

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS / UNIS-MG
ENGENHARIA MECÂNICA
WAGNER SILVA TEIXEIRA

**SISTEMA DE PRODUÇÃO: Otimização na Produção de Tacho em aço inoxidável
aquecido a vapor utilizado na fabricação de doce de leite**

Varginha
2018

WAGNER SILVA TEIXEIRA

**SISTEMA DE PRODUÇÃO: Otimização na Produção de Tacho em aço inoxidável
aquecido a vapor utilizado na fabricação de doce de leite**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel, sob orientação do Prof. Dr. Luiz Carlos Vieira Guedes.

**Varginha
2018**

WAGNER SILVA TEIXEIRA

**SISTEMA DE PRODUÇÃO: Otimização na Produção de Tacho em aço inoxidável
aquecido a vapor utilizado na fabricação de doce de leite**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em / /

OBS.:

Dedico este trabalho a todos aqueles que
contribuíram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus colegas, professores e a minha família por terem ajudado na construção deste trabalho.

“Só tem o direito de criticar aquele que pretende ajudar”

Abraham Lincoln

RESUMO

Este trabalho analisou alternativas de melhorias na fabricação de um tacho automatizado para fabricação de doce de leite. Tal abordagem se faz necessária devido alto custo aplicado na fabricação de tal equipamento. O objetivo deste estudo é principalmente a otimização do processo produtivo através da aplicação de técnicas relacionadas a sistemas de produção, organização e planejamento do setor produtivo, melhoria da qualidade, padronização do método produtivo e dos componentes que compõem o equipamento além da motivação da equipe envolvida no processo, facilitando assim a adequação do atual método produtivo, gerando assim mais competitividade a empresa através do autoconhecimento e conhecimento do ambiente onde a empresa está alocada, otimizando assim a fabricação do equipamento e posteriores manutenções. Este propósito será conseguido através do estudo de caso do atual método produtivo do equipamento e sua otimização através de técnicas propostas por diversos autores, contudo o intuito da pesquisa é inicialmente didático. Através dessa pesquisa um paralelo entre, a atual forma de fabricação do equipamento, com o novo modelo produtivo, focado na otimização do processo através da padronização do método de produção e dos componentes, poderá ser traçado, proporcionando ao equipamento maior qualidade, confiabilidade, além de maior segurança da instalação e dos operários envolvidos no processo, a pesquisa também buscará a redução do custo na fabricação do equipamento através de uma sequência concisa e bem definida, diminuindo seu preço final, além de facilitar futuras manutenções, que poderão ser efetuadas de forma simplificada e com menor custo. Sendo assim a otimização na produção desse equipamento trará maior competitividade da empresa no mercado, expandindo suas oportunidades de negócios.

Palavras-chave: Equipamentos. Laticínios. Processos de Fabricação. Sistemas Produtivos.

ABSTRACT

This work analyzed alternatives of improvements in the manufacture of an automated machine for the manufacture of milk sweet. Such an approach is necessary because of the high cost of manufacturing such equipment. The objective of this study is mainly the optimization of the productive process through the application of techniques related to production systems, organization and planning of the productive sector, quality improvement, standardization of the productive method and the components that compose the equipment besides the motivation of the team involved in the process, thus facilitating the adaptation of the current productive method, thus generating more competitiveness to the company through self-knowledge and knowledge of the environment where the company is allocated, thus optimizing the manufacture of equipment and subsequent maintenance. This purpose will be achieved through the case study of the current productive method of the equipment and its optimization through techniques proposed by several authors, however the intention of the research is initially didactic. Through this research, a parallel between the current way of manufacturing the equipment and the new production model, focused on the optimization of the process through the standardization of the production method and components, can be traced, giving the equipment greater quality, reliability and and the workers involved in the process, the research will also seek to reduce the cost of manufacturing the equipment through a concise and well defined sequence, reducing its final price, and facilitating future maintenance, which can be carried out in a simplified and at a lower cost. Therefore, the optimization in the production of this equipment will bring greater competitiveness of the company in the market, expanding its business opportunities.

