INTERFACE TECNOLÓGICA

# O USO DO CICLO PDCA COMO PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA: exemplo de um estudo de caso no carregamento de navios

## *THE USE OF THE PDCA CYCLE AS A CONTINUOUS IMPROVEMENT PROCESS: example of a case study on ship loading*

Marcelo dos Santos - marcelodossantos2724@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

Ramilio Ramalho Reis Filho - ramilio.ramalho@hotmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

**DOI: 10.31510/infa.v18i2.1210**
Data de submissão: 07/09/2021
Data do aceite: 03/11/2021
Data da publicação: 30/12/2021

## RESUMO

A busca pela permanência no mercado altamente competitivo tem feito com que inúmeras empresas busquem rever suas estratégias de trabalho, e atrelar ao mesmo a qualidade como fator primordial de crescimento e destaque. Dentro desse contexto, o uso do método PDCA pode ser de grande importância para que os problemas existentes sejam pensados e solucionados de forma conjunta com ideias e ações que somam para o desenvolvimento de qualquer setor da sociedade. Visto a sua eficiência e facilidade de entendimento, o ciclo PDCA pode ser aplicado em todo setor. O objetivo deste estudo é evidenciar o ciclo PDCA como um método que traz melhorias contínuas, pontuando as vantagens e desvantagens da aplicabilidade desse ciclo e evidenciando a eficiência deste método através da exemplificação de um estudo de caso no carregamento de navios. A metodologia utilizada foi revisão de literatura no Google Acadêmico e SciELO. Toda a pesquisa traz a efetividade do uso do ciclo PDCA como método para promoção da melhoria contínua. Os artigos analisados trazem a aplicação do ciclo em diversos setores e em todos, os resultados atingidos foram satisfatórios e determinaram crescimento e mudanças que somaram qualidade.

**Palavras-chave**: Melhoria Contínua. Qualidade. Ciclo PDCA.

## ABSTRACT

The search for permanence in the highly competitive market has made many companies seek to review their work strategies, and link quality to it as a primary factor for growth and prominence. Within this context, the use of the PDCA method can be of great importance so that existing problems are thought about and solved together with ideas and actions that add up to the development of any sector of society. Due to its efficiency and ease of understanding, the PDCA cycle can be applied in every sector. The objective of this study is to highlight the PDCA

cycle as a method that brings continuous improvements, pointing out the advantages and disadvantages of the applicability of this cycle. The methodology used was a literature review. The entire research shows the effectiveness of using the PDCA cycle as a method to promote continuous improvement. The articles analyzed bring the application of the cycle in various sectors and in all, the results achieved were satisfactory and determined growth and changes that added quality.

**Keywords**: Continuous Improvement. Quality. PDCA cycle.

## 1 INTRODUÇÃO

O mundo tem assistido um processo de globalização cada vez mais intenso, que trouxe consigo profundas mudanças na sociedade em um contexto geral. Adequar-se a essa globalização é um processo urgente. Diante do cenário mundial de consideráveis mudanças, investir em estratégias para garantir melhorias tem sido a aposta de muitas empresas que buscam crescimento e permanência no mercado.

Diante de uma sociedade cada vez mais exigente, conhecedora de sua importância para o mercado e diante da competitividade, a busca por fornecer bens e serviços com qualidade tem sido um fator primordial dentro de todos os setores da sociedade.

Pohlman (2005) descreve que como forma de trazer qualidade aos seus negócios, as empresas tem investido em inovação, processo criativos, organização, redução do ciclo de vida de seus produtos, grande publicidade e resolução constante de problemas, com soluções cada vez mais viáveis e práticas. O Ciclo PDCA de simples implantação, também segundo a literatura traz importantes resultados no que tange ao processo de melhoria contínua, fator de grande importância para os setores que buscam fornecer qualidade e almejam crescimento.

Vieira Filho (2010) explica que o método PDCA é um método gerencial de grande importância e que traz caminhos para que importantes ações sejam tomadas e metas sejam alcançadas, diante deste fato é que se dá a justificativa deste estudo.

A implantação do método PDCA realmente traz resultados positivos e viáveis? Diante desse contexto, o objetivo deste estudo é evidenciar o ciclo PDCA como um método que traz melhorias contínuas, pontuando as vantagens e desvantagens da aplicabilidade desse ciclo.

