

UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA COMO FERRAMENTA DE MELHORIA CONTÍNUA DE PROCESSOS: uma análise nas indústrias alimentícias

USE OF THE PDCA CYCLE AS A PROCESS IMPROVEMENT: tool in the food industry

Marielly Camargo Francisco – mari_francisco16@outlook.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga - São Paulo–Brasil

Diego José Casagrande – diego.casagrande@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga - São Paulo–Brasil

DOI: 10.31510/infa.v21i2.2077

Data de submissão: 26/09/2024

Data do aceite: 23/11/2024

Data da publicação: 20/12/2024

RESUMO

O setor agroindustrial, em especial a indústria alimentícia, é imprescindível para o mundo e para a economia de um país. No caso do Brasil, um país com forte vocação para o agronegócio, essa importância é ainda mais acentuada. Pautando-se no contexto global da gestão da qualidade, o presente artigo tem como objetivo contextualizar a metodologia ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) e apresentar casos de empresas do setor alimentício que a aplicam como estratégia pela busca de melhoria contínua no âmbito de suas operações produtivas. Neste sentido, realizou-se uma revisão bibliográfica e sistemática a partir da utilização das bases de dados Google Acadêmico e Scielo. De acordo com a literatura, o ciclo PDCA é uma ferramenta que oferece contribuições significativas para enriquecer as discussões sobre qualidade, destacando-se por sua estrutura que abrange requisitos essenciais, como o conceito de qualidade e a combinação de abordagens estatísticas e estratégicas. Deve ser implementado continuamente, promovendo uma melhoria constante nos processos e na organização. Nas considerações finais, evidencia-se que o PDCA pode ser utilizado em conjunto com outras ferramentas, a fim de atender às necessidades de qualidade do produto.

Palavras-chave: Gestão da qualidade. Ferramentas da qualidade. Processos. Operações. PDCA

ABSTRACT

The agro-industrial sector, particularly the food industry, is essential for the world and the economy of a country. In the case of Brazil, a country with a strong focus on agribusiness, this importance is even more pronounced. This article aims to contextualize the PDCA (Plan, Do, Check, Act) methodology and present cases of companies in the food sector that apply it as a strategy for improving the production process. To this end, a literature review and systematic was conducted using the databases Google Scholar and Scientific Electronic Library Online (SciELO). According to the literature, the PDCA cycle is a tool that provides significant contributions to enriching discussions on quality, standing out for its structure that covers essential requirements such as the concept of quality and the combination of statistical and

strategic approaches. It should be implemented continuously, promoting constant improvement in processes and the organization. In the final considerations, it is concluded that PDCA can be used in conjunction with other tools to meet product quality needs.

Keywords: Quality management. Quality tools. Processes. Operations. PDCA.

1 INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos do Brasil encerrou 2022 com um faturamento de R\$ 1,075 trilhão, representando um aumento de 16,6% em relação ao ano anterior. O setor de alimentos e bebidas contribui com 10,8% do PIB brasileiro e gera 1,97 milhões de empregos formais e diretos. O Brasil é o maior exportador mundial de alimentos industrializados, fornecendo seus produtos para 190 países (ABIA, 2023).

O setor de fabricação de alimentos é o que emprega o maior número de pessoas na indústria brasileira, representando 22,8% do total de 8,3 milhões de trabalhadores na indústria nacional em 2022. Este setor é crucial para a economia do Brasil, com um amplo portfólio de produtos e mercados exportadores, sendo o maior exportador mundial de carne e açúcar, além de ser o segundo maior exportador de alimentos processados e óleo de soja (Campos, 2024).

Conforme Ruivo et al. (2022) o segmento agroindustrial de processamento de alimentos é amplo, envolvendo uma variedade de matérias-primas e produtos, em um mercado cada vez mais competitivo, os clientes exigem produtos de alta qualidade, o que torna crucial o controle de qualidade dos produtos e processos, para satisfazer essa demanda, é essencial utilizar ferramentas que permitam medir e mitigar falhas, além de propor soluções para melhorar o desempenho dos processos.