Keywords: *Equipment. Dairy products. Manufacturing Processes. Productive Systems.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Modelo de Fluxograma	27
Figura 02 – Exemplo de cartas de controle	28
Figura 03 – Exemplo de Diagrama de Pareto.....	29
Figura 04 – Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito.....	30
Figura 05 – Exemplo de Diagrama de Dispersão	30
Figura 06 – Exemplo de Histograma.....	31
Figura 07 – Ciclo PDCA	32
Figura 08 – Tacho para fabricação de doce de leite	37
Figura 09 – Motor elétrico.....	38
Figura 10 – Redutor de velocidade.....	38
Figura 11 – Manômetro	39
Figura 12 – Válvula de segurança	39
Figura 13 – Purgador	39
Figura 14 – Tacho e seus componentes	41
Figura 15 – Organograma atual da empresa.....	43
Figura 16 – Gráfico insatisfação dos clientes.....	49
Figura 17 – Organograma proposto para otimização do processo	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Exemplo de folha de verificação	28
Tabela 02 – Pesquisa de opinião com clientes	48
Tabela 03 – Dados da pesquisa organizados	48
Tabela 04 – Cronograma de ações.....	51
Tabela 05 – Custo do Equipamento.....	56
Tabela 06 – Desconto pós otimização	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO LITERÁRIA	12
2.1 Os sistemas produtivos.....	13
2.1.1 Sistema de produção contínuo	13
2.1.2 Sistema de produção em massa	14
2.1.3 Sistema de produção em lotes	15
2.1.4 Sistema de produção sob encomenda	15
2.2 Planejamento empresarial	16
2.2.1 Planejamento estratégico	17
2.2.2 Planejamento tático.....	18
2.2.3 Planejamento operacional.....	19
2.3 A administração da produção	20
2.3.1 Ciclo da atividade administrativa	21
2.3.1.1 Planejar	21
2.3.1.2 Organizar	22
2.3.1.3 Liderar	22
2.3.1.4 Controlar.....	22
2.4 A produção e o produto	22
2.5 A melhoria na produção e conceito de qualidade.....	25
2.5.1 O gerenciamento da qualidade	26
2.5.1.1 As ferramentas da qualidade.....	26
2.5.1.1.1 Fluxograma.....	27
2.5.1.1.2 Folha de verificação.....	27
2.5.1.1.3 Cartas de Controle	28
2.5.1.1.4 Diagrama de Pareto	28
2.5.1.1.5 Diagrama de causa e efeito	29
2.5.1.1.6 Diagrama de dispersão.....	30
2.5.1.1.7 Histograma	31
2.5.1.2 O ciclo PDCA.....	31
2.5.1.2.1 O ciclo PDCA – Planejar, executar, verificar e agir.....	32
2.6 Motivação da equipe.....	34
3 O EQUIPAMENTO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ATUAIS.....	36
3.1 Doce de Leite	36
3.2 Tacho para Fabricação de Doce de Leite	36
3.2.1 Componentes do Equipamento	37
3.2.1.1 Motor	38
3.2.1.2 Redutor	38
3.2.1.3 Manômetro, válvula de segurança, purgador e registro.....	39
3.2.1.4 Sistema Basculante	40
3.2.1.5 Estrutura de Sustentação.....	40
3.2.1.6 Carcaça e Mexedor	40
3.2.1.7 Sistema de Exaustão e tampa.....	40
3.3 Método de Fabricação do Equipamento.....	42
3.3.1 A Empresa e os funcionários	42
3.3.2 Organograma da Empresa	42
3.3.3 Método Produtivo	43

3.3.4 Setor de Fabricação	44
3.3.5 Corte, Conformação, Montagem e Soldagem do Equipamento	44
4 MÉTODO PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO	46
4.1 Análise e coleta de informações.....	46
4.1.1 Diagrama de Pareto	47
4.2 Aplicando o ciclo PDCA.....	49
4.2.1 Ciclo PDCA – Planejamento	50
4.2.2 Ciclo PDCA – Executar.....	51
4.2.3 Ciclo PDCA – Checar	53
4.2.4 Ciclo PDCA – Agir	54
4.3 Motivação da equipe envolvida	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
6 CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

Esse projeto de pesquisa apresenta estratégias para otimização no processo de fabricação de um tacho em aço inoxidável utilizado na produção de doce de leite.

