grande redução das perdas que a alguns anos afetava significativamente os resultados da empresa e que cresciam de maneira acelerada ao longo do tempo, chegando a 94% de redução das perdas comparado ao inventário anterior. Pode-se concluir que, a utilização do PDCA ao se tratarem de métodos de controle de estoque como o traz grandes resultados para a empresa e alavancam os resultados de forma significativa.

Palavras-chave: Estoque; PDCA; Controladoria.



INTRODUÇÃO

O gerenciamento do estoque é uma tarefa de grande importância para todas empresas que buscam alcançar resultados constantes e confiáveis. Martins et al. (2005) menciona que os estoques representam um dos ativos mais importantes do capital circulante de companhias industriais e comerciais, no qual seu controle pode influenciar diretamente no lucro líquido do exercício pois está diretamente ligado as principais áreas de operação e envolvimento com problemas administrativos.

Segundo Provin e Sellitto (2011), é de suma importância para atividade operacional e financeira da empresa. O plano Mestre de Produção (PMP), a nada mais que um orçamento de produção ou de controle de estoque, que apresente qual mix de produtos deve ser produzido, a quantidade que deve ser produzida, o período de produção e principalmente o quanto de insumos será gasto. Dessa forma, o PMP é responsável pela a projeção de produção e vendas futuras (SLACK et al, 2009).

Ressalta-se que o controle de movimentação de matéria prima no setor de construção deve ser eficiente, de forma a evitar perdas de matéria prima. Como solução apresenta-se o PDCA, desta forma a empresa pode ter maior controle dos processos produtivos com base na melhoria constante. Moura (1997, p. 90) descreve o ciclo PDCA como “uma ferramenta que orienta a sequência de atividades para se organizar uma tarefa, processo, empresa, etc.”

Diante disto, o empreendimento civil deve sempre aplicar o método PDCA em todo o processo, que vai desde a compra de insumos até a venda moradia. Primeiramente deve-se haver o planejamento da obra, com a descrição dos gastos a serem incorridos ao longo do processo (fase PLAN), em seguida deverá controlar a produção mediante o planejamento realizado anteriormente (Fase DO), logo em deverá verificar os aspectos qualitativos da obra por meio de indicadores (Fase CHECK) e por final, mapear e executar ações corretivas/preventivas (Fase ACT) (ANDRADE, 2003).

Na área da construção civil os estoques são peças fundamentais para a atividade, pois, a construção de uma casa envolve o uso de uma grande quantidade de itens. Por ser um setor que faturou mais de 1,1 trilhão de reais em 2017 segundo a CBIC (Câmara Brasileira da Indústria e da Construção), as construtoras possuem um grande papel social e econômico.

Este artigo realizou um estudo de caso em uma construtora de residências do programa minha casa minha vida. Tendo como objetivo geral verificar os benefícios da utilização do ciclo PDCA - *Plan, Do, Check, Action* (Planejar, Fazer, Verificar e Agir), como processo de melhoria na redução de perdas para a construtora de Pernambuco.

A empresa atua no mercado de construção civil desde o ano de 2014, operando nos estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. As vendas médias giram em torno de 220 casas por ano, o que gera um grande consumo de matéria prima.

A construtora estudada, busca dar preferência a fornecedores do mercado local para realizar compras de matéria prima. De forma a reduzir os custos com frete e gerar empregos indiretos na região. Com isso ela espera de retorno o aumento nas vendas de casas, uma vez que a população local possui mais renda, as vendas são impulsionadas.

CICLO PDCA

O PDCA é um dos meios de gerenciamento da rotina que para Lobo (2012, p. 39) “tem por objetivo identificar e organizar as atividades de um processo de solução de problemas de forma a garantir, de maneira eficaz, o desenvolvimento de uma atividade planejada”.

Desta forma o PDCA pode ser aplicado a qualquer empresa onde seja identificado um problema ou a necessidade de melhoria de um processo. Algumas empresas utilizam o método como diretriz para todos os novos processos e manutenção dos métodos já existentes como forma de manter-se firme no mercado.

Falconi (2014) aborda o método como um meio de manutenção dos níveis de controle ou comprimento de suas diretrizes. Onde o plano parte de uma de uma meta sendo assim um valor definido e de um método. A partir a partir disse aqueles procedimentos tornam-se o novo nível de controle pretendido.

