

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL

JULIO CESAR DA SILVA
PAULO ROBERTO ALVES ANDRADE

**INFLUÊNCIA DA FERRAMENTA PDCA NA MELHORIA DE
EFICIÊNCIA DOS CONTENTORES DE MASSA DRUM DRYER**

LINS/SP
1º SEMESTRE/2023

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL

JULIO CESAR DA SILVA
PAULO ROBERTO ALVES ANDRADE

**INFLUÊNCIA DA FERRAMENTA PDCA NA MELHORIA DE
EFICIÊNCIA DOS CONTENTORES DE MASSA DRUM DRYER**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio
Seabra, para obtenção do Título de Tecnólogos em
Gestão da Produção Industrial.

Orientador: Prof. Me. Silvio Ribeiro

LINS/SP
1º SEMESTRE/2023

**JULIO CESAR DA SILVA
PAULO ROBERTO ALVES ANDRADE**

**INFLUÊNCIA DA FERRAMENTA PDCA NA MELHORIA DE EFICIÊNCIA DOS
CONTENTORES DE MASSA DRUM DRYER**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Tecnólogos em Gestão da Produção Industrial sob orientação do Prof. Me. Silvio Ribeiro

Data de aprovação: 15 / 06 / 2023

Prof. Me. Silvio Ribeiro

Prof. Me. Egiane Carla Camilo Alexandre

Prof. Me. André Ricardo Ponce dos Santos

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT	4
INTRODUÇÃO	5
1 PRODUÇÃO	6
1.1 GESTÃO DA PRODUÇÃO	7
1.2 EFICIENCIA EM PROCESSO PRODUTIVO	9
2 QUALIDADE	9
2.1 CONTROLE DE QUALIDADE	10
2.2 GESTÃO DA QUALIDADE	12
2.3 FERRAMENTAS PARA GESTÃO DA QUALIDADE	12
2.4 FLUXOGRAMA.....	13
2.5 DIAGRAMA DE ISHIKAWA	13
2.6 5W2H	13
2.7 PDCA	14
3 CICLO PDCA	14
3.1 PLANEJAMENTO (P)	15
3.2 FAZER (D)	15
3.3 CHECAR (C).....	15
3.4 AGIR (A)	15
3.5 COLETA DE DADOS.....	16
3.6 ESTABELECIMENTO DO PLANO DE AÇÃO	16
3.7 IMPLANTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO (D).....	16
3.8 OPORTUNIDADE E MELHORIA DE PROCESSO	16
3.9 MELHORAMENTOS EM OPERAÇÕES	17
3.10 MELHORIA CONTÍNUA	17
4 METODOLOGIA.....	17
5 ESTUDO DE CASO	18
5.1 ANALISE DE PERDAS.....	18
5.2 ANÁLISE DRUM DRYER 04.....	18
5.3 CRONOGRAMA	19
5.4 EXECUÇÃO.....	20
5.5 APLICAÇÃO DA MELHORIA.....	21
CONCLUSÃO.....	22
REFERENCIAS	23
APÊNDICE A: QUESTIONARIO.....	25

INFLUÊNCIA DA FERRAMENTA PDCA NA MELHORIA DE EFICIÊNCIA DOS CONTENTORES DE MASSA DRUM DRYER

Júlio Cesar da Silva ¹, Paulo Roberto Alves Andrade ²
Silvio Ribeiro ³

^{1,2} Acadêmicos do Curso de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra - Fatec, Lins-SP, Brasil
³ Docente do Curso de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra - Fatec, Lins-SP, Brasil

RESUMO

A administração da produção é uma atividade que gerencia os recursos destinados à produção e disponibilização de bens e serviços. A função de produção é a parte da organização responsável por toda administração. Sendo assim toda organização dispõe uma função de produção porque toda entidade disponibiliza algum tipo de produto e/ou serviço. Porém, nem toda organização, necessariamente, denomina a função produção por este nome. O objetivo deste trabalho é verificar a influência do uso da ferramenta PDCA na resolução de melhoria de eficiência das peças contentoras de massa equipamento *Drum Dreyr*, na produção de colágeno bovino em pó, em uma empresa localizada no interior de São Paulo. A implementação do PDCA na organização pode trazer diversos benefícios, como a redução de custos, o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade dos produtos ou serviços e a satisfação dos clientes. Além disso, o PDCA permite que a empresa esteja em constante evolução, pois o processo é repetido continuamente, buscando sempre novas formas de aprimorar os resultados.

Palavras-chave: Produção. PDCA. Eficiência. Melhoria Continua. Implementação.

ABSTRACT

Production management is an activity that manages resources for the production and provision of goods and services. The production function is the part of the organization responsible for all administration. Therefore, every organization has a production function because every entity provides some type of product and/or service. However, not every organization necessarily calls the production function by this name. The objective of this work is to verify the influence of the use of the PDCA tool in the resolution of the improvement of efficiency of the mass container parts of Drum Dreyr equipment, in the production of powdered bovine collagen, in a company located in the interior of São Paulo. The implementation of PDCA in the organization can bring several benefits, such as reducing costs, increasing productivity, improving the quality of products or services and customer satisfaction. In addition, PDCA allows the company to be in constant evolution, as the process is repeated continuously, always looking for new ways to improve results.

Keywords: Production. PDCA. Efficiency. Continuous Improvement. Implementation

INTRODUÇÃO

A produção industrial passou por uma incrível evolução ao longo dos anos, transformando-se de maneira significativa e revolucionando a forma como os bens são fabricados em larga escala. Desde os primeiros indícios de produção em pequena escala até as sofisticadas linhas de montagens automatizadas de hoje, a história da produção industrial é marcada por avanços tecnológicos, mudanças socioeconômicas e um constante impulso em direção à eficiência e produtividade.

A era da produção industrial teve início durante a Revolução Industrial do século XVIII, quando a mecanização e a introdução de máquinas a vapor permitiram a substituição da produção artesanal pela manufatura em grande escala. Essa transição resultou em um aumento significativo na produtividade e na capacidade de produção, impulsionando o crescimento econômico e a urbanização. No século seguinte, surgiram importantes avanços, como a introdução da eletricidade e o desenvolvimento de técnicas de produção em massa. A invenção da linha de montagem por Henry Ford na indústria automobilística revolucionou a produção industrial, permitindo uma produção mais rápida e eficiente de veículos. Esse método de produção em massa foi posteriormente adotado em diversas outras indústrias, proporcionando uma maior disponibilidade de produtos e uma redução de custos. Atualmente, a produção industrial está no caminho da Indústria 4.0, caracterizada pela integração de tecnologias como a internet das coisas, a inteligência artificial e a análise de dados. Essa nova fase da produção industrial promete uma maior interconexão e digitalização dos processos, resultando em uma maior flexibilidade, personalização e eficiência na fabricação de produtos.

A gestão da qualidade desempenha um papel fundamental nas organizações, independentemente do setor em que atuam. Ela envolve a implementação de práticas e processos que visam garantir a excelência em produtos e serviços, atendendo ou superando as expectativas dos clientes. Em resumo, a gestão da qualidade é essencial para as organizações, pois proporciona satisfação do cliente, melhoria contínua, redução de custos, competitividade, tomada de decisão embasada em dados e fortalecimento da reputação da marca. Ao priorizar a qualidade, as organizações podem obter benefícios significativos a longo prazo e garantir sua sustentabilidade e sucesso no mercado.