Como forma de evidenciar a efetividade da aplicação do Ciclo PDCA este artigo traz um exemplo de estudo de caso de carregamento de navios, onde é comprovada a vantagem da aplicação do Ciclo PDCA como propulsor da qualidade e melhoria contínua. Este estudo traz como foco o processo de melhoria contínua e a definição e aplicação do ciclo PDCA, pontuando

as vantagens e desvantagens de inserir esse método para conseguir atrelar a qualidade aso produtos ou bens de serviço.

## 2 O CICLO PDCA E A MELHORIA CONTÍNUA

O Ciclo PDCA assim como outros métodos bastante utilizados por grandes organizações, tem como finalidade trazer a qualidade dentro do setor ao qual é inserido, e diante dessa perspectiva promover a melhoria contínua, o que traz crescimento e sucesso para a organização, entender o ciclo PDCA é uma dos fatores para quem busca adequar esse método ao seu negócio.

### 2.1 O Ciclo PDCA

Antes do ciclo PDCA, Ishikawa (1986) afirma que Taylor sugeria *o plan-do-see* (PDS) (planeje, execute e veja) como modelo para o planejamento das etapas simples de um processo produtivo, os quais cumprem uma sequência simples e aberta, usado para representar a estrutura de funcionamento das indústrias da época.

No entanto os japoneses, embora tivessem aceitado muito bem o ciclo algumas objeções foram feitas. Para melhor compreensão o método precisou ser modificado uma vez que o verbo *see* era interpretado pelos japoneses como uma atitude passiva. Diante dessa perspectiva, Deming explicou que não se tratava apenas de uma revisão ou observação, mas de estratégia de ação *take action* em inglês, sendo assim foi adicionado o termo action, excluindo o verbo take. Embora Deming tenha feito as modificações para o entendimento e aceitação do ciclo a origem do mesmo teve outro responsável (RAMOS, 2019).

Embora acredita-se que o ciclo PDCA tenha sido uma criação de Deming o mesmo foi criado por Walter A. Shewart, engenheiro americano e que instituiu o controle estatístico da qualidade. O conceito do Ciclo PDCA ocorreu nos Laboratórios da Bell Laboratories - EUA, o qual foi definido como um ciclo estatístico de controle dos processos, tendo sua aplicação estendida para qualquer tipo de processo ou problema (NASCIMENTO, 2011).

Na década de 50 o ciclo foi consagrado por Willian Deming. O PDCA é dentre os muitos conceitos de gestão da qualidade o mais conhecido e com maior facilidade de aplicação, uma

vez que suas quatro etapas básicas podem ser usadas por qualquer pessoa, sendo assim ficaram famosas especialmente depois que foi introduzido no Japão (ORIBE, 2009).

As empresas Japonesas inseriram o método PDCA com sucesso e tinham como objetivo promover a qualidade de seus processos (CICLO PDCA, 2005).

Quinquiolo (2002) descreve que o ciclo PDCA, conhecido também como Ciclo de Shewhart, tem como objetivo a realização de um auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico dos problemas que afetam as empresas, e tem como principal finalidade observar os problemas e criar soluções viáveis para tais.