Figura 1: Ciclo PDCA



Fonte: Werkema, 2014

PLAN (PLANEJAR)

A primeira etapa do processo, consiste em definir as diretrizes do controle e os objetivos do projeto. Carpinetti (2010) afirma que, na última década houve grande melhoria na gestão de qualidade nos processos adotados pelas empresas brasileiras. No entanto existe o ponto fraco citado por Falconi (2014), é que nesta etapa muitas empresas não criam as diretrizes de controle.

- Definição dos itens de controle a serem acompanhados e de sua faixa-padrão aceitável (nível de controle).
- Definição dos procedimentos-padrão necessários à manutenção dos resultados.



A diretriz de controle tem o papel de reger todo o ciclo, uma vez que elas são negligenciadas colocam em risco todo o processo. Dessa forma o objetivo pode ser alcançado parcialmente ou não ser alcançado.

DO (FAZER)

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009) essa segunda fase do ciclo, é executado logo após a definição das ações de melhoria serem aceitas. Sendo assim, nesse estágio é feita a implementação do plano de ações para solucionar os erros de operação, podendo inserir desse dessa fase um minicircuito PDCA para planejar como será feita essa implementação.

Somente aceitando esta filosofia é que o ciclo não para, sendo este algo inerente e internalizado nas pessoas e organizações. Falconi (1992) apresenta que a melhoria atua na operação como provedora de eliminação de causas fundamentais, mas também no estabelecimento de novos níveis de controle, a partir de novas diretrizes.

CHECK (CHECAR)

Para Badiru (1993), as ações nessa fase devem ser baseadas nos resultados positivos obtidos na fase anterior, Check, na expectativa de padronizar essas ações para serem utilizadas em outras ocasiões.

Nessa etapa do ciclo é feita uma avaliação para averiguar se houve consequências positivas no desempenho que havia sido traçado durante a fase de planejamento, como meta a ser alcançada. A diferença entre o desejável e o resultado real alcançado constitui um problema a ser resolvido. Dessa forma, esta etapa envolve a coleta de dados do processo e a comparação destes com os do padrão e a análise dos dados do processo fornece subsídios relevantes à próxima etapa.

ACT (ATUAR)

Para Werkema (2014, p. 23), “essa etapa consiste em atuar no processo em função do resultado obtido”. Pode-se atuar de forma a sanar um problema, agindo corretivamente ou atuar para atingir um ponto de melhoria.

Como citado acima, o ciclo PDCA é uma ferramenta que visa a melhoria contínua, ou seja, nunca tem fim e pode ser constantemente aperfeiçoado para que atinja as metas que se deseja alcançar, já que seu uso traz respostas essenciais para as empresas onde é implementado. Entretanto, de acordo com Fonseca e Miyake (2006), é importante analisar e compreender o que a ferramenta representa e se existe possibilidades para ela.

GESTÃO DE ESTOQUES

A terminologia estoque, possui uma abrangência ampla. Para Ballou (2001, p.249), “os estoques são pilhas de matérias-primas, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados que parecem em numerosos pontos por todos os canais logísticos de produção da empresa.”



Um dos grandes desafios, frente a inúmeras dificuldades enfrentadas pelas empresas atualmente, gira em torno do gerenciamento do estoque, capaz de fornecer a seus administradores uma visão mais ampla do controle do estoque. No entanto, a gestão torna-se um princípio fundamental ao se tratar do tema estoque, pelo fato de contribuir positivamente para o alcance do objetivo almejado. Segundo Viana, 2002, p. 117:

Gestão é um conjunto de atividades que visa, por meio das respectivas políticas de estoque, o pleno atendimento das necessidades da empresa, com máxima eficiência e ao menor custo, através do maior giro possível para o capital investido em materiais.

Sendo assim, a gestão de estoque, vem sendo uma etapa importante dentro do ciclo PDCA, visa garantir melhor controle de custos e melhorar a qualidade dos produtos armazenados da empresa. O gerenciamento do estoque é um planejamento de como controlar os materiais disponíveis, alocando a cada departamento de forma sistêmica, objetivando o equilíbrio entre consumo e estoque (Martelli e Dandaro, 2015).