Este estudo trás proposta de melhoria para o equipamento *Drum Dryer*, com foco nas peças contentoras de massa, usada no processo produtivo de colágeno em pó, em uma empresa no interior de São Paulo. Durante o processo de produção do colágeno em pó bovino, no equipamento *Drum Dryer*, quantidades consideráveis de descarte da massa é gerado devido à ineficiência dos contentores, peças que retém a massa em cima dos rolos aplicadores para que seja secada no tambor maior. Os contentores são peças de bronze que com o uso contínuo do equipamento as peças acabam se desgastando e sofrendo variações que afeta a sua eficiência na contenção da massa que será processada. O objetivo deste trabalho é verificar como o uso da ferramenta PDCA pode beneficiar a eficiência de contentores de massa em equipamento *Drum Dryer*, reduzindo as perdas no processo, visando um melhor aproveitamento de massa para produção do produto final. Com o auxílio da ferramenta PDCA, pode verificar o problema que causa a ineficiência das peças contentoras, assim focando na resolução e melhoria contínua no equipamento *Drum Dreyr*. A pesquisa justifica se a importância do uso da ferramenta PDCA, na resolução de problemas que venha a acontecer no meio produtivo.

Através de um estudo de caso único e de pesquisa Exploratória e Qualitativa com questionário de perguntas abertas semiestruturadas, respondidas pelo supervisor de produção, responsável pelo processo produtivo do colágeno bovino em pó. Com o auxílio da metodologia PDCA, pode-se alcançar diversos benefícios como a redução de custos, o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade dos produtos ou serviços e a satisfação dos clientes, sem contar os benefícios secundários que o uso da ferramenta trouxe para organização, como a redução do tempo de higienização da linha de produção, aumento do rendimento produtivo, e redução significativa na perda gerada no processo.

1 PRODUÇÃO

Sistema de produção é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na criação de bens ou serviços. Esse sistema pode ser utilizado por indústrias, empresas de serviços ou qualquer organização que produza algo. Ele representa uma abstração útil para entender a totalidade das operações envolvidas em uma produção, permitindo a apresentação de diversos conceitos de forma mais clara e estruturada. Em resumo, o sistema de produção é uma forma de compreender como uma organização cria e entrega valor aos seus clientes.

Segundo Slack, Chambers, Johnston (2009), a administração da produção é uma atividade que gerencia os recursos destinados à produção e disponibilização de bens e serviços. A função de produção é a parte da organização responsável por toda administração. Sendo assim toda organização dispõe uma função de produção porque toda entidade disponibiliza algum tipo de produto e/ou serviço. Porém, nem toda organização, necessariamente, denomina a função produção por este nome.

Os insumos são os processos e materiais em transformação, a serem transformados diretamente em produtos, acompanhado de um modelo de transformação, são como as matérias-primas, com intensidade os recursos que movem o sistema, como a mão-de-obra, o capital, as máquinas e equipamentos, as instalações, o conhecimento técnico dos processos etc.

Slack, Chambers, Johnston (2009), a operação produtiva tem como preocupação a locação de seus recursos de transformação e o acesso entre eles, de modo que não atrapalhe o processo e desenvolvimento do produto, para que a produção possa ser realizada sem atrasos, retrabalhos ou outros problemas. O arranjo físico ou *layout* são os lugares que são implantados nas instalações, máquinas, equipamentos e pessoal envolvido na produção, prescrevendo com isso a forma e a aparência de uma operação produtiva. O *layout* também aponta a maneira que os recursos vão sendo transformados, como materiais, informações e clientes fluem através da operação.

De acordo com Moreira (2008, p.7),

O processo de conversão, em manufatura, muda o formato das matérias-primas ou muda a composição e a forma dos recursos. Em serviços, não há propriamente transformação: o serviço é criado. Em serviços, diferente da manufatura, a tecnologia é fundada em conhecimento (*know-how*) do que em equipamentos.

Para Moreira (2008, p. 2), “Neste sentido, a palavra produção liga-se mais de perto às atividades industriais, enquanto a palavra “operações”, se refere às atividades desenvolvidas em empresas de serviços”.

Slack, Chambers, Johnston (2009), teoricamente, a administração da produção é a mesma para todos os tipos de organizações. No entanto, na prática, administrar a produção em empresa de pequeno e médio porte possui seu próprio conjunto de problemas. Empresas que são grandes tem os devidos recursos para destinar profissionais para tarefas especializadas, o que geralmente não acontece com empresas pequenas, o que significa que as pessoas podem ter que executar diferentes trabalhos, conforme a necessidade pois nem todas as empresas pequenas conseguem os devidos recursos.

Assim Slack, Chambers, Johnston (2009), esta estrutura informal acaba permitindo para a empresa reagir uma deforma rápida conforme surgem as oportunidades ou problemas. O processo decisório, no entanto, pode também ficar perplexo pelo fardo da medida que as funções se justapõem.

De acordo com Slack, Chambers, Johnston (2009), as empresas pequenas também passam pelas mesmas questões de administração da produção que as empresas grandes, mas elas podem ter uma dificuldade bem maior em separar as questões da massa de outras questões da organização.

Slack, Chambers, Johnston (2009), a vantagem competitiva, mercados e negócios, são normalmente associados a empresas com fins lucrativos. Ainda assim, a administração de produção é também relevante para empresas cujo objetivo primordial não seja gerar lucros. Administrar as operações em um centro de proteção aos animais em um hospital, em um centro de pesquisa ou em um departamento do governo e, essencialmente, qual a administrar as operações em organizações voltadas ao lucro.

Segundo Slack, Chambers, Johnston (2009), no entanto, o objetivo é muito mais estratégico dentro de uma organização sem fins lucrativos podendo ser bem mais complexo e envolver uma mistura de objetivos políticos, econômicos, sociais ou ambientais. Por causa destes objetivos acaba obtendo uma chance maior de que as decisões de operações aconteçam em condições de conseguir alcançar um objetivo conflitante.

Moreira (2008, p. 7), “Relativamente, podemos falar que, em geral, as atividades de serviços são bem mais intensivas em mão-de-obra (pessoal), enquanto as atividades industriais são mais exorbitantes em máquinas e equipamentos (capital físico)”.

De acordo com Slack; Chambers e Johnston (2009), as operações necessitam lidar com obstáculos junto com as suas decisões, como produzir seus produtos ou serviços, investir em tecnologia, subcontratar algumas de suas atividades, criar medidas de desempenho, melhorar o desempenho de suas atividades e assim por diante.

1.1 GESTÃO DA PRODUÇÃO

A Gestão da Produção Industrial iniciou no século XIX, na Inglaterra, com a primeira Revolução Industrial tendo a finalidade de transformação da matéria-prima em produtos acabados e comercializáveis. Ela se preocupa em gerenciar a produtividade da empresa, de modo a satisfazer a demanda do consumidor. As operações produtivas requerem controle, logo, o gestor surge para supervisionar as atividades. Dessa forma, proporcionando um melhor desempenho, tanto de qualidade quanto de velocidade, a realização da produção era feita através de máquinas, energia e excesso na mão de obra.

Conforme Slack (2009, p. 22),

Embora nem sempre as pessoas que supervisionaram sua "produção" sejam chamadas gerentes de produção (também denominados neste livro gerentes de operações), isso é o que elas realmente são. Eis os objetivos são abordar tarefas, problemas e decisões tomadas pelos gerentes de produção que proporcionam os serviços e produtos dos quais todos nós dependemos.

O esquema produtivo precisa focar em um sistema de planejamento e controle confiável, pois assim, a empresa consegue localizar os problemas de uma forma mais eficiente e consegue implementar melhorias.

De acordo com Moreira (2008, p. 2),

De uma forma geral, a Administração da Produção e Operações diz respeito àquelas atividades orientadas para a produção de um bem físico ou à prestação de um serviço. Neste sentido, a palavra "produção" liga-se mais de perto às atividades industriais, enquanto a palavra "operações" se refere às atividades desenvolvidas em empresas de serviços.