O ciclo PDCA aparece em quatro fases bem definidas como mostra a figura 1

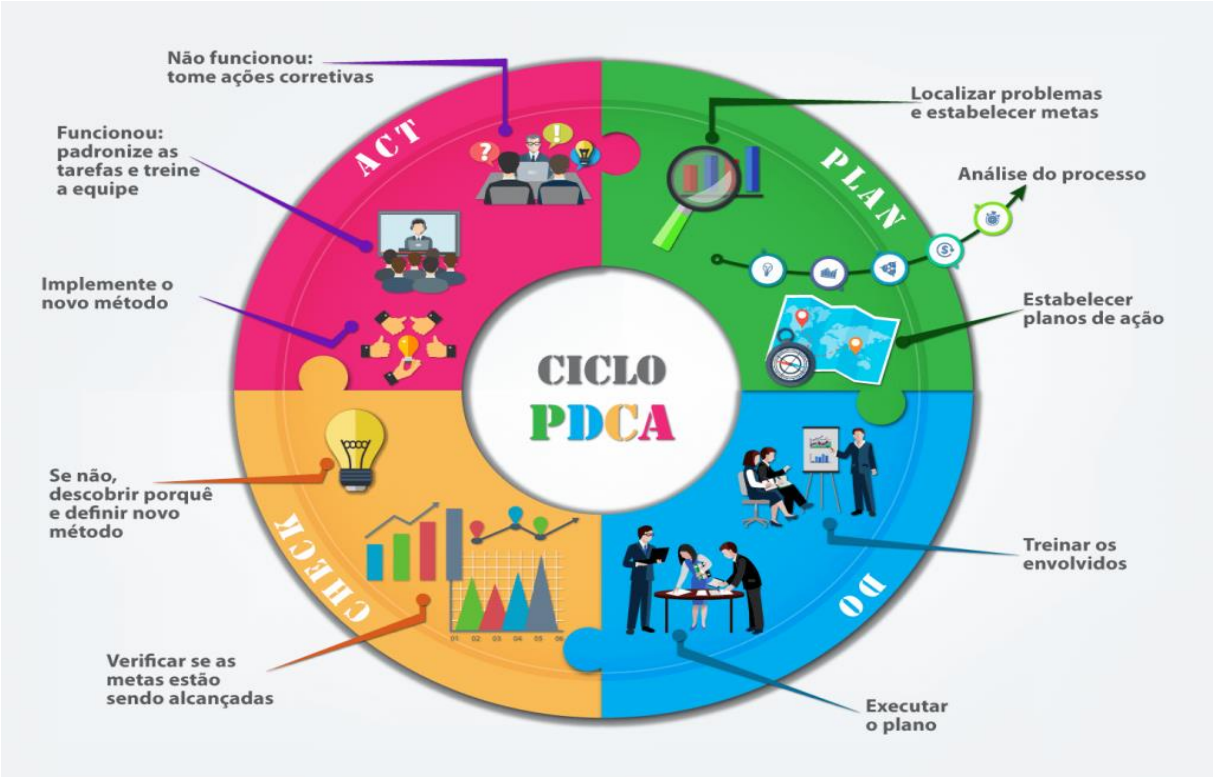



**Figura 1**: Descrição das Estratégias utilizadas para a utilização do Ciclo PDCA

**Fonte:** https://www.consultoriaiso.org/aplicar-ciclo-pdca-na-organizacao/

Ramos (2019) descreve que o ciclo PDCA está definido em 4 fases bem definidas: Plan (planejamento); Do (execução); Chek (verificação) e Act (agir corretamente) as quais são descritas a seguir:

De acordo com Marshall Júnior et al. (2011) a primeira fase do verbo *to plan* (planejar) tem como principal finalidade a realização do planejamento onde são definidas as metas e objetivos a serem alcançados.

A segunda fase do verbo *to do* (executar) é a fase onde acontece o processo educativo, para que sejam definidas e entendidas as atividades a serem desenvolvidas para que os objetivos sejam alcançados (SELEME; SATADLER, 2012).

Sobre a segunda fase Vieira Filho (2010) descreve que há um treinamento nesse processo para que todos os envolvidos sejam treinados em procedimentos onde estão definidas e explicadas as metas estabelecidas.

A Terceira fase - do verbo *to chek* (verificar) consiste na fase onde busca-se verificar se todo o planejamento elaborado foi realmente realizado e os resultados esperados obtidos. Para que essas verificações sejam feitas algumas ferramentas são utilizadas como: cartas controle, histogramas, folhas de verificação e outros. Vale ressaltar que tais comparações só podem ser feitas com base em dados e fatos concretos sendo assim as intuições e opiniões não tem valor algum (MARSHALL JÚNIOR et al., 2011).

A quarta e última fase do Ciclo PDCA, do verbo *to act* (agir corretamente), apresenta duas alternativas, a primeira consistem em buscar as causas fundamentais do processo como forma de prevenir os possíveis problemas que ocasionaram os resultados negativos, já a segunda alternativa tem como finalidade a adoção de um padrão como o planejamento realizado na primeira fase (MARSHALL JÚNIOR et al., 2011).

Couto e Robert (2012) descrevem que o ciclo PDCA apresentam resultados opostos aos planos extensos, pois o P do ciclo PDCA determina o objetivo de chegada, o D traz a necessidade da realização de uma etapa importante o C propões que sejam verificadas e percebidas fases que estão em desacordo com o que foi planejado, e o A vem com a função do fechamento do ciclo, a qual acontece mediante os insucessos e a necessidade de melhoria.