METODOLOGIA

No linear de estudo que segue a pesquisa, na abordagem da verificação do impacto causado pela implantação do ciclo PDCA no controle de estoque da construtora, a metodologia utilizada foi de suma importância para obtenção de um resultado positivo.

O método de pesquisa a ser utilizado foi o indutivo, desenvolvido sobre a literatura específica, pesquisas bibliográficas e coleta de dados em campo. Com base nas premissas na legitimidade dos processos, sendo avaliado um novo cenário na obtenção de maior controle sobre o estoque. O exercício a ser estudado foi o ano de 2017, no qual houveram dois inventários realizados, um antes da implantação do ciclo e outro após.

De acordo com os objetivos estudados, a pesquisa formou-se de caráter exploratório, com o intuito de aprofundar os conhecimentos no que tange a utilização de métodos de controle de estoque, através dos demonstrativos utilizados pela empresa, pesquisa bibliográfica e entrevista.

Kuark, Manhães e Medeiros (2010) citam a pesquisa exploratória como sendo mais objetiva e familiar com o problema abordado. Devido a especificidade toma-se a forma de estudo de caso, buscando resposta para um determinado assunto.

Através da obtenção dos dados, por meio de documentos, relatórios e toda a relação do estoque contabilizado pela empresa, foram identificados os itens que possuem maior variação de estoque. Desta forma com base nos valores dos itens de matéria prima que sofrem maiores perdas foram estudados os métodos implantados pela controladoria e sua eficiência baseada nos modelos de controle de estoque.

Foi realizado em primeiro momento uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos já publicados e na legislação vigente no país, em seguida foram realizados testes a fins de apurar a eficácia dos métodos utilizados pela empresa.

Através de relatórios apresentados pela empresa, pode-se mensurar o entendimento e as limitações operacionais da empresa em relação a métodos de controle de estoque e aplicação do ciclo PDCA para melhor controle de estoque.



A pesquisa possui uma mescla entre as análises quantitativas e qualitativas. Através da análise dos dados coletados tornou-se possível mensurar a redução das perdas de estoque e o quais as medidas a serem adotadas em cada situação.

Kuark, Manhães e Medeiros (2010, p. 26) afirma que, “O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave”. Ao utilizar os métodos qualitativos, a forma como os dados foram utilizados e tratados pelo pesquisador acaba por interferir de forma relevante na conclusão do trabalho.

ANÁLISE DE DADOS

A Moura Construções construiu 216 casas no ano de 2017. Cada casa leva em média 11 dias para ser construída da fundação até estar pronta para entrega aos clientes. Possuindo um custo médio de R\$ 53.000,00 nas casas do Rio Grande do Norte e R\$ 61.000,00 na Paraíba. Essa discrepância acontece devido ao valor do terreno, pois os materiais utilizados na edificação são idênticos.

Os dados colhidos na empresa foram de fundamental importância para que se possa atingir o objetivo desta pesquisa. Através de uma planilha com a relação de toda matéria prima devidamente cadastrada pela empresa, foi possível fazer uma comparação com os saldos dos inventários realizados.

A construtora possui um alto valor de estoque de matéria prima, ferramentas e EPI que chegam a representar 5,5% do seu ativo total no exercício de 2017 que foi de R\$ 27.637.109,09. É necessário um controle de matéria prima eficiente para que não haja grandes variações do saldo de estoque e consequentemente maior controle sobre os custos das casas construídas.

Tabela 1 - Percentual de itens que são utilizados pela empresa em 31/12/17.

Classificação da conta	Quantidade	Valor Monetário R\$	Porcentagem %
Matéria Prima	320	1.296.271,39	85,28
EPI	96	78.093,02	5,14
Ferramentas	182	145.677,56	9,58
Total de itens	598	1.520.041,93	100,00

Fonte: Controle de itens cadastrados da empresa estudada, 2018

Há um total de 198 itens classificados como pedido padrão para a construção da casa modelo. O estoque também é composto por outros materiais de manutenção e materiais que podem variar de acordo com o pedido da casa. Equipamento de proteção individual e ferramentas também fazem parte do controle de estoque.