Trata-se de um equipamento fabricado de forma artesanal, porém de excelente acabamento final, isso se deve ao fato de ser utilizado na indústria alimentícia.

Todo processo utilizado desde o recebimento da matéria prima até o momento da expedição será brevemente descrito, dando ênfase ao setor de fabricação onde ocorre a maior parte do processo de fabricação do equipamento.

Serão abordadas técnicas sobre sistemas de produção, organização e planejamento do setor produtivo, melhoria da qualidade, padronização do método produtivo e dos componentes que compõem o equipamento e motivação da equipe envolvida, traçando assim um paralelo entre a atual forma de se construir o equipamento e técnicas que poderiam otimizar essa fabricação.

Ao final o objetivo principal será a adaptação de técnicas modernas e treinamento técnico das equipes envolvidas com intuito de melhorar a produtividade da empresa, ampliar a margem lucrativa, trazer maior confiabilidade ao processo e disponibilidade aos clientes, evitando também manutenções dificultosas oferecendo assim plena satisfação ao cliente final.

Tendo em vista que existem milhares de laticínios no Brasil e que em todos os supermercados brasileiros se pode adquirir o doce de leite, essa pesquisa terá como alvo a apresentação da forma de se otimizar a produção deste equipamento e como melhorar a produtividade e padrão de qualidade nessa fabricação, contando com a padronização de seus componentes, facilitando assim a manutenção do equipamento.

A pesquisa também servirá de base para melhoramento de outros equipamentos fabricados pela empresa como máquinas para fabricação de iogurte, mussarela, queijos em geral, até equipamentos destinados a indústria cosmética e água, setores os quais a empresa atende a mais de 30 anos fornecendo equipamentos.

2 REVISÃO LITERÁRIA

Para que seja possível a otimização do sistema produtivo de qualquer bem ou serviço em uma empresa, é necessário antes de tudo preparar a empresa de forma a organizá-la e planejar ações a curto, médio e longo prazo, para que a empresa possa sempre ser guiada de forma correta e sólida, de acordo com Tubino (2007, p. 01) “As empresas geralmente são

estudadas como um sistema que transforma, via um processamento, entradas (insumos) em saídas (produtos) úteis aos clientes. Este sistema é chamado de sistema produtivo”. Entende-se pela citação do autor, que o sistema produtivo, é o responsável por transformar a matéria prima em produto final, sendo esse o papel principal da empresa.

2.1 Os sistemas produtivos

Segundo Lustosa (2008), é de extrema importância que a classificação dos processos seja realizada através do seu fluxo produtivo e que estabelecer e conhecer bem o fluxo operacional da organização possibilita uma gigantesca vantagem sobre a concorrência, através da visão do autor fica claro que estabelecer e conhecer bem o fluxo produtivo gera grande vantagem competitiva e que além de estabelecer e conhecer, é importante classifica-lo.

Segundo Tubino (1997, p. 4), “A classificação dos sistemas produtivos tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento e controle destes sistemas.” Entende-se pela citação do autor que a classificação dos processos produtivos auxiliam no enquadramento de uma empresa a determinado processo produtivo ou processos produtivos, estando a classificação do processo, diretamente relacionada com as atividades de planejamento e controle sobre esse processo.

De acordo com Tubino (1997), a classificação do processo está relacionada com o grau de padronização e conseqüente volume de produção demandado, podendo uma mesma empresa apresentar mais de um sistema produtivo, Tubino cita quatro tipo de processos produtivos, sistema de produção contínuo, sistema de produção em massa, sistema de produção em lotes e sistema de produção por encomenda.

2.1.1 Sistema de produção contínuo

Segundo Tubino (1997), os sistemas de produção contínuos são utilizados quando existe uma grande uniformidade na produção e alta demanda de bens ou serviços, nesse caso os produtos e os processos produtivos são interdependentes e a automatização é favorável.

Ainda segundo Tubino (1997), nos sistemas de produção contínuos, devido à alta sincronização e automatização dos processos, o *lead time* dos processos é baixo, sendo assim, possuem tempo de espera entre processos praticamente nulos, conseguindo-se então diluir os altos custos fixos aplicados, diminuindo então os custos de produção.