A qualidade dos alimentos é o resultado de um processo abrangente que se estende desde a produção até a entrega ao cliente, certas características de qualidade, como a inexistência de resíduos ou aditivos e a garantia de um processo higiênico-sanitário, não são facilmente visíveis, por isso, o controle de qualidade dos alimentos exige o acompanhamento de todas as etapas do processo produtivo, desde a escolha da matéria-prima até o consumo final, a execução de sistemas de gestão da qualidade envolve a adoção de ações preventivas e corretivas, além do envolvimento da equipe para assegurar o sucesso (Carvalho et al. 2023).

O ciclo PDCA é um método da gestão de indústria que orienta o caminho necessário para atingir as metas estabelecidas. O controle de processos é realizado por meio do Ciclo PDCA, que inclui quatro fases: planejar (*plan*), fazer (*do*), verificar (*check*) e agir (*action*). Este método permite uma estrutura clara do processo de produção em seus principais estágios. Suas

vantagens incluem a objetividade e o uso de recursos indutivos para analisar os fatores que influenciam a qualidade, tornando o ciclo PDCA um conceito mais racional para a qualidade nos processos de produção, especialmente no setor agroindustrial (Mello, 2011). Mediante o exposto, o objetivo deste trabalho é contextualizar a dinâmica de funcionamento da metodologia PDCA e apresentar casos de empresas do setor alimentício que a aplicam como estratégia de melhoria do processo produtivo. Para tal fim, adotou-se a metodologia de revisão sistemática, esse processo envolveu a análise crítica e a síntese das informações obtidas, com o intuito de identificar padrões, lacunas e avanços no campo de estudo, proporcionando assim uma visão ampla e fundamentada sobre o tema em questão.

O artigo está organizado da seguinte forma: a introdução apresenta a contextualização do assunto, a problemática e a justificativa, é apresentado com conceitos sobre o tema, em seguida, é descrito o método de pesquisa e procedimentos metodológicos, que detalha a metodologia utilizada, na seção de resultados e discussão, são apresentados trabalhos correlatos sobre o PDCA na indústria alimentícia. Por fim, nas considerações finais, são expostas as conclusões desta pesquisa e a verificação do atendimento ao objetivo

2 QUALIDADE NO CONTEXTO INDUSTRIAL

O conceito de qualidade abrange tanto produtos quanto serviços, incorporando elementos o controle de processos, a padronização, a melhoria contínua e a racionalização de tempo e insumos, esses aspectos visam aprimorar o desempenho organizacional e proporcionar uma vantagem competitiva às organizações que adotam tais práticas.

Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende plenamente às necessidades do cliente, de maneira confiável, acessível, segura e dentro do prazo adequado. Portanto, todo o processo envolvido na entrega desse produto ou serviço deve ser impecável, eliminando qualquer margem para erros (Chiavenato, 2005).

Para Galvão e Pereira (2015) o incremento das expectativas dos consumidores, aliado à crescente preocupação com a qualidade e segurança dos alimentos, em função das cadeias alimentares diversificadas e suas especificidades, tem compelido os fabricantes a aprimorar a qualidade e segurança de seus produtos através da execução de sistemas de gerenciamento.

Conforme Silva (2006), entende-se que os consumidores têm diferentes desejos e necessidades, e os produtos que melhor correspondem a essas expectativas são vistos como os de maior qualidade. O controle da qualidade é o processo que garante o cumprimento dos objetivos de qualidade durante as operações, sendo composto pela avaliação do desempenho

total, a comparação desse desempenho com as metas estabelecidas e a ação corretiva com base nas divergências encontradas.

Para Gomes Filho e Gasparotto (2019) a globalização e a expansão dos mercados internacionais intensificaram a necessidade de conformidade com normas e regulamentações rigorosas, tanto em nível nacional quanto internacional, para atender a esses requisitos, as empresas têm investido em certificações de qualidade, como ISO 9001, que não só garantem a conformidade com padrões de segurança e qualidade, mas também reforçam a confiança do consumidor e abrem portas para novos mercados, a busca por qualidade não se limita apenas à produção, mas abrange toda a cadeia de valor, desde a escolha de fornecedores até a entrega final ao cliente, assegurando que cada etapa do processo esteja alinhada com os objetivos de excelência organizacional.