A empresa possui o hábito de realizar dois inventários durante o ano. O primeiro inventário é realizado no mês de junho e o segundo em dezembro. Como pode-se analisar o Tabela 2, no primeiro inventário foi apurado um grande valor de perda. O que forçou a tomada de decisão para um melhor controle de gestão de estoque com o apoio da controladoria.



Tabela 2 – Resultado inventário realizado em junho de 2017

Classificação da conta	Varição Perda/Ganho R\$	Classificação de item (%)
Matéria Prima	-178.457,68	72,75
EPI	-20.748,98	8,45
Ferramentas	-46.098,12	18,80
Total de itens	-245.304,78	100,00

Fonte: Controle de itens cadastrados da empresa estudada, 2018

As perdas com erros de procedimentos identificadas no inventário anual poderiam ser minimizadas com um planejamento de produção mais eficiente aplicado a gestão de estoque. De acordo com Lobo (2012, p. 35) “O planejamento da produção é fundamental quando uma empresa pretende obter sucesso nas suas ações de produzir com qualidade”.

Com mais de 245 mil reais de prejuízo apurado no primeiro semestre, algumas medidas foram tomadas. A implantação do ciclo PDCA foi adotada como uma forma de minimizar os gargalos do controle de estoque.

A fase de implantação do PDCA pela controladoria foi separado por fases. Na primeira fase do projeto, a controladoria se reuniu com os gestores das obras para criar as diretrizes de implantação do ciclo. Os objetivos eram buscar garantir a acuracidade do estoque e reduzir em 70% os valores de perda de estoque nos próximos seis meses. Desta forma o inventário do mês de dezembro serviria para mensurar o resultado do controle de estoque.

Na segunda fase, houve o envolvimento da gestão de suprimentos e abertura para opiniões dos operários. Dessa forma ficou mais fácil de identificar os problemas e criar possíveis meios de contingência. Foram identificadas falhas no processo de requisição dos materiais e conseqüentemente na baixa do material usado e destinado a devolução ao almoxarifado, como também problemas nas acomodações dos materiais.

Ainda na segunda fase, foi realizado a seleção dos maiores problemas e implementado as melhorias. As requisições de materiais eram realizadas de forma manual, podendo ser solicitado por qualquer operário. Posteriormente um auxiliar administrativo lançava a requisição no sistema e dava baixa no processo.

Com base em auditoria realizada nesse processo, foi identificado um percentual médio de falhas de 18%. As requisições poderiam ser baixadas em casas diferentes da que foi solicitada, onerando o custo de uma casa produzida e desonerando outra. As requisições acabavam por não ser entregue ao auxiliar administrativo para baixa. Os materiais que não foram utilizados, também voltavam ao estoque sem devolução sistêmica em média de 34% dos casos.

A solução encontrada para redução dos problemas recorrentes e pontuais foi a criação do setor de suprimentos. Duas pessoas foram alocadas para atender todas as requisições da obra em tempo real direto no sistema. Os operários passam aos seus supervisores a previsão de produção e de matérias necessários para o uso no dia seguinte, e apenas os supervisores podem solicitar o material para retirada em estoque.

A matéria prima fica acomodada em containers, os mesmos ficavam abertos para livre movimentação de materiais. Com a implantação do setor de suprimentos, apenas as pessoas

autorizadas podem movimentar mercadorias na obra. Evitando a falta da baixa de requisição e falhas no recebimento fiscal das mercadorias adquiridas.

Na terceira fase, foi realizada a checagem dos resultados obtidos com a implantação do novo setor e da nova metodologia empregada para solicitação de matéria prima. Foi realizado uma nova auditoria de estoque três meses após a implantação das melhorias. Foi identificado uma redução expressiva no erro de baixa de requisições, caindo de 18% para 3,5% de falhas.

As falhas em devolução de mercadorias não utilizadas caíram para 1%. Todas as sobras passaram a ser devolvidas no mesmo dia e sendo lançada imediatamente no sistema. O quadro a seguir representa a auditoria de estoque realizada após a implantação das melhorias.