Para Lustosa (2008), é importante ter em vista que processos contínuos, possuem uma sequência de operações muito bem definida, esses tipos de processos apresentam operações de precedência e subseqüência, de tal maneira que acompanham uma sequência linear, a partir dessa visão, é evidente que essas operações devem ser processadas de tal forma que uma não retarde a outra, daí a importância de se planejar, organizar e conhecer muito bem e definidamente esse sistema de produção.

Para Tubino:

Os sistemas de produção contínuos são empregados quando existe alta uniformidade na produção e demanda de bens ou serviços, fazendo com que os produtos e os processos produtivos sejam totalmente independentes, favorecendo a sua automatização. É chamado de contínuo porque não se consegue facilmente identificar e separar dentro da produção uma unidade do produto das demais que estão sendo feitas. Devido a automação dos processos, a flexibilidade para a mudança de produto é baixa. São necessários altos investimentos em equipamentos e instalações, e a mão-de-obra é empregada apenas para a condução e a manutenção das instalações, sendo seu custo insignificante em relação aos outros fatores produtivos, (TUBINO, 1997, p. 6).

Segundo a visão do autor, a implantação de um sistema produtivo contínuo gera altos custos de investimentos e não permite flexibilização para mudanças e que ainda para a implantação desse sistema produtivo é importante que a demanda de bens ou serviços e a uniformidade na produção sejam altas.

2.1.2 Sistema de produção em massa

Já o sistema de produção em massa apresenta muita semelhança ao sistema de produção contínuo, contudo utilizando maior intervenção humana, segundo Tubino:

Os sistemas de produção em massa, à semelhança dos sistemas contínuos, são aqueles empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados; contudo, estes produtos não são passíveis de automatização em processos contínuos, exigindo participação de mão-de-obra especializada na transformação do produto. Podem-se classificar dentro deste sistema as empresas que estão na ponta das cadeias produtivas, com suas linhas de montagem, (TUBINO, 1997, p. 7).

Entende-se pela citação do autor que o sistema produtivo em massa, segue uma linha definida de procedimentos, contudo necessita de mão-de-obra para ser efetuada.

Ainda segundo Tubino (1997, p. 7), “A demanda por estes produtos é estável, fazendo com que os projetos tenham pouca alteração a curto prazo, possibilitando a montagem de uma

estrutura produtiva (linhas de montagem) altamente especializada”. Entende-se pela citação do autor, que o sistema de produção em massa, ou seja, a linha de montagem de produtos, necessita de mão-de-obra especializada e é aplicada a produtos padronizados.

Ainda segundo Tubino (1997, p. 7) “Neste sistema produtivo, a variação entre os produtos acabados se dá geralmente apenas em termos de montagem final, sendo seus componentes padronizados de forma a permitir a produção em grande escala”. Entende-se pela citação do autor, que esse sistema possibilita a padronização dos componentes que podem ser fabricados em grande escala e que a variação dos produtos acontece na montagem.

2.1.3 Sistema de produção em lotes

Existem também sistemas de produção em lotes que são, segundo Tubino (1997, p. 8), “Sistemas de produção repetitivos, que se caracterizam pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes, sendo que cada lote segue uma série de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem sendo realizadas”. Entende-se pela citação do autor que nos sistemas de produção em lote, a demanda por produção é média e é requerido certo grau de padronização dos produtos e/ou serviços.

Ainda segundo Tubino (1997), o sistema produtivo em lote deve ser relativamente flexível para atendimento de diferentes pedidos e flutuações de demanda, nesse sistema são empregados equipamentos pouco especializados com mão-de-obra mais versátil.

2.1.4 Sistema de produção sob encomenda

Para Tubino (1997), no sistema de produção sob encomenda, a finalidade é a montagem de um sistema produtivo voltado para o atendimento de necessidades específicas dos clientes, esse sistema conta com demandas baixas, tendendo para a unidade, nesse caso uma data é negociada com o cliente para que o produto possa ser fabricado e com o produto concluído o sistema produtivo se volta ao atendimento de um novo projeto, no sistema de produção sob encomenda, o custo dos produtos normalmente são maiores e demandam tempo operacionais mais longos, como semanas e até meses.

Ainda segundo Tubino (1997), no sistema produtivo sob encomenda, os produtos são concebidos em estreita ligação com os clientes, não permitindo que projetos possam ser preparados com antecedência, contudo nesse sistema produtivo existe alta flexibilidade.

Para adequação da empresa ao método produtivo mais adequado, é necessário conhecer bem o fluxo desejado, o método de atendimento ao cliente, além do mercado no qual a empresa está inserida, mantendo um bom planejamento com estratégias bem definidas.

2.2 Planejamento empresarial

“As empresas não funcionam na base da pura improvisação.” (CHIAVENATO, 2004, p. 145), segundo citação do autor, é possível perceber que empresa alguma funciona sem que possa prever e controlar ações, a partir da visão do autor é possível perceber que o planejamento deve estar enraizado em todos os níveis de todas as empresas para garantia do perfeito funcionamento, porém para que o planejamento seja possível, estratégias devem ser elaboradas e implantadas no ambiente empresarial, segundo Chiavenato:

A estratégia empresarial é basicamente uma atividade racional que envolve a identificação das oportunidades e das ameaças do ambiente onde opera a empresa, bem como a avaliação das forças e fraquezas da empresa, sua capacidade atual ou potencial em se antecipar às necessidades e demandas do mercado ou em competir sob condições de risco com os concorrentes. Assim, a estratégia deve ser capaz de combinar as oportunidades ambientais com a capacidade empresarial em um nível de equilíbrio ótimo entre o que a empresa quer e o que ela realmente pode fazer, (CHIAVENATO, 2004, p. 145).

Entende-se pela citação do autor, que uma boa estratégia empresarial proporciona a combinação entre oportunidades ambientais e a capacidade empresarial, proporcionando a empresa o autoconhecimento, permitindo com que ela se antecipe as necessidades e demandas do mercado, tendo consciência absoluta de suas forças e fraquezas.

Segundo Porter (1996, p. 68) “O sucesso da estratégia depende de se conseguir fazer muitas coisas bem e integrá-las. Se não houver adaptação entre as atividades, não há estratégia distintiva nem sustentabilidade.” Entende-se pelas citações dos autores que sem um sistema bem definido e bem integrado, conduzir as estratégias se tornam muito difíceis e as vezes mesmo impossíveis, daí a importância de uma boa organização na empresa, além de demonstrar que as atividades organizacionais devem estar dispostas a mudanças, pois a adaptação das atividades é fator crucial para a sustentabilidade da estratégia.

Segundo Tubino (2007, p. 2) “Um sistema produtivo será tão mais eficiente quanto consiga sincronizar a passagem de estratégias para táticas e de táticas para operações de produção e vendas dos produtos solicitados”. Entende-se através da citação do autor, que a integração entre os setores determina a eficiência do sistema produtivo.

2.2.1 Planejamento estratégico

Um bom planejamento é de vital importância para o sucesso de qualquer empresa, de acordo com Tubino (2007, p. 35) “O planejamento estratégico busca maximizar os resultados das operações e minimizar os riscos nas tomadas de decisões das empresas”. Entende-se através da citação do autor que o processo produtivo, necessita obrigatoriamente de um controle rígido e um planejamento muito bem elaborado, facilitando assim a tomada de decisões, permitindo com que a empresa cometa menos erros nas decisões.

A busca pela melhoria do processo fabril de um equipamento ou serviço, com controle de padronização de componentes em uma empresa, tem como objetivo principal garantir que o processo produtivo ocorra de forma eficaz, segura, controlada e que se cometam menos erros, sendo o planejamento a garantia do alcance desses objetivos, contudo o planejamento deve ser bem construído, segundo Tubino:

Para efetuar um planejamento estratégico, a empresa deve entender os limites de suas forças e habilidades no relacionamento com o meio ambiente, de maneira a criar vantagens competitivas em relação à concorrência, aproveitando-se de todas as situações que lhe trouxerem ganhos. Em outras palavras, planejar estrategicamente consiste em gerar condições para que as empresas possam decidir rapidamente perante oportunidades e ameaças, otimizando suas vantagens competitivas em relação ao ambiente concorrencial onde atuam, garantindo sua perpetuação no tempo, (TUBINO, 1997, p. 35).

Através da citação do autor fica claro que para ter vantagem sobre a concorrência, a atualização do comportamento das empresas, respaldadas por planejamento é de extrema importância para sua sobrevivência no mercado, além disso para que o planejamento seja possível de forma eficaz, é necessário conhecer de forma minuciosa o método de operação e as estratégias da empresa no cenário onde a mesma está alocada.

Para que o planejamento estratégico possa funcionar de forma eficaz, é necessário que a organização motive todos os seus setores para que possam estar totalmente bem integrados, segundo Chiavenato (2004, p. 145), “o planejamento estratégico é definido no nível institucional da empresa e exige a participação integrada dos demais níveis empresariais: do nível intermediário por meio dos planos táticos e do nível operacional por intermédio dos planos operacionais.”

Segundo Chiavenato (2004), o planejamento estratégico exige algumas etapas para sua implantação, sendo elas: Determinação dos objetivos empresariais, análise ambiental externa, análise organizacional interna, formulação das alternativas estratégicas e escolha da estratégia

empresarial, elaboração do planejamento estratégico e a implementação por meio de planos táticos e planos operacionais. Pela visão do autor, a empresa seguindo de forma correta os passos anteriores, terá possibilidade de traçar um planejamento de forma eficiente e eficaz.

Portanto, segundo Chiavenato:

O planejamento no nível institucional recebe o nome de planejamento estratégico da empresa e apresenta três características principais: é projetado a longo prazo, está voltado para as relações entre a empresa e seu ambiente de tarefa e envolve a empresa como uma totalidade. Assim, é genérico, direcionado a longo prazo e macro orientado, e exige a participação integrada dos demais níveis da empresa: do nível intermediário, por meio dos planos táticos, e do nível operacional, por meio dos planos operacionais (CHIAVENATO, 2004, p. 163).

Entende-se pela citação do autor, que para que o planejamento estratégico possa ser realizado, é necessário sua associação a um planejamento tático e a um planejamento operacional, além da sequência de passos citados anteriormente.

2.2.2 Planejamento tático

“Para que o planejamento estratégico possa ser levado adiante, ele precisa ser implementado nos níveis hierárquicos mais baixos da empresa, onde as tarefas são executadas.” (CHIAVENATO, 2004, p. 168).

Conforme citação do autor, é possível perceber que o planejamento estratégico integra toda a empresa e se trata de um planejamento a longo prazo, além de ser um planejamento a nível institucional.

Segundo Tubino:

O planejamento-mestre da produção, está encarregado de desmembrar os planos produtivos estratégicos de longo prazo em planos específicos de produtos acabados (bens ou serviços) para médio prazo, no sentido de direcionar as etapas de programação e execução das atividades operacionais da empresa (montagem, fabricação e compras), (TUBINO, 2007, p. 51).

Entende-se pela citações dos autores que o planejamento estratégico, em um cenário mais amplo, deve ser desmembrado em planejamentos menores de médio prazo, chamado de planejamento tático ou planejamento-mestre da produção, estando esse planejamento inserido em uma hierarquia intermediária da organização.

Segundo Chiavenato (2004), o planejamento tático se trata de um conjunto de tomada sistemática e deliberada de decisões e envolve empreendimentos mais limitados com menores

prazos, áreas menores de cobertura em níveis mais baixos da hierarquia e está inserido no planejamento estratégico, sua principal diferença do planejamento estratégico está no nível de decisões, sendo decidido e desenvolvido nos níveis médios da empresa, na dimensão temporal, sendo dimensionado a médio prazo e a amplitude de efeitos, tendo suas decisões em amplitude departamental.

2.2.3 Planejamento operacional

Segundo Chiavenato (2004), o nível institucional da empresa opera com a incerteza trazida do ambiente ao redor da empresa, já o nível intermediário procura-se amortecer, neutralizar e contemporalizar essas