Antigamente já era necessário ter profissionais que pudessem liderar e ter planos para que os objetivos e metas fossem alcançados, onde era preciso analisar minuciosamente e transformar a produção.

O gestor responsável pela Produção Industrial deve atuar nas organizações da empresa buscando a melhoria produtiva industrial e permitir a qualidade, fazendo com que todos os processos nas organizações trabalhem em conjunto permitindo o controle, fazendo as expectativas em produzir o máximo dentro de suas limitações serem possíveis. As atividades realizadas por esse profissional, necessita de identificação e o estudo de oportunidades de negócios na área industrial, a liderança de equipes na produção, deve-se otimizar os fluxos de insumos e materiais acabados e fazer utilização de conhecimentos da logística industrial e o controle dos insumos.

Tratando-se de gestão da produção, a função consiste em definir um conjunto de políticas que dê ênfase à dinamicidade da posição competitiva para empresa, baseado em aspetos como programação e desempenho para as diferentes áreas de decisões de produção dentro das organizações, visando sempre buscar agilizar as ações estratégicas.

A gestão da produção é o gerenciamento que necessita de todos os recursos, levando os insumos e matérias-primas para o desenvolvimento de um produto ou serviço, ou seja, são processos ligados uns aos outros para que os bens ou serviço chegue ao seu projeto final podendo ser processado e ser entregue ao consumidor final (SLACK, CHAMBERS, JOHNSTON, 2009).

Até meados do século XX o tecido empresarial foi dominado pelas organizações de natureza produtiva, isto é, empresas cujo objetivo era apenas a transformação de matérias-primas ou produtos num bem final que seria vendido a outras empresas que, por sua vez, transformariam o produto novamente ou o fariam chegar ao consumidor final. Era habitual traduzir o termo anglo-saxónico Operations Management, que reflete a gestão operacional das organizações, por "Gestão da Produção" (LISBOA; GOMES, 2006).

O objetivo fundamental da gestão de operações é garantir a transformação eficaz de recursos (*inputs*) em produtos ou serviços (*outputs*). Por isso, seja qual for o tipo de organização, as decisões a tomar neste âmbito são semelhantes e disseram a respeito da forma que os produtos ou serviços eram produzidos, nomeadamente no que respeita ao planejamento das atividades, à utilização eficaz dos recursos e à

seleção dos indicadores a utilizar na monitorização da performance organizacional (LISBOA; GOMES, 2006).

1.2 EFICIENCIA EM PROCESSO PRODUTIVO

A eficiência de um sistema pode ser definida como sendo a capacidade desse sistema de utilizar, da melhor maneira possível, os recursos disponíveis e de aproveitar, ao máximo, as condições ambientais para obter o desempenho ótimo em alguma dimensão. Um índice de eficiência pode ser obtido comparando-se um indicador de desempenho com o valor máximo que esse indicador pode alcançar; valor esse definido a partir de algumas condições de contorno tais como ambiente e recursos disponíveis (ALMEIDA; MARIANO; REBELATO, 2006).

O conceito de produtividade foi introduzido e desenvolvido nas organizações para auxiliar, avaliar e melhorar seu desempenho. Inicialmente, a produtividade era calculada pela razão entre o resultado da produção e o número de empregados. Outras formas de medir a produtividade apareceram ao longo do tempo, quando era comparado o resultado da produção com a utilização de outros recursos, por exemplo, energia, matéria-prima, insumos, entre outros (SINGH et al., apud KING, 2007).

Para Almeida (2003) a eficiência com a qual as entradas são transformadas em produtos finais é uma medida da produtividade do processo. Em outras palavras, a produtividade mede a eficiência de transformação das entradas em saídas. Produtividade é definida como: $Produtividade = Saída (Output) / Entradas (Input)$. Input corresponde aos recursos empregados: matéria prima, equipamento, trabalho e outros fatores de produção, enquanto output equivale aos resultados obtidos na utilização desses recursos.

Eficiência é a virtude ou característica (que pode ser atribuída a uma pessoa, máquina, técnica ou empreendimento) de conseguir o melhor rendimento com o mínimo de erros, dispêndio de energia, tempo, dinheiro ou meios (HOUAISS, 2001).

Segundo Ferreira, Reis e Pereira (1997), a eficácia está relacionada ao conceito de fazer a coisa certa, enquanto a eficiência está associada à melhor forma de fazer a coisa certa. Eficácia é a qualidade ou característica de quem consegue chegar realmente a consecução de um objetivo (HOUAISS, 2001).

2 QUALIDADE

De acordo com Davis, Aquilano e Chase (2001), por muitos anos após a II Guerra Mundial, a qualidade foi vista mais como uma função defensiva do que como uma arma competitiva para utilização no desenvolvimento de novos produtos no aumento do mercado já conquistados, pois não se atentavam que o processo com qualidade é um processo rico e com um diferencial comparado a empresas que não inclui qualidade em seu processo produtivo. Nesta função a ênfase da qualidade estava no Controle de Qualidade: redução do número de reclamações dos clientes, garantindo a confiabilidade para a empresa, podendo assim continuar crescendo no mercado. Como resultado era dada maior importância a inspeção do que a prevenção.

Uma das definições clássicas da qualidade foi feita por Juran e Gryna (1988), é que qualidade é a adequação ao uso. No entanto, a qualidade, ou "adequação ao uso", dependerá de diversos fatores, como, por exemplo, se há conformidade com as especificações técnicas, atendendo todas os padrões podendo atender aos requisitos do cliente, de modo que não ocorra insatisfação do mesmo, e garantindo a confiabilidade do cliente para com a empresa. Quando a qualidade se refere ao

produto em si, às suas especificações, chamamos de qualidade intrínseca. A qualidade extrínseca está relacionada a como o cliente percebe subjetivamente o produto. As necessidades dos clientes são dinâmicas e devem ser traduzidas continuamente em requisitos de qualidade ou especificações de engenharia.

Compreende-se que oferecer qualidade não é só obrigação, mas também estratégia de mercado na luta contra a concorrência, pois os produtos são inovados constantemente e a busca por produtos com qualidade tem aumentado, porém ganha aquele que mais atende as expectativas do cliente e que traga mais segurança para a aquisição dos produtos. É uma forma de manter o cliente fiel aos produtos e serviços, mantendo-o a empresa, visando o crescimento empresarial e a sustentabilidade futura. Qualidade pode resumir-se em algo pronto para o uso.

Ainda de acordo com o Moreira (2008), de alguma forma, todos sabem o que se quer dizer quando se fala que algo foi feito com qualidade, e os clientes esperam por algo bom duradouro, algo que esteja de acordo com suas expectativas.

Ribeiro (1994), define qualidade como "satisfação do cliente". Porém, a obtenção da qualidade total só é possível através de uma visão sistêmica de todos os agentes envolvidos em qualquer processo produtivo (bens e serviços), de modo que o processo procure não ser falho no que diz qualidade evite desperdício, retrabalho, reclamações e devoluções. São eles: o próprio cliente, que é o agente que deflagra todo o processo, e para onde todas as etapas deste processo devem estar focadas; o acionista; os fornecedores; os empregados, que são os agentes responsáveis em produzir e fornecer a qualidade que o cliente deseja, merecendo, portanto, que a empresa tenha uma política de recursos humanos bem desenvolvida. Dando importância para o que o cliente deseja, e ouvir as suas melhorias, o sistema precisa conversar entre si e é necessário que a qualidade seja inclusa do início ao fim do processo, para que não ocorra insatisfações.