Tabela 3 – Resultado inventário realizado em setembro de 2017

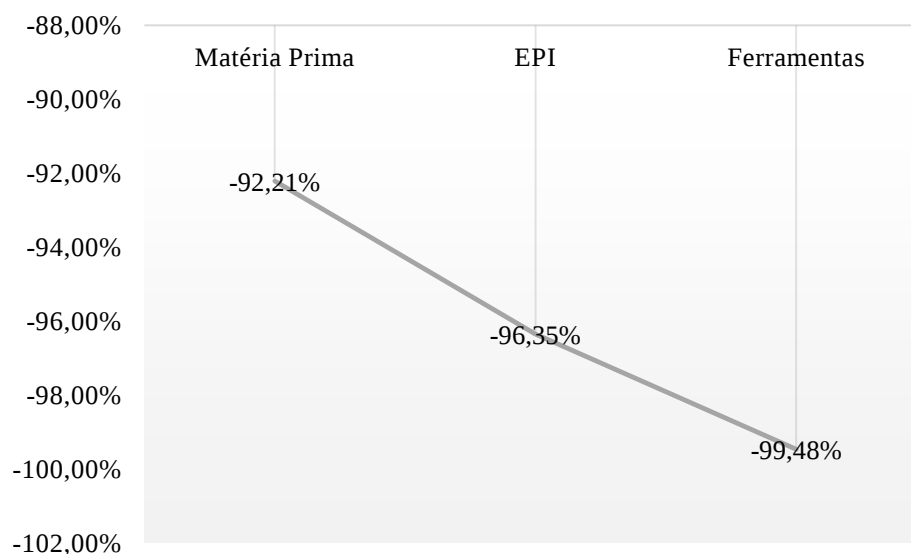
Classificação da conta	Varição Perda/Ganho R\$	Diferença auditoria anterior (%)
Matéria Prima	- 13.897,86	92,21
EPI	-757,34	96,35
Ferramentas	-241,91	99,47
Total de itens	-14.897,11	93,93

Fonte: Controle de itens cadastrados da empresa estudada, 2018

Na Tabela 3 pode-se observar que as perdas foram reduzidas em média 93,93% após a implantação do ciclo. Na tabela 2 onde representa o primeiro inventário a perda chegou a casa dos 245 mil reais, sendo reduzida a pouco menos de 15 mil reais no segundo inventário. O destaque maior fica nas ferramentas que atingiu uma redução de perda de 99,47%.

No figura 2 foi apresentado as melhorias em comparação do primeiro inventário antes do PDCA e do segundo inventário após a aplicação do PDCA pela controladoria.

Figura 2 – Redução das perdas após aplicação do PDCA pela Controladoria

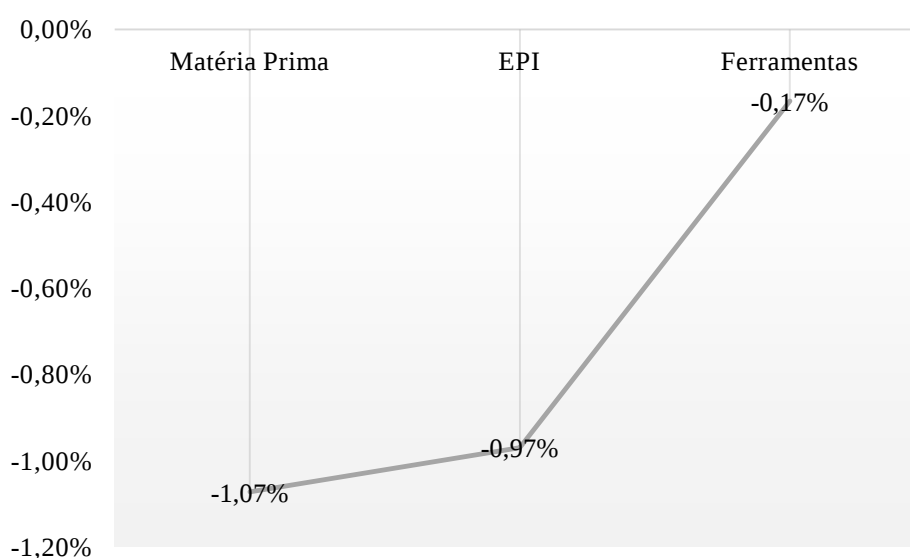


Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Na quarta fase do processo, foi utilizado o processo de atuar para melhoria contínua dos processos. Nesse momento foram feitas análises do que poderia ser aprimorado no processo de movimentação de estoque, melhorias no sistema e capacitação de pessoal.