Sobre o ciclo PDCA Lima (2006) explica que este tem como objetivo padronizar as informações do controle da qualidade, e assim evitar erros lógicos, tornando as informações mais fáceis de serem entendidas e possivelmente realizadas as suas soluções.

O PDCA é um método que administra a tomada de decisões, de forma a alavancar as atividades das organizações e é também muito explorado na busca de melhoria. O autor afirma que o ciclo é muito importante e tem como finalidade contribuir para o processo de melhoria contínua (VIEIRA FILHO, 2010).

## 2.2 Melhoria Contínua

Gozzi (2015) descreve que o processo de melhoria contínua se refere a busca por processos que promovam investimentos positivos para a empresa, nem sempre com o objetivo inicial de crescimento ou grandes mudanças, mas com o objetivo de um processo gradativo de mudanças constantes, que sejam pequenas, mas que sejam duradouras e eficientes.

Orofino (2009) explica que a melhoria contínua aplicada aos processos, tem como finalidade eliminar ou mesmo reduzir as falhas ou problemas, através da observação e descoberta dos mecanismos de controle do processo. Dentro desse contexto o autor esclarece que a qualidade deixe de ser uma opção e passa a ser sinônimo de sobrevivência, fator importante para um mercado altamente competitivo. Sendo assim a melhoria contínua passa a ser a filosofia a ser seguida dentro das organizações.

A melhoria de um processo não pode e não deve ser entendida como a substituição de um todo, mas sim mudanças constantes e contínuas, como a redução de desperdícios como: tempo, recursos materiais e humanos, o que da maior qualidade ao produto. A aplicação do processo de melhoria contínua traz com sua aplicação a solução de problemas, identificando suas causa e trazendo as possíveis soluções (GOZZI, 2015).

## 2.3 Vantagens e Desvantagens do Ciclo PDCA

Scaf Neto (2016) explica que a grande e importante vantagem da aplicação do Ciclo PDCA é que esse método traz a garantia de maior confiança e eficiência na execução das atividades das organizações. O ciclo traz uma forma otimizada e a constante avaliação e controle de todas as etapas que envolvem o processo produtivo.

Ainda de acordo com o autor outra vantagem está relacionada a simplicidade da aplicação deste método.

Seleme e Stadler (2012) descrevem que uma considerável vantagem do uso do método PDCA é o fato de que todas as etapas podem ser melhoradas e adaptadas segundo a necessidade de cada empresa.

Não há grandes desvantagens a respeito da aplicação do ciclo PDCA, Vieira Filho (2010) cita que na verdade a desvantagem está no fator de esquecimento de ativação do ciclo.

O qual deve ser feito de forma correta, pois a segurança pode fazer com que a empresa engesse suas ações e deixe de promover melhorias, o que pode trazer resultados negativos. Diante dessa realidade é importante sempre reiniciar o processo e replanejar novas metas.

Marshall Júnior et al. (2011) descrevem que Deming explica que não basta apenas criar o ciclo, é preciso que haja trabalho mútuo, todos precisam agir de forma a chegar em uma consenso comum.

## 3 METODOLOGIA

Lakatos e Marconi (2010) descrevem que os métodos científicos têm como objetivo a exposição da verdade e através de estudos comprovam as hipóteses para que se cheguem as conclusões objetivas.

O presente estudo é estruturado através de Revisão de Literatura. Para o início do estudo foi elaborada a pergunta norteadora para que fosse definido o objetivo a ser alcançado. O problema da pesquisa trouxe os seguintes questionamentos: qual a importância do Ciclo PDCA para as empresas? Quais são as Vantagens e Desvantagens da aplicabilidade do Ciclo PDCA em um contexto Geral?

A coleta de dados ocorreu entre junho e agosto de 2021. Muitos documentos trazem conceitos sobre o ciclo PDCA e afirma que o uso desse método traz melhoria contínua. A seleção dos artigos lidos foi realizada através do sistema de inclusão e exclusão. A inclusão estava relacionada ao idioma (língua portuguesa). Os artigos foram excluídos após a leitura do título e resumo. A exclusão pela leitura do resumo foi feita após a relação entre o tema proposto e o tema descrito no artigo coletado.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fundamentar a importância e efetividade da aplicação do ciclo PDCA, este estudo traz a exemplificação de um estudo de caso realizado em carregamento de navios, o qual está descrito a seguir.