Segundo Garvin (2002, p. 47), "Qualidade é um termo que apresenta diversas interpretações e por isso, é essencial um melhor entendimento do termo para que a qualidade possa assumir um papel estratégico".

Ainda de acordo com Garvin (2002, p. 14),

No período da garantia da qualidade, a qualidade passou de uma disciplina restrita e baseada na produção fabril para uma disciplina com implicações mais amplas para o gerenciamento. A prevenção de problemas continuou sendo seu objetivo fundamental, mas os instrumentos da profissão se expandiram para muito além da estatística.

Araújo (2006), A qualidade total com sendo uma forma de gestão que começa com o comprometimento da alta direção da organização, atinge e requer a participação de todos os componentes da mesma, traz como o objetivo o envolvimento e empenho de todos para fazer dar certo, utiliza o conhecimento e o aprimoramento contínuo dos processos de trabalho, incentiva e aplica o trabalho em equipe, de forma a atender cada vez melhor e até exceder, aos anseios, exigências e expectativas dos clientes, observando sempre as ações da concorrência e do mercado, e lutando para sempre evoluir e se manter atualizado no mercado, criando estratégia e novos desenvolvimentos e trazendo melhorias em seu processo.

2.1 CONTROLE DE QUALIDADE

De acordo com Paladini et al. (2006), o pensamento de controlar um processo é completamente diferente do pensamento de inspeção das peças para identificar as não conformes, mesmo que os dois procedimentos utilizem em parte as mesmas

ferramentas estatísticas. A inspeção de peças individuais tem o objetivo de eliminar as peças de baixa qualidade que não alcançam as expectativas do consumidor e que não podem ser colocadas no mercado. Com constante inspeção do produto ao longo da linha de produção, a empresa consegue identificar o produto que precisa ser retrabalhado ou o que tem a rejeição total.

Marshall Junior et al. (2010), qualidade não significa apenas controle da produção, ela envolve o uso de ferramentas e métodos de gestão, ou a assistência técnica adequada. E isso leva a uma percepção dinâmica e ampliada da qualidade, gerando a integração com diversas áreas do conhecimento humano.

De acordo com Vieira et al. (2012), as indústrias ou organizações que tem uma política de qualidade e a praticam, com suas rotinas, padrões, metas estabelecidas e monitoradas, assim terão controle sobre a qualidade daquilo que criam. Podendo garantir com que o seu processo não seja falho, adquirindo assim um controle eficaz em seu processo.

Campos (2004), o Controle da Qualidade Total possui algumas bases relacionadas em produzir e fornecer produtos que possam corretamente atender as necessidades dos clientes, identificando os problemas e solucionando-os, tomando as decisões corretas baseado nas especificações e nas expectativas do cliente, podendo assim ter um controle do processo.

Assim como Maximiano (2011), a inspeção está relacionada a acompanhar o processo, fazer análises e separar o produto bom do produto defeituoso por meio do controle e observação direta, separando-os um a um ou aleatoriamente, de modo que um produto ou serviço de qualidade é aquele que está dentro das especificações planejadas. Desde antes da revolução industrial, já se praticava alguma espécie de controle da qualidade com esse objetivo.

De acordo com Maximiano (2011), o inspetor da qualidade responsável por esse controle era separado da hierarquia da produção, para que fosse feita uma análise e julgamento independente sobre a qualidade dos produtos. E depois criaram-se os departamentos de controle de qualidade, separando-os do departamento de produção, com o mesmo objetivo independente.

Paladini (2009), o controle de qualidade baseia-se em um monitoramento contínuo das atividades de produção, envolvendo todos os períodos de operações do processo produtivo.

De modo que Paladini (2009), o controle de qualidade visa analisar, pesquisar e prevenir a ocorrência de defeitos nos processos e produtos. A meta do controle de qualidade é a avaliação do processo e do que foi produzido, podendo incluir todas as áreas em busca de qualidade no produto final.

Garvin (2002), a inspeção formal passou a ser necessária com o surgimento da produção em massa, podendo obter o controle do processo e a busca da padronização.

De acordo com Camargo (2011), a qualidade não pode ser entendida apenas como uma forma de controle, mas também algo que influencia os hábitos de consumo e conduz processos produtivos, principalmente numa forma ampla de gestão competitiva. É preciso considerar a qualidade de todo o processo interno da organização e não apenas buscar influenciar a compra e os desejos do cliente, envolvendo todos os meios do processo e contando com o comprometimento de todos os setores. São as relações interpessoais que promovem o desenvolvimento de toda a cadeia produtiva e dos clientes que participam dela

Paladini (2006), a qualidade total existe porque o cliente exige que haja uma satisfação completa. A concorrência também evolui e mostra uma competitividade

relacionada com a competência de quem se dispõe a oferecer algum produto ou serviço. As mudanças do mercado fazem com que as organizações precisem tomar decisões com grande rapidez e ser ágeis diante das exigências de consumo acelerado.

2.2 GESTÃO DA QUALIDADE

O tema gestão da qualidade é dinâmico, sendo sua evolução fruto da interação dos diversos fatores que compõem a estrutura organizacional e sua administração.

Alguns fatores estruturais e tendências apontam para ciclos de vida e perfis quantitativos com influência decisiva nos paradigmas vigentes, pois criam desafios e transformações multidisciplinares na gestão organizacional, causando impactos surpreendentes na gestão da qualidade; afetam a estruturação, a abrangência, os conceitos e o portfólio de competências, conhecimentos, habilidades, ferramentas, técnicas e metodologias; expandem as fronteiras atuais e interligam áreas do saber e de especialização em um novo conceito da qualidade, diversificado e holístico.

Qualidade é um conceito espontâneo e intrínseco a qual quer situação de uso de algo tangível, a relacionamentos envolvidos na prestação de um serviço ou a percepções associadas a produtos de natureza intelectual, artística, emocional e vivencial. Estamos frequentemente avaliando e sendo avaliados no ato de gerarmos ou recebermos os elementos que compõem a interação e os atos de consumo presentes em nossa vida.

Como conceito, conhece-se a qualidade há milênios. No entanto, só recentemente ela surgiu como função da gerência. Originalmente, tal função era relativa e voltada para a inspeção; hoje, as atividades relacionadas com a qualidade se ampliaram e são consideradas essenciais para o sucesso estratégico (GARVIN, 2002). Isso leva a uma percepção dinâmica e ampliada da qualidade, sinalizando a integração com diversas outras áreas do conhecimento humano, em função do tipo de produto gerado e das expectativas, exigências e maturidade dos clientes e consumidores, em sintonia com os interesses mercadológicos estabelecidos.

A ampliação da abrangência da qualidade nas atividades organizacionais pode também ser percebida em responsabilidades que se agregaram à área, como qualidade ambiental e qualidade de vida, ética e valores - hoje imprescindíveis e objeto de regulamentações nacionais e internacionais e de normas diversas, mostrando a crescente conscientização da sociedade, que impõe demandas e exerce pressões complementares.

Há várias classificações para os diversos períodos ou eras da qualidade.

Garvin (2002) estruturou-as em um formato bem aceito pelos especialistas da área. Cada uma das classificações tem suas peculiaridades e aqui serão adotadas como referencial para descrição da história e evolução do pensamento da qualidade. São elas:

- a) inspeção;
- b) controle estatístico da qualidade;
- c) garantia da qualidade;
- d) gestão estratégica da qualidade.

2.3 FERRAMENTAS PARA GESTÃO DA QUALIDADE

As ferramentas da Gestão da Qualidade exercem (e têm exercido, ao longo do tempo) um papel essencial no êxito da aplicação prática dos princípios e definições

que caracterizam esta área: elas asseguram a plena viabilização da estrutura conceitual e das diretrizes básicas da Gestão da Qualidade (CARVALHO, 2005).