Também foi realizado uma análise em comparação com os dados base da Tabela 1 que apresentam os valores disponível para a construção de um projeto de casas populares, e as atuais perdas conforme inventário de setembro após implantação do PDCA pela controladoria.

Figura 3 – Percentual de perdas em setembro em relação ao total usado



Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Pode-se observar no figura 3 que o item ferramentas foi o que menos teve perdas com 0,17%, seguido pelos EPIs com 0,97% e a Matéria-prima teve uma perda de 1,20%, o que representa no total um valor monetário de R\$ 14.897,11, o que representa apenas 0,98% do volume usado da empresa como base nos gastos para um projeto de construção de casas populares. Contudo, é necessário que o ciclo não pare, pois, o PDCA pode ser utilizado a todo momento em busca da melhoria dos resultados da empresa.

CONCLUSÃO

A pesquisa abrangida por este estudo de caso, possibilitou analisar o impacto causado no controle de estoque de uma construtora através da aplicação do método PDCA. Ficou claro que o envolvimento da controladoria e de todos os agentes responsáveis pelos processos foi de fundamental importância no resultado obtido de redução das perdas no estoque.

Sabe-se que é fundamental para qualquer empresa aumentar suas margens de lucros que se tenha total controle sobre seus estoques e custos. Para isso se faz necessário utilizar todos os meios possíveis e legais para redução das perdas que incidem fortemente sobre as empresas.

No estudo realizado, pode-se identificar que a utilização do ciclo PDCA como processo de melhoria na redução de perdas para a construtora, foi de grande importância para a continuidade da



empresa. As reduções das perdas chegaram a mais de 93% em apenas 3 meses de implantação pela controladoria. Com a continuidade da aplicação do ciclo há a possibilidade melhorar ainda mais esse resultado, uma vez que os processos sempre sofrem mutações e podem ser aprimorados constantemente.

Como sugestões para pesquisas futuras, sugere-se apresentar para redução de perdas a metodologia *kaizen* de melhoria que conforme Cardoso (2016, p.10) “*Kaizen* é a palavra japonesa para a melhoria, levando em conta todas as atividades não contratadas e parcialmente contratadas que ocorrem no local de trabalho, para melhorar as operações e o meio ambiente.”

REFERÊNCIAS

BADIRU, A. B. AYENI, B. J. **Practitioner’s guide to quality and process improvement**. London: Chapman & Hall, 1993. 353p.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA E DA CONSTRUÇÃO. **Em Movimento**: como a construção civil movimenta a economia e gera empregos, 2018. Disponível em: <https://cbic.org.br/em-movimento-como-a-construcao-civil-movimenta-a-economia-e-gera-empregos/>. Acesso em: 02 de abr. 2018.

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA E DA CONSTRUÇÃO. **Estabelecimentos na construção**, 2018. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/empresas-de-construcao/estabelecimentos-na-construcao>. Acesso em: 02 de abr. 2018.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro: **Gestão da Qualidade** – Conceitos e Técnica. São Paulo: Atlas, 2010.

FALCONI, Vicente: **TQC: Controle de qualidade total** (no estilo japonês): Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1992.

FONSECA, A. M. da; MIYAKE, D. I. Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para a solução de problemas da qualidade. In: **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2006, Fortaleza. Anais XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza: ABEPRO, 2006. p. 1-9.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

KUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia de Pesquisa: Um Guia Prático**. Itabuna: Via Letterarum, 2010.



LOBO, Renato Nogueira: **Gestão da Qualidade** – As Sete Ferramentas da Qualidade, Análise e Solução de Problemas, JIT, Kaizen, Housekeeping, Kaban, FMEA, PPAP, Reengenharia. São Paulo: Érica, 2012.

MARTELLi, Leandro Lopes. DANDARO, Fernando. **PLANEJAMENTO E CONTROLE DE ESTOQUE NAS ORGANIZAÇÕES**. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/2733/0>. Acesso em: 12 de jun. 2019.

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

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JHONSTON, R. **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIANA, Joao Jose. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 2002.

WERKEMA, Cristina. **Ferramentas Estatísticas Básicas do LEAN SEIS SIGMA Integradas ao PDCA e EMAIC**. São Paulo: Elsevier, 2014.