### 4.1 Exemplo de Estudo de Caso no Carregamento de Navios

Os estudos de Silva et al. (2017) descrevem uma pesquisa feita em uma empresa de grande porte, pertencente ao setor de logística e mineração, a qual foi realizada em uma das áreas operacionais da organização, em um equipamento industrial portuário de movimentação de granéis sólidos.

A empresa segundo os autores tem uma forte perspectiva sobre a cultura do processo de melhoria contínua, a qual é aplicada em diversas partes da empresa, tanto as de grande e pequeno impacto e abrange tanto as questões operacionais como questões administrativas.

A aplicação do ciclo PDCA dentro da organização, é padronizada, através de programas internos de incentivo a processo de melhoria contínua. O setor de qualidade verifica os projetos com aplicação do PDCA, e reconhecem e aplicam os que apresentam maiores ganhos para a produção, qualidade e segurança.

### 4.2 A Aplicação do Ciclo PDCA

A primeira etapa do ciclo PLAN pela empresa consiste na identificação do problema, identificação do grau de priorização, análise e definição do plano de ação. A respeito da identificação do problema Silva et al. (2017) descrevem que no processo de carregamento de navios no Terminal Marítimo da Ponta da Madeira, a equipe de operação do embarque observou a existência da centralização do volume de queda d'água nos porões dos navios, o que acabava por comprometer a qualidade do minério embarcado envolvendo também a segurança da embarcação. Como forma de amenizar esse problema, os operadores decidiram fazer um processo de drenagem, direcionando a água acumulada para pontos estratégicos para que o minério não fosse prejudicado.

Como forma de entender e solucionar o problema, foi utilizado a adaptação do diagrama de Ishikawa, em que foram levantadas as principais causas e junto a equipe envolvida discutidas as principais soluções, sendo sempre evidenciado e utilizado o conhecimento técnico e prático de todos.

Silva et al. (2017) explicam que sobre como verificar e pontar a priorização do problema os autores fizeram a aplicabilidade da matriz de priorização por meio de uma tabela.

Para analisar o problema e definir sua gravidade os autores utilizaram a matriz que traz a Gravidade, Urgência e Tendência, matriz GUT. Sendo assim após todas as análises realizadas os autores utilizaram como adaptação para o seu problema o método 5W2H, para que fossem definidas as metas e objetivos a serem alcançados.

O uso da etapa DO trouxe a elaboração de um dispositivo de drenagem gravitacional, no qual foi colocado um sistema de correias transportadoras, que faz a retirada de excesso de água acumulada. O dispositivo é formado por 1 tubo de PVC com 50 milímetros de diâmetro por 3 metros de comprimento e uma mangueira plástica flexível com 50 milímetros de diâmetro por 2 metros de comprimento. Foram feitos cinco dispositivos para instalação e mais três sobressalentes.

Conforme Silva et al. (2017) a etapa do ciclo CHECK, evidenciou que a implantação da melhoria, trouxe a redução da queda de água nos porões dos navios atracados, além disso excluiu a possibilidade de queda de minério no mar. Outra vantagem segundo os autores foi a eliminação de desperdícios, além da qualidade nas rotinas de trabalho. Toda a água drenada é usada pela empresa, o que não prejudica o meio ambiente e mantém a imagem da empresa, diante dos clientes e do mercado que exige estratégias de sustentabilidade.

E por fim a última etapa do ciclo ACT, trouxe a evidência da melhoria a qual passou a ser aplicada em outros píeres, totalizando 5 dispositivos de drenagem gravitacional. Para que o dispositivo fosse feito de forma padronizada o desenho das medidas foi enviado ao setor de engenharia da empresa, também foi inserido o dispositivo gravitacional no procedimento operacional sendo feita uma descrição detalhada do manuseio, e operações necessárias para que a atividade fosse realizada. Houve também a realização de um treinamento dos colaboradores envolvidos diretamente na operação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas e método da qualidade são de grande importância para que as empresas busquem melhorias e repensem seus erros para encontrar as possíveis soluções e possam atrelar qualidade a sua empresa.