A melhoria da qualidade consiste em alcançar novos e mais elevados níveis de desempenho, seja por meio de melhorias contínuas (incrementais) ou inovações radicais, o processo envolve a criação de uma estrutura adequada para garantir aprimoramentos constantes, fornecer às equipes os recursos e treinamentos necessários para diagnosticar causas, propor soluções e aplicar controles que assegurem a manutenção dos resultados obtidos (Carvalho et al. 2023).

Conforme Gomes Filho; Gasparotto, (2019) a era atual da Gestão da Qualidade trouxe uma nova perspectiva, permitindo que a qualidade fosse vista como uma vantagem competitiva e uma oportunidade por meio de seu gerenciamento, as empresas tendem a gerenciar a qualidade de forma mais proativa e estratégica, utilizando programas de melhoria contínua e ferramentas de qualidade.

2.1 Ciclo PDCA e sua dinâmica funcional

De acordo com Reis e Abreu (2021), existem dois tipos de PDCA: o de melhoria e o de padronização, o ciclo é contínuo, pois, a partir do aprendizado adquirido na aplicação de um ciclo, é possível iniciar outro, com um nível de complexidade maior, e assim, sucessivamente. Werkema (2013) destaca que o ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo da Melhoria Contínua, é um método utilizado tanto para manter quanto para aprimorar o que a empresa já realiza, promovendo a melhoria contínua dos processos. Ele é baseado em quatro etapas principais:

PLAN (Planejar) - Esta etapa é essencial para definir os objetivos e critérios de rastreabilidade, envolvendo a identificação dos pontos críticos de controle e os procedimentos necessários para a rastreabilidade dos processos.

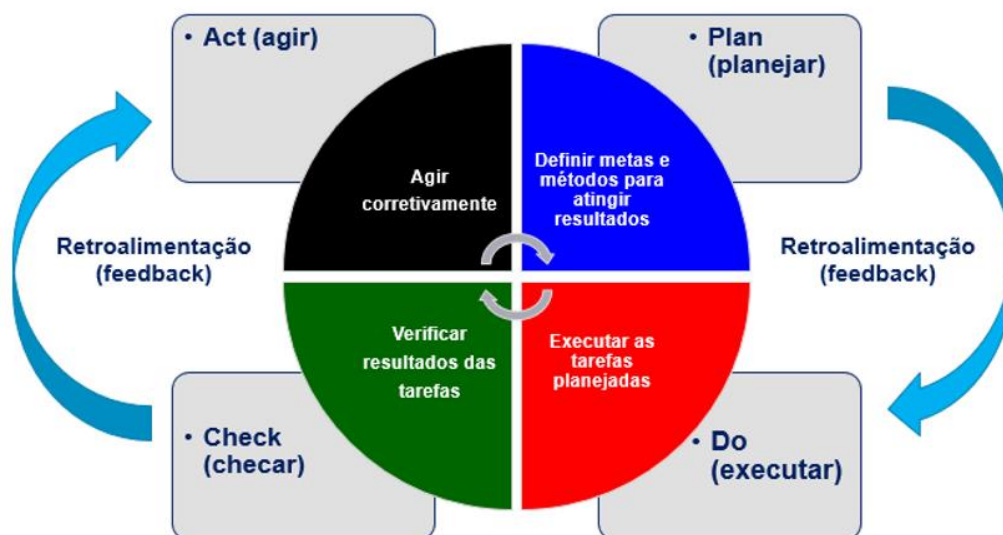
DO (Executar) - Consiste na execução dos procedimentos de rastreabilidade, que incluem a identificação, registro e monitoramento dos produtos e informações dos processos produtivos.

CHECK (Verificar) - Nesta etapa, realiza-se a checagem dos processos de rastreabilidade, analisando os resultados e identificando possíveis falhas no processo.