O desenvolvimento recente da Gestão da Qualidade deve-se, em primeiro lugar, à consistência de seus conceitos. A solidez que caracteriza as definições básicas da área de corre tanto da estrutura teórica que serve de sustentação a elas, quanto da plena aceitação dos principais pressupostos que tornaram a Gestão da Qualidade uma ação essencial na governança das organizações produtivas de qualquer setor, de qualquer porte ou de qual quer natureza (CARVALHO, 2005).

De modo mais amplo, afirma-se que os componentes conceituais, estruturais e, digamos, "doutrinários" da Gestão da Qualidade não sofrem restrição de qualquer ordem, mas, ao contrário, são bem aceitos, bem entendidos, bem assimilados e há amplo consenso sobre sua validade, oportunidade e conveniência de uso (CARVALHO, 2005).

Machado (2012) diz que as ferramentas da qualidade foram estruturadas, principalmente, a partir da década de 50, com base em conceitos e práticas existentes. Desde então, o uso das ferramentas tem sido de grande valia para os sistemas de gestão, sendo um conjunto de ferramentas estatísticas de uso consagrado para melhoria de produtos, serviços e processos. Ou seja, as ferramentas da qualidade são utilizadas pelas organizações, para demonstrar com facilidade os problemas encontrados nos processos produtivos, ou de serviços, e assim, solucionar o problema e focar com eficiência no resultado, para obter a qualidade e na satisfação de seus consumidores.

Segundo Custodio (2015), as ferramentas básicas da qualidade são: Fluxograma, Brainstorming, Diagrama de causa e efeito ou Diagrama Ishikawa (Espinha de peixe), Cinco porquês, Folha de verificação, Diagrama de Pareto, Histograma, Diagrama de dispersão e Cartas de controle, além da matriz GUT, 5W2H e do ciclo PDCA.

2.4 FLUXOGRAMA

Marques (2012) diz que o fluxograma é um tipo de diagrama que pode ser interpretado através de uma representação gráfica de um processo, normalmente feita com gráficos que ilustram de forma simples a transição de informação entre elementos que o compõe.

Assim, Barros; Bonafini (2014) dizem que "O fluxograma nos auxilia a identificar os pontos críticos de um processo e definir a necessidade de controle desses pontos [...]"

2.5 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Lélis (2012) diz que o diagrama de Ishikawa é usado quando precisa investigar a causa de um problema. Ele parte do pressuposto de que a maior parte dos problemas de uma empresa tem a ver com os 6 Ms da cadeia produtiva: medição, materiais, mão de obra, máquinas, métodos e meio ambiente.

De acordo com Mello (2011, p. 88), a grande vantagem do diagrama é dar possibilidade de desdobramento e ramificação das causas até chegar àquela que é, efetivamente, a origem do problema.

2.6 5W2H

De acordo com Custodio (2015), a técnica dos 5W2H consiste em um plano de ação organizado e simples, que encaminha a solução dos problemas, ordenando de forma prática a tomada de ações, identificando os principais elementos a serem abordados.

Segundo Grosbelli (2014, p. 23) apud Polacinski (2012), essa ferramenta consiste em um plano de ação para atividades pré-estabelecidas que tem a necessidade de serem desenvolvidas com a maior clareza possível, além de funcionar como um mapeamento dessas atividades. Também tem como objetivo principal responder a sete questões e organizá-las.

2.7 PDCA

Segundo Mello (2011), o ciclo PDCA permite integrar as etapas de modo relativamente simples. Para aplicá-lo, não são necessários malabarismos intelectuais ou administrativos, tampouco elevado dispêndio de tempo.

Ainda de acordo com Mello (2011), as maiores vantagens do ciclo são: pode ser utilizado em qualquer instância da empresa, produzindo melhorias consistentes nos processos e atividades da empresa.

3 CICLO PDCA

O ciclo PDCA é um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo. Padroniza as informações do controle da qualidade, evita erros lógicos nas análises, e torna as informações mais fáceis de entender. Pode também ser usado para facilitar a transição para uma cultura de melhoria contínua (AGOSTINETTO, 2006).

O PDCA representa o ciclo eficiente na resolução de problemas, ou seja, realizar melhorias por etapas e repetir o ciclo de melhoria várias vezes (SHIBA, 1997).

O ciclo PDCA criado por Deming é uma poderosa arma usada na gestão da qualidade. Segundo Deming (1990), este método de controle é composto por quatro etapas, que produzem os resultados esperados de um processo. As etapas do PDCA são:

a) *Plan* (Planejamento): consiste no estabelecimento da meta ou objetivo a ser alcançado, e do método (plano) para se atingir este objetivo;

b) *Do* (Execução): é o trabalho de explicação da meta e do plano, de forma que todos os envolvidos entendam e concordem com o que se está propondo ou foi decidido;

c) *Check* (Verificação): durante e após a execução, deve-se comparar os dados obtidos com a meta planejada, para se saber se está indo em direção certa ou se a meta foi atingida;

d) *Action* (Ação): transformar o plano que deu certo na nova maneira de fazer as coisas.

Campos (1992), diz que o controle de processos deve ser executado de acordo com o método PDCA, para atingir as metas necessárias para sobrevivência da empresa.

Conforme Ishikawa (1993) qualidade é a visão e satisfação das necessidades do mercado, adequação ao uso e igualdade dos resultados do processo, sendo capaz de aumentar, idealizar, elaborar e vender um produto mais proveitoso e econômico para o cliente. Ela é responsável por identificar e corrigir os problemas que

influenciam sobre a satisfação do consumidor, sendo capaz de melhorar a gerência dos negócios, caso disponha do envolvimento de todos os membros da equipe (OLIVEIRA, 1996).

Segundo Lins (1993) estuda como os processos são conduzidos é imprescindível, principalmente para identificar e analisar problemas, e para isso, o apoio das ferramentas de gestão da qualidade surge como alternativa. Uma das ferramentas é o ciclo PDCA.

O PDCA também conhecido como de ciclo de Shewhart ou de Deming foi reconhecida no decorrer dos anos 50, graças ao professor William Deming em suas palestras no Japão (DEMING, 1990).

Campos (1996,) explica: “O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais”. É um método que objetiva o controle e alcance de resultados eficazes e confiáveis nas atividades organizacionais. Padroniza informações, evita erros e facilita a mudança para uma cultura onde foca na melhoria contínua (AGOSTINETTO, 2006).

3.1 PLANEJAMENTO (P)

Planejar é escolher um curso de ação e decidir adiantadamente o que deve ser feito, em que sequência, quando e como. O bom planejamento procura considerar a natureza do futuro em que as decisões e as ações de planejamento visam a operar, bem como o período corrente em que são feitos os planos (MEGGINSON, 1986).

O planejamento é a base fundamental da implantação de todo o processo da qualidade, sendo visto como a etapa que desenvolve a interface entre a estrutura conceitual da qualidade e os objetivos da empresa, de um lado, e as ações práticas destinadas à aplicação de conceitos e viabilização do alcance dos objetivos, de outro.

3.2 FAZER (D)

Concluído o planejamento, vem a execução do projeto, que se segue ao treinamento da equipe envolvida. Portanto, a capacitação deve ser uma parte intrínseca da execução de qualquer processo de trabalho. Durante a implementação, também é recomendado monitorar as atividades, a fim de garantir que obedeçam ao roteiro definido no planejamento.