A aplicabilidade do ciclo PDCA tem como finalidade trazer um processo de melhoria, fator fundamental para o crescimento e permanência da empresa no mercado de alta competitividade.

O exemplo do estudo de caso do carregamento de navios deixa claro que a utilização do ciclo PDCA traz um processo de melhoria e que dentro da inserção do ciclo no plano de trabalho outras ferramentas para gerar qualidade podem e devem ser usadas.

Planejar, executar, verificar e agir são os preceitos do ciclo e sem bem executados trazem sucesso segundo apontam estudos. No entanto, é preciso ficar claro que o método PDCA deve ser repensado sempre, para que o ciclo gire e traga evoluções, pois é essa a perspectiva do mercado que norteia a sociedade em constantes evoluções.

## REFERÊNCIAS

CICLO PDCA. Disponível em: https://utp.br/informacao/si/si_ciclo%20PDCA%20e%205S.htm. Acesso em: 30 jul. 2021.

COUTO, B. do A.; ROBERT, M.; I. **Gestão por processos**: em sistemas de gestão da qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark. 2012.

GOZZI, M. P. **Gestão da qualidade em bens e serviços**. São Paulo: Person. 2015.

ISHIKAWA, K. **TQC – Total Quality Control**: estratégia e administração da qualidade. Trad. Mário Nishimura. São Paulo: IMC, 1986.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas. 2010.

LIMA, R. de A. **Como a relação entre clientes e fornecedores internos à organização pode contribuir para a garantia da qualidade**: o caso de uma empresa automobilística. Ouro Preto: UFOP, 2006.

MARSHALL JÚNIOR, I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B.; LEUSIN, S. **Gestão da Qualidade**. 10 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

NASCIMENTO, A. F. G. **A utilização da metodologia do ciclo PDCA no gerenciamento da melhoria contínua. 2011.** Monografia apresentada à Faculdade Pitágoras – Núcleo de pós-graduação e ao Instituto Superior de Tecnologia. MBA em Gestão Estratégica da Manutenção, Produção e Negócios.

ORIBE, C. Y. **PDCA**: origem, conceitos e variantes dessa ideia de 70 anos. 2009. Disponível em: http://www.qualypro.com.br/artigos/pdca-origem-conceitos-e-variantes-dessa-ideia-de-70-anos. Acesso em 12 jul. 2021.

OROFINO, A. C. **Processos com resultados**: A busca da melhoria continuada. Rio de Janeiro: LTC. 2009.

POHLMANN, M. **The evolution of innovation: cultural backgrounds and the use of innovation models.** Technology Analysis and Strategic Management, Abingdon, v. 17, n. 1, p. 9-19, Mar. 2005.

QUINQUIOLO, J. M. **Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva**. 2002. 110 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Gradução em Administração de Empresas, Universidade de Taubaté. Taubaté, 2002. Disponível em: https://docplayer.com.br/11584031-Avaliacao-da-eficacia-de-um-sistema-de-gerenciamento-para-melhorias-implantado-na-area-de-carroceria-de-uma-linha-de-producao-automotiva.html. Acesso em: 20 jul. 2021.

RAMOS, D. **Gurus da Qualidade**: Armand Vallin Feigenbaum. Blog da Qualidade. Brasil, Abril, 2017. Disponível em: https://blogdaqualidade.com.br/gurus-da-qualidade-armandvallin-feigenbaum/. Acesso em: 20 ago. 2021.

SECAF NETO, J. **Vantagens do Ciclo PDCA:** veja como ele otimiza a qualidade da sua empresa. 2016. Disponível em: https://www.setting.com.br/blog/gestao-empresarial/vantagens-ciclo-pdca/. Acesso em: 10 mar. 2021.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Interfaces, 2012.

SILVA, C. O.; AGOSTINO, I. R. S.; SOUSA, S. R. de O.; COUTO, P. F.; DAHER, R. O. A utilização do método PDCA para melhoria dos processos: um estudo de caso no carregamento de navios. **Revista espacios**. 2017. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a17v38n27/a17v38n27p09.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

VIEIRA FILHO, G. **Gestão da Qualidade Total**: uma abordagem prática. Campinas, SP: Editora Alínea, 2010.