ACT (Agir) - A ação corretiva envolve a correção dos processos identificados nas etapas anteriores, visando garantir a melhoria contínua dos processos de rastreabilidade.

De acordo com a Figura 1, a seguir ilustra a interação entre as fases do ciclo PDCA, evidenciando como cada etapa contribui para a promoção de melhorias contínuas na gestão da qualidade. Ela auxilia na compreensão do fluxo cíclico, demonstrando de forma clara como o planejamento, a execução, o monitoramento e as ações corretivas se integram, favorecendo a otimização dos processos dentro da organização.

Figura 1: Modelo de gestão baseado no ciclo PDCA



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

De acordo com Mello (2011), o ciclo PDCA é uma das mais famosas ferramentas da gestão da qualidade em nível mundial. Em sua essência, trata-se de uma metodologia que propõe a análise e a observação de um conjunto de processos organizacionais (sejam eles de natureza fabril ou não), com o intuito de controlá-los e, se necessário, melhorá-los de maneira

contínua. Desta forma, todas as ferramentas da qualidade pautam-se na “lógica operacional” proposta pelo modelo do ciclo PDCA, considerando as interações dos seus elementos.

O primeiro ciclo PDCA é fundamentado na melhoria contínua para resolver problemas, permitindo que as diretrizes do planejamento estratégico sejam implementadas na organização (Werkema, 2013), entre seus benefícios estão: desenvolvimento de competências internas para atingir metas, criação de uma equipe para registro e solução de problemas, fornecimento de informações sobre falhas e soluções para clientes e fornecedores, definição de ações corretivas, estabilização de processos, manutenção da qualidade de produtos e serviços, e definição de diretrizes para o controle da qualidade do processo.

Conforme Marshall Junior et al (2012), “girar o ciclo PDCA” significa obter previsibilidade nos processos e aumento da competitividade organizacional. A previsibilidade acontece pela obediência dos padrões, pois, quando a melhoria é bem sucedida” .

O método PDCA é empregado pelas organizações para gerenciar seus processos internos e assegurar o cumprimento de metas, utilizando as informações para orientar as decisões, a qualidade total representa a busca contínua pela melhoria dos processos de produção, com o objetivo de superar a concorrência, satisfazer clientes, consumidores, fornecedores, colaboradores e a sociedade, resulta em maior participação de mercado, aumento da produtividade e melhora na lucratividade, consolidando a empresa no ambiente em que atua (Reis; Abreu, 2021).

Para Ruivo et al. (2022), O PDCA proporciona uma abordagem sistemática para o gerenciamento da qualidade, integrando todos os setores na busca por um objetivo comum de melhoria contínua, o que resulta em maior satisfação dos clientes e competitividade no mercado, este método auxilia na estruturação de atividades, permitindo que a empresa planeje suas ações (Plan), implemente as mudanças planejadas (Do), monitore e avalie os resultados obtidos (Check) e, com base na análise, atue para corrigir falhas ou padronizar melhorias (Act).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado com base em uma pesquisa de natureza qualitativa, conforme Sousa e Santos (2020), que facilita a elaboração e revisão de novas perspectivas, conceitos e categorias ligadas ao fenômeno investigado em um contexto social. Ao valorizar a diversidade presente, a abordagem qualitativa permite captar a complexidade e os aspectos detalhados das informações, por meio das representações que os indivíduos manifestam em suas interações com o ambiente.

Em paralelo com uma revisão sistemática que inclui critérios claros para a seleção de estudos, a avaliação da qualidade das evidências e a análise dos dados, sendo amplamente utilizado em diversas áreas do conhecimento para fornecer uma visão abrangente e confiável do estado da arte em um campo específico, auxiliando na tomada de decisões baseadas em evidências (Galvão; Pereira, 2015). De acordo com Conforto, Amaral e Silva (2011), a revisão bibliográfica sistemática é um método científico para busca e análise de artigos de uma determinada área da ciência.

A revisão sistemática segue uma metodologia predefinida e detalhada, que inclui a formulação de uma pergunta clara, a definição de critérios de inclusão e exclusão de estudos, a busca exaustiva em bases de dados científicas, e a análise criteriosa dos resultados, diferente de revisões narrativas, que podem ser subjetivas (Sousa; Santos, 2020).

Para a revisão da literatura, foram empregadas as seguintes palavras-chave: PDCA, metodologia PDCA, melhoria contínua, aplicação do PDCA e ferramenta de qualidade. Essas palavras e expressões possibilitaram acessar o conteúdo relevante, explorando os temas sob diferentes perspectivas, incluindo suas definições e aplicações. As bases de dados consultadas foram o Google Acadêmico e a *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*.

Como critério de seleção, foram escolhidos artigos sobre o ciclo PDCA na indústria alimentícia, publicados entre 2019 e 2024. Com esses critérios, foram selecionados 10 artigos. Após a leitura, foram escolhidos 5 artigos nacionais para serem incluídos no tópico que aborda casos de empresas do ramo alimentício que aplicam a metodologia PDCA. O intuito da aplicação da RSL foi possibilitar que os resultados alcançados fossem capazes de nortear a escolha adequada das fontes bibliográficas que apresentassem maior alinhamento e consistência com os objetivos gerais do artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma contribuição para o trabalho se encontra o artigo “Aplicação do método PDCA em uma indústria processadora de frutas” (Ruivo et al. 2022), Com o objetivo de aplicar o ciclo PDCA juntamente com outras ferramentas de qualidade em uma indústria no interior do estado do Rio Grande do Sul, visando melhorar a qualidade de todo o processo produtivo, reduzir desperdícios e, por fim, institucionalizar o ciclo PDCA como uma metodologia padrão, o desenvolvimento dessas instruções de trabalho, juntamente com o treinamento dos operadores, contribuiu para a aplicação e validação do método, bem como para a padronização dos

processos da empresa, a partir dos resultados e das melhorias propostas, a empresa poderá aplicar a metodologia em todos os seus produtos, objetivando também a redução de custos..

No artigo "Um estudo de caso sobre a utilização do ciclo PDCA na rastreabilidade de processos na preparação de alimentos em língua portuguesa" (Carvalho et al., 2023), o objetivo é aplicar o ciclo PDCA na rastreabilidade de alimentos, com foco específico nos *cheeseburgers*, cuja produção pode atingir até 1.800 unidades por dia durante a alta temporada em uma Unidade de Alimentação (UAN) situada em um parque aquático.

Na fase de checagem, não foram detectadas falhas no processo de verificação; contudo, identificaram-se oportunidades de melhoria. No que se refere à rastreabilidade, é crucial registrar corretamente os números de lotes dos alimentos, pois erros ou ilegibilidade atrasam a identificação e comprometem o rastreamento. A metodologia PDCA destaca esses pontos e, com cada ciclo, busca aprimorar continuamente o processo.

De Paula (2021), desenvolveu um estudo em uma multinacional do ramo alimentício da região centro-oeste, processadora de tomates e vegetais e condimentos com o atendimento no modelo B2B, investigando a logística reversa dessa organização por meio do Ciclo PDCA, promovendo melhoria contínua, avaliando a rota de entrega dos produtos.

Ribeiro (2023) analisou o processo de produção de refeições congeladas em uma indústria alimentícia no interior de Pernambuco, incluindo a análise das perdas de molho durante a fase de embalagem, a aplicação do Ciclo PDCA para ajudar a reduzir essas perdas, e a proposição de medidas de controle para a melhoria contínua do processo, visa buscar o melhor desempenho da empresa por meio da redução das perdas. Deste modo pode-se observar através do Quadro 1, a pesquisa apresenta uma visão geral dos estudos discutidos.

Quadro 1: Análise dos trabalhos discutidos.

Título do artigo	Utilização do ciclo PDCA
Aplicação do método PDCA em uma indústria processadora de frutas	A aplicação gerou novas demandas de melhoria, como a criação de instruções de trabalho para as demais etapas do processo, além de permitir a avaliação do rendimento das diferentes variedades de maçã utilizadas no produto final.
Um estudo de caso sobre a utilização do ciclo PDCA na rastreabilidade de processos na preparação de alimentos em língua portuguesa	O uso do ciclo PDCA na rastreabilidade do <i>cheeseburger</i> possibilitou a identificação e verificação de pontos críticos, bem como a recomendação de ações para aprimorar o processo. Não foram detectadas falhas nos processos nem recebidas reclamações de clientes.
Adoção do PDCA para redução de perdas: um estudo de caso em uma indústria de alimentos	A significativa redução das perdas de molho nas linhas de embalagem possibilitou um melhor ideias para identificar as causas das perdas, além de aperfeiçoar o levantamento das ações e sua correta execução.
Utilização do ciclo PDCA e aplicação do MILK RUN em um processo de logística reversa em uma indústria de alimentos.	A insatisfação dos clientes com a logística de uma grande indústria do setor alimentício, analisando a logística reversa dos produtos.
Aplicação do Ciclo PDCA (PLAN, DO, CHECK, ACTION) no rendimento de farinha de sangue em uma indústria frigorífica	Depois de aplicar a metodologia, os colaboradores mostraram um maior envolvimento com os resultados da produção (rendimento) e com a identificação de novas oportunidades para melhorias.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Moser et al. (2022) destacam que, após a aplicação da metodologia, padronizar e aprimorar as etapas de produção contribui para o aumento do rendimento. Além disso, enfatizam a importância de utilizar outras ferramentas de qualidade, como o diagrama de Ishikawa, quando um gargalo é identificado na fase C (Checar) do ciclo, a fim de descobrir a causa raiz do problema.

A análise dos estudos apresentados evidencia o impacto positivo da aplicação do ciclo PDCA em diferentes setores da indústria alimentícia, diferentemente cada estudo de caso demonstra que a metodologia, deve-se ser aplicada de forma sistemática, não só aprimora a qualidade dos processos, como também reduz desperdícios e aumenta à eficiência operacional, a padronização das práticas e a utilização de outras ferramentas de qualidade, como o diagrama de Ishikawa, potencializam a identificação e resolução de problemas, promovendo a melhoria contínua e o envolvimento dos colaboradores.

Em linhas gerais, reiterando com as discussões evidenciadas a partir da revisão sistemática de literatura, Slack, Chambers e Johnston (2002) evidenciam que o conceito de

melhoramento contínuo, implícito na metodologia PDCA, representa em um ciclo contínuo e sem fim, questionando repetidamente os trabalhos detalhados de uma operação. Deste modo, independentemente do setor ou processo em que for aplicado, o ciclo PDCA evidencia a sequência de atividades que são percorridas, de maneira cíclica, visando à obtenção de melhorias nas operações das indústrias, inclusive naquelas inseridas no segmento alimentício.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade nas indústrias alimentícias é ampla e diversa, o Ciclo PDCA é uma ferramenta versátil que pode ser utilizada em diversos tipos de processos. Esse método é cíclico e demonstrou ser eficaz na resolução de problemas, proporcionando um controle mais rigoroso das ações e identificando possíveis falhas, permitindo a correção ou substituição contínua dessas falhas em um ciclo contínuo.

A revisão de literatura é crucial para que os pesquisadores compreendam profundamente um determinado assunto, o ponto de partida deste trabalho é entender que a metodologia, quando executado isoladamente ou focado apenas na alta gestão, sem a participação dos colaboradores que estão no chão de fábrica e que têm ideias e conhecem o processo, pode ser insuficiente.

A metodologia assegura que todas as perspectivas sejam levadas em conta, elevando a eficácia e a qualidade dos processos produtivos. Isso não apenas aumenta o rendimento, mas também reforça a cultura organizacional de busca contínua por excelência e inovação, apesar das limitações encontradas, como informações com referências duvidosas e a falta de dados completos em alguns estudos.