3.3 CHECAR (C)

Avançando para o terceiro passo do PDCA, é feita uma verificação quanto ao funcionamento do plano, analisando sua eficácia. Cabe salientar que, para checar, é necessário estabelecer uma forma de avaliação, geralmente por meio de indicadores e *KPIs*, a fim de estabelecer uma referência.

3.4 AGIR (A)

A última etapa do ciclo é o momento de tomar decisões baseadas nos resultados da checagem. Se o resultado for positivo, a meta foi alcançada e o processo pode ser adotado.

Porém, se o resultado ficar aquém do esperado, é necessário reavaliar o planejamento e a execução, detectando a origem das falhas para encontrar sua raiz.

Encontrando a causa de um desvio, o gestor e a equipe o corrigem ou formulam uma tese para sua correção, que será colocada em prática assim que o próximo ciclo de PDCA começar.

3.5 COLETA DE DADOS

Coleta de dados consiste em levantar-se dados para verificar a importância de cada item com base em dados e não na simples opinião de cada um. Esta tarefa pode ser feita por qualquer pessoa, desde que devidamente instruída (FALCONI, 1996).

Uma das etapas mais críticas do processo de solução de um problema, ou de pesquisa, de uma forma geral, consiste na coleta de dados, pois se não for realizada corretamente comprometerá toda a análise de informações (OLIVEIRA, 1996).

Da maneira mais sistemática possível deverão ser coletados os dados, pois, muitas vezes, refazer o trabalho é uma tarefa impossível ou de custo proibitivo (OLIVEIRA, 1996).

3.6 ESTABELECIMENTO DO PLANO DE AÇÃO

Chama-se de plano de ação o documento que, de forma organizada, identifica e orienta nas ações que devem ser tomadas para adequar os itens não conformes e, também, as responsabilidades pela execução, entre outros aspectos. Apesar de ser considerada uma ferramenta de caráter gerencial, ela se aplica, perfeitamente, à realidade das equipes de aprimoramento no planejamento e condução de suas atividades. (FIEG e SENAI, 2002 apud OLIVEIRA, 1996).

Para se planejar as ações são necessárias reuniões de discussão com o grupo. Todas as ações devem ser tomadas sobre as causas fundamentais e não sobre os efeitos, ou seja, o plano de ação consiste no estabelecimento às contramedidas das causas principais (FALCONI, 1996).

Todo plano de ação deve ser estruturado para permitir rápida identificação dos elementos necessários à implementação do projeto (OLIVEIRA, 1996).

Utiliza-se o plano de ação para orientar a solução de problemas, priorizar ações, designar responsáveis e verificar o cumprimento de tarefas (FIEG e SENAI, 2002).

3.7 IMPLANTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO (D)

Implantar significa estabelecer. Implementar é dar execução a um plano, programa ou projeto, levar a prática por meio de providências concretas (AURÉLIO, 1999).

A implementação de sistemas de qualidade numa empresa é um processo que deve ser analisado para cada caso. Cada organização tem suas características próprias e o sistema deve se adaptar ao ambiente disponível. O importante é a disposição para mudança de comportamento da empresa, mas há de se respeitar a identidade da organização (CHAVES, 1997)

3.8 OPORTUNIDADE E MELHORIA DE PROCESSO

A melhoria de um processo normalmente ocorre mediante a necessidade de prevenção ou correção de problemas que poderão acontecer ou aconteceram no seu andamento do procedimento.

Campos (1992) ressalta que um problema é o resultado indesejável de um processo, é a insatisfação ou satisfação dos clientes com um item de controle. Para conduzir um bom gerenciamento, é necessário, primeiramente, aprender a localizar as dificuldades e então, resolvê-los.

Desta forma a Metodologia de Análise e Solução de Problemas - MASP surge com um objetivo principal: eliminar a possibilidade de reincidência de uma determinada anomalia, agindo sempre de acordo com a filosofia da melhoria contínua (CAMPOS, 2004).

De acordo com a NBR ISO 9000:2005, a percepção de uma necessidade de melhoria de processo, para correção de problema existente ou para prevenção de um problema, vista com olhos da gestão da qualidade, denomina-se oportunidade de melhoria. A organização deve continuamente melhorar a eficácia do sistema de gestão da qualidade por meio do uso da política da qualidade, objetivos da qualidade, resultados de auditorias, análise de dados, ações corretivas e preventivas e análise crítica pela direção

3.9 MELHORAMENTOS EM OPERAÇÕES

Num mundo de mudanças constantes e muitas vezes drásticas, com concorrentes cada vez mais competentes, é impossível para uma empresa permanecer competitiva se se mantiver fazendo as coisas da mesma forma por longos períodos: ela será logo superada por concorrentes em evolução constante. A única saída é melhorar. Há duas for, mas complementares de se enxergar a melhoria: melhoria contínua, também chamada por seu nome japonês kaizen; melhorias radicais, muitas vezes associadas à reengenharia de processos (CORRÊA e CORRÊA, 2012).

3.10 MELHORIA CONTÍNUA

Normalmente associada com os conceitos de qualidade total, a melhoria contínua, ou kaizen (tratada em detalhe mais adiante neste capítulo), é uma abordagem evolutiva, incremental, mais que radical (CORRÊA e CORRÊA, 2012).

Com uma filosofia de transferir a responsabilidade pela qualidade aos funcionários de produção e estabelecer metas ambiciosas, o espírito é incentivar os colaboradores a continuamente usar as ferramentas da qualidade para procurar formas de melhorar passo a passo a qualidade do que fazem nos processos existentes.

4 METODOLOGIA

Abordagem Científica é um conjunto de processos e sistemas a serem cumpridos por uma sequência, na busca dos acontecimentos ou na procura de uma verdade.

Severino (2000, p.18) define metodologia como "um instrumental extremamente útil e seguro para a gestação de uma postura amadurecida frente aos problemas científicos, políticos e filosóficos que a educação universitária enfrenta".

São instrumentos operacionais, sejam eles técnicos ou lógicos, mediante os quais os estudantes podem conseguir maior aprofundamento na ciência, nas artes ou na filosofia, o que, afinal, é o objetivo intrínseco do ensino e da aprendizagem universitária.

Com isso, para realização desse trabalho científico, foi realizado um estudo de caso com uma abordagem qualitativa. A parte exploratória da pesquisa foi efetivada primeiramente através de dados como: livro, artigos científicos que envolvem levantamento bibliográfico, entrevista com pessoas que tiveram experiência prática com o problema pesquisado.

Yin (2005, p. 32) destaca que o estudo de caso é uma investigação empírica que "investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos".

Segundo Marconi e Lakatos (2013), a pesquisa é um caminho utilizado para descobrir verdades parciais, é um método formal que possui uma forma de pensamento reflexivo, que necessita de apoio científico.

5 ESTUDO DE CASO

Foi desenvolvido um estudo de caso em uma indústria do ramo alimentício na cidade de Guaíçara, no estado de São Paulo. Foi feita a aplicação de um questionário aberto semiestruturado, e as questões que foram aplicadas estarão disponíveis no apêndice A.

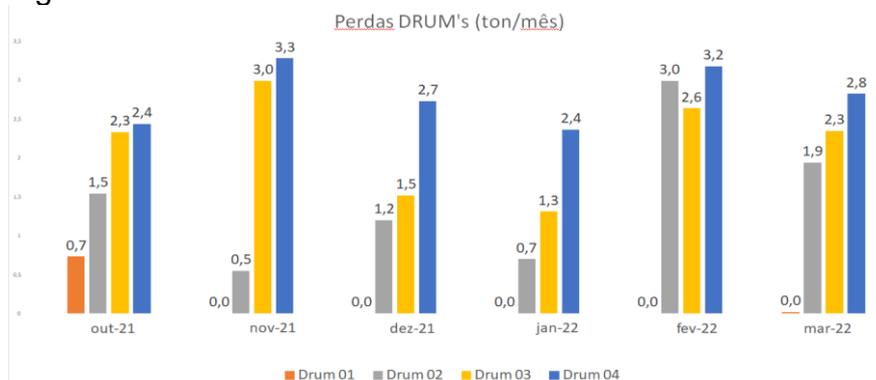
Ao término do questionário, foi realizada uma visita *in loco* a fim de compreender melhor as perdas que era gerada no processo, devido a ineficiências das peças contentora de massa do equipamento.

Dentro dos estudos e análises realizadas a técnica utilizada para a coleta de dados deste estudo foi do tipo único, método de questionamentos e avaliação que trouxeram informação sobre qual a importância da melhoria de eficiência dos contentores de massa do equipamento, visando o aumento da eficiência das peças contentoras, reduzindo perdas geradas durante o processo produtivo.

5.1 ANÁLISE DE PERDAS

Foi desenvolvida uma análise entre os quatro Drum existente na empresa, diagnosticando que o Drum Dreyr 04, é o causador do maior índice de perdas durante o processo produtivo.

Figura 5.1- Análise de Perdas do Semestre

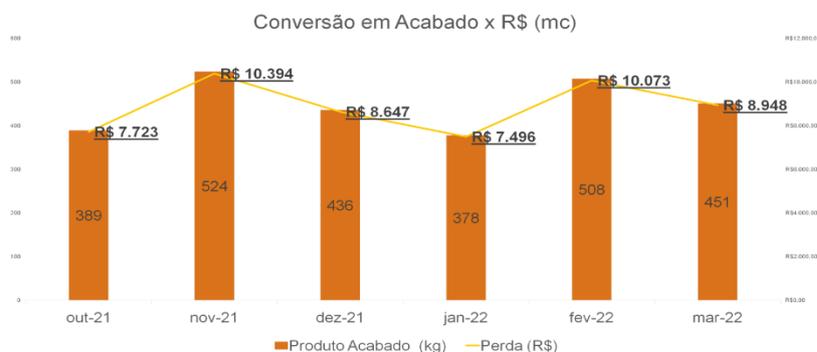


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

5.2 ANÁLISE DRUM DRYER 04

Com o levantamento das perdas entre os Drums, foi mostrado que o Drum 04, tem a maior perda, e o gráfico mostra o quanto é essa perda, convertido em produto acabado e valor monetário.

Figura 5.2-Analise conversão do semestre



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

5.3 CRONOGRAMA

No início do estudo de caso, foi realizado um cronograma para o desenvolvimento da proposta de melhoria das peças do equipamento *Drum Dreyr*.

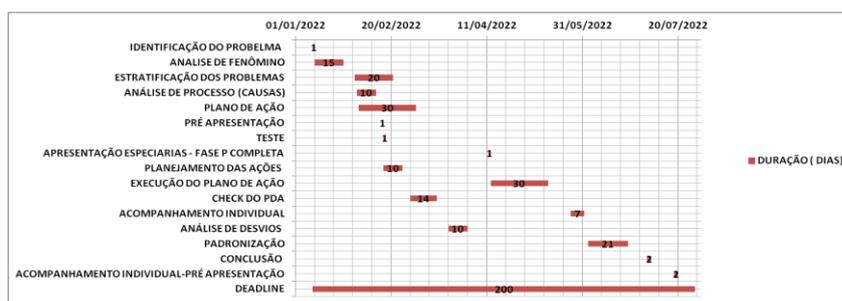
Quadro 5.1- Fases do PDCA

FASE	DESCRIÇÃO DA FASE	ENTREGA
PRÉ-PROJETO	Kick Off para discussão de temas dos projetos	LACUNA, BECHMARKING E CAPTURA
FASE P	IDENTIFICAÇÃO DO PROBELMA	ENTREGA DE CONTRATO- META REDEFINIDA
	ANALISE DE FENÔMINO	PARETOS
	ESTRATIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS	BRAINSTROMIMG, ISHIKAWA, 5 PQS
	ANÁLISE DE PROCESSO (CAUSAS)	SW2H
	PLANO DE AÇÃO	PRÉ APRESENTAÇÃO
	PRÉ APRESENTAÇÃO	REALIZAÇÃO DO TESTE
	TESTE	APRESENTAÇÃO
FASE D	APRESENTAÇÃO ESPECIALIARIAS - FASE P COMPLETA	ALINHAMENTO COM PADRINHOS E MEMBROS
FASE C	PLANEJAMENTO DAS AÇÕES	TEMPO DE EXECUÇÃO DO PLANO DE AÇÃO
	EXECUÇÃO DO PLANO DE AÇÃO	CHECAR RESULTADOS
FASE A	CHECK DO PDA	ACOMPANHAR RESULTADOS
	ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL	ANALISAR DESVIOS E RESULTADOS
FASE A	ANÁLISE DE DESVIOS	IMPLEMENTAÇÃO NO EQUIPAMENTOS
	PADRONIZAÇÃO	CONCLUSÃO
	CONCLUSÃO	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
	ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL-PRÉ APRESENTAÇÃO DEADLINE	TEMPO MAXIMO DE DURAÇÃO DO PROJETO

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Com o auxílio das equipes envolvidas em conjunto com a empresa, foi proposto uma modificação nas peças originais do equipamento, assim podendo reduzir custo no projeto, tornando-o assim, viável a execução.

Figura 5.3- Dias de execução do PDCA



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O estudo teve um período de desenvolvimento de sete meses para realização das etapas do cronograma estabelecido.

5.4 EXECUÇÃO

De acordo com o estudo que foi realizado, e o seus resultados obtidos, foi possível chegar a uma proposta que melhorasse a eficiência das peças contentoras.

Figura 5.4- Contentor Antes



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Nas peças contentoras do meio, foi realizado uma abertura maior no suporte de fixação, tornando a abertura para realizar uma regulagem mais precisa nos cilindros.

Figura 5.5- Contentor Depois



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Seguindo o plano de ação, foi modificada a peça superior, que realiza a contenção da massa em cima dos rolos aplicadores.

Figura 5.6- Contentor de Cima



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Foi realizado por meio de usinagem e fresamento o aumento dos furos de regulagem das peças, para que fosse possível fazer um ajuste mais preciso nos rolos aplicadores.

5.5 APLICAÇÃO DA MELHORIA

Com os contentores já com a modificação realizada, foi executado teste no equipamento.

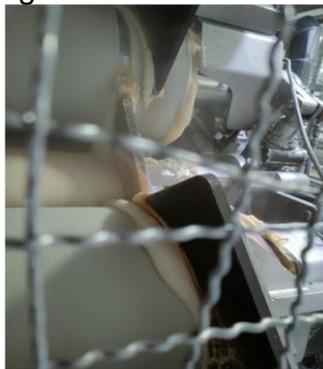
Figura 5.7- *Drum Dreyr*



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Em teste foi verificado que a contenção massa foi melhorada, mostrando bons resultado na eficiência do contentor de massa.

Figura 5.8- Contentor de Massa



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Contentores ajustado no rolo aplicador, pode se ver que a massa fica retida no rolo aplicador, sem deixar que a mesma passe pelo contentor.

Figura 5.9- Contentor de Massa



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi verificar como o uso da ferramenta PDCA pode beneficiar a eficiência de contentores de massa em equipamento *Drum Dryer*. Através dos questionários aplicados aos envolvidos foi demonstrada a importância, que o ciclo PDCA tem para resolução de problemas que aparecem durante o processo produtivo.