REFERÊNCIAS

- ABIA, Blog. **Indústria de alimentos: faturamento anual ultrapassa R\$ 1 trilhão, com aumento das vendas nos mercados interno e externo.** 2023. Disponível em: <<https://www.abia.org.br/noticias/industria-de-alimentos-faturamento-anual-ultrapassa-r-1-trilhao-com-aumento-das-vendas-nos-mercados-interno-e-externo>>. Acesso em: 27 jun 2024.
- CAMPOS, A. C. **Indústria de alimentos é a que mais emprega no Brasil, diz IBGE.** 2024. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-06/industria-de-alimentos-e-que-mais-emprega-no-brasil-constata-o-ibge>>. Acesso em: 27 jun 2024.
- CARVALHO, S. S.; LACERDA, T. S.; RODRIGUES, M. Z.; **Um estudo de caso sobre a utilização do ciclo PDCA narastreabilidade de processos na preparaçãode alimentos em língua portuguesa.** 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/3654/ARTIGO_ESTUDO_DE%

20_CASO_CICLO_PDCA_RASTREABILIDADE.pdf?sequence=5&isAllowed=y> Acesso em: 27 jun 2024.

CHIAVENATO, I. **Administração de Materiais: Uma Abordagem**. Introdutória. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CONFORTO, E.C.; AMARAL, D.C.; SILVA, S.L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. 2011, **Anais**. Porto Alegre, RS: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2011. Acesso em: 18 maio 2024.

DE PAULA, J. C. M.; FERONI, R. de C.. **Utilização do ciclo PDCA e aplicação do MILK RUN em um processo de logística reversa em uma indústria de alimentos**. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Espírito Santo, Brazil, v. 7, n. 2, p. 16–30, 2021. DOI: 10.47456/bjpe.v7i2.34621. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/34621>. Acesso em: 28 jul. 2024.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G.. **Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração**. 2014. Hospital Universitário Getúlio Vargas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, Brasil; Professor Emérito, Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brasil.

GOMES FILHO, V.; GASPAROTTO, A. M. S. **A importância do ciclo pdca aplicado à produtividade da indústria no Brasil**. Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 383–392, 2019. DOI: 10.31510/infa.v16i2.660. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/660>. Acesso em: 27 jul. 2024.

MARSHALL, I. JUNIOR. E. **Gestão de Qualidade e Processos**. Rio de Janeiro: FGV, 2012.

MELLO, C.H.P. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

MOSER, A. S.; PARRILHA, L. R.; MANTOVANI, D.; RAMOS, D. F.; JUNIOR, A.. **Aplicação do Ciclo PDCA (PLAN, DO, CHECK, ACTION) no rendimento de farinha de sangue em uma indústria frigorífica**. 2022. Universidade Federal do Paraná - UFPR; Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE; Centro Universitário de Maringá - CESUMAR. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/1984/1462>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

REIS, I. A. Dos; ABREU, P. V. D.; **Utilização do ciclo PDCA para redução de desperdícios de produtos congelados em uma indústria alimentícia**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/32659/1/Utiliza%C3%A7%C3%A3oCicloPDCA.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

RIBEIRO, L. C. **Adoção do PDCA para redução de perdas: um estudo de caso em uma indústria de alimentos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

RUIVO, A.; WERMUTH, T. P.; VEIGA, I. G. **Aplicação do método PDCA em uma indústria processadora de frutas**. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Espírito Santo, Brazil, v. 8, n. 4, p. 119–131, 2022. DOI: 10.47456/bjpe.v8i4.37880. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/37880>. Acesso em: 27 jul. 2024.

SILVA, J. R. A. R. da. **Gestão da qualidade: Estudo conceitual**. Brasília, DF: [s.n.], 2006. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/702/2/20179274.pdf>. Acesso em: 12 set. 2024.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. **Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer**. Pesquisa e Debate em Educação, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 1396–1416, 2020. DOI: 10.34019/2237-9444.2020.v10.31559. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559>. Acesso em: 28 jul. 2024.

WERKEMA, C. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.