A importância do ciclo PDCA reside no fato de que ele proporciona uma estrutura para a resolução de problemas, aprimoramento de processos e tomada de decisões baseada em dados. Ao seguir as etapas do ciclo PDCA, as organizações podem identificar e corrigir falhas, otimizar o desempenho, reduzir desperdícios e maximizar a eficiência. Além disso, o PDCA promove uma cultura de aprendizado e melhoria contínua dentro das organizações, incentivando a colaboração, a responsabilidade e a busca por soluções inovadoras. Ele pode ser aplicado em diferentes contextos, desde projetos específicos até a gestão de toda a organização. Em resumo, o ciclo PDCA é uma ferramenta essencial para o sucesso de uma organização, permitindo a adaptação e evolução constante em um ambiente de negócios em constante mudança. Ao adotar o PDCA como uma prática regular, as empresas podem alcançar níveis mais altos de eficiência, qualidade e satisfação do cliente.

Ao utilizar o PDCA, a empresa também consegue identificar e solucionar problemas de forma mais rápida e efetiva, reduzindo o impacto negativo sobre o negócio. Além disso, a metodologia permite que a empresa esteja sempre atenta às mudanças do mercado e às necessidades dos clientes, possibilitando a adaptação a novas demandas e a manutenção de uma vantagem competitiva. Por fim, é importante ressaltar que o PDCA é uma metodologia flexível e adaptável, que pode ser utilizada em diferentes áreas e processos da organização. Por isso, é uma ferramenta indispensável para as empresas que buscam a melhoria contínua e a excelência em seus resultados.

Com o uso da metodologia PDCA na melhoria de eficiência das peças contentoras de massa, pode-se notar uma melhoria no processo produtivo do colágeno bovino em pó, trazendo melhor rendimento no processo de secagem da massa, maximizando os resultados de produção, e gerando uma redução significativa de perdas que era ocorrido no processo produtivo. O uso da ferramenta trouxe benefícios satisfatórios para a empresa estudada, e mostrando que a metodologia PDCA pode ser aplicada em vários setores da empresa, a fim de trazer uma melhoria contínua para todo o processo que for utilizado o PDCA.

Sendo assim, sugere-se para pesquisas futuras verificar a influência dos benefícios e os resultados positivos da ferramenta PDCA, verificação da constante eficiência e a eficácia da ferramenta para organização de diversas empresas.

REFERENCIAS

- AGOSTINETTO, J. S. **Sistematização do processo de desenvolvimento de produtos, melhoria contínua e desempenho: o caso de uma empresa de autopeças**. Tese de Mestrado, USP. São Carlos, 2006.
- ALMEIDA, D. P. Racionalização industrial. 2003 (Mimeo).
- ALMEIDA, M. R.; MARIANO, E. B.; REBELATTO, D.A.N. **Análise Por Envoltória De Dados - Evolução E Possibilidades De Aplicação**. In: IX SIMPOI - Simpósio de Administração de Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo, Anais, 2006.
- CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Editora Fundação Christiano Ottoni, 1996.
- CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês)**. Belo Horizonte. Ed. INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
- CAMPOS, V. F. **TQC: gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. Fundação Christiano Ottoni, Rio de Janeiro, 1994.
- CARVALHO, M. M. de. Gestão da qualidade total. 2. **Administração da produção - Controle de qualidade**. I.
- CHIAVENATO IDALBERTO Introdução à teoria geral da administração /- 8. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- CHIAVENATO, I. **Introdução a teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços**. São Paulo: Atlas, 2007.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo: Atlas, 2004.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just-in-time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. São Paulo: Atlas, 1993.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G.N.; & CAON, M. **Planejamento, programação e controle de Produção**. Editora Atlas. 4. ed. 2001.
- CUSTODIO, M. F. Gestão da qualidade e produtividade. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
- Davis, Mark M.; Aquilano, Nicholas J.; Chase, Richard B. – Fundamentos da Administração da Produção. Tradução de Eduardo D'Agord Schaan, et al. 3a ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2001.
- DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. São Paulo: Marques Saraiva, 1990.
- GAITHER NORMA, FRAZIER GREG. **Administração da Produção e Operações** - 8ª edição. 2002 Cengage Learning Edições Ltda.
- HOUAISS, A. Dicionário Houaiss da língua portuguesa. São Paulo: Objetiva, 2001.
- LÉLIS, E. C. Gestão da Qualidade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman Editora, 2005.

LINS, B. F. E. **Ferramentas básicas da qualidade. Ciência da Informação**, [S.l.], v. 22, n. 2, aug. 1993.

LISBOA, J. V. GOMES, C. F. **Gestão De Operações**. In: LISBOA, J. V. **Gestão de Operações**. 3. ed. São Paulo: Vida Econômica, 2006. Cap. 1, p. 13 e 14.

MACHADO, S. S. **Gestão da Qualidade**. Inhumas: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

MARCONI, M. de A, LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed São Paulo. Atlas, 2013.

MARQUES, J.C. **Ferramentas da Qualidade**. Funchal: Universidade Da Madeira, 2012. Disponível em: http://www.mccpconsultoria.com.br/wp-content/uploads/arquivos/downloads/11-Ferramentas_da_Qualidade.pdf. Acesso em 20 abr. 2019.

MOREIRA, D. A. (2012). **Administração da Produção e Operações** (Vol. 2). São Paulo: Cengage Learning.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2ª ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

OLIVEIRA, S. T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. São Paulo-SP: Editora Pioneira. 1996. 58p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 21 ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TAYLOR, F. W. **Princípios de Administração científica**. 8ed. São Paulo: Atlas, 2010.

VIEIRA, G. E. V.; SOARES, M. M.; JUNIOR, O. G. **Otimização do planejamento mestre da produção através de algoritmos genéticos**. XII Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Curitiba, 2002.

VIEIRA, M. M. F. et al. **Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A: QUESTIONARIO

1. Em sua opinião, durante a aplicação da ferramenta PCDA para busca de melhorias a opinião dos clientes foi levada em consideração? Se sim, qual foi à importância e resultado desse procedimento? Se não, por que não consideraram isso importante?
2. Quais informações foram consideradas para iniciar a busca pela melhoria de eficiência dos contentores do equipamento *Drum Dryer*?
3. Quais ferramentas de gestão foram utilizadas para estruturar e organizar as tarefas de cada etapa do projeto?
4. Durante a aplicação do projeto, como foi o engajamento dos integrantes do projeto?
5. Qual a importância da fase de planejamento durante a fase de implantação de todo o processo da qualidade? Houve alguma prioridade no início do projeto?
6. Durante a etapa de checagem dos resultados, as metas foram atingidas? Se sim comente qual foi a ferramenta que mais contribuiu para alcançar os bons resultados.
7. Durante a execução do plano de ação, quais foram os desafios encontrados?
8. Em qual dessas etapas do ciclo PDCA se teve mais execução de atividades?
9. Quais foram os benefícios encontrados após a execução do projeto?
10. A ferramenta PDCA busca a melhoria e eficiência dos processos, execução do plano de ação tem por objetivo reavaliar o que deu certo e o que não deu certo e realinhar os planos. Em sua opinião qual a importância desta reavaliação? Ela aconteceu durante a execução do projeto? Se sim, quais os benefícios de se fazer um realinhamento do projeto e uma avaliação de possíveis erros e falhas cometidas?
11. Em sua opinião quais os benefícios de participar deste projeto aconteceram para seus integrantes?
12. Durante a execução das etapas do ciclo PDCA ao longo do projeto, em algum momento se notou maior intensidade de participação dos integrantes? Se sim qual foi essa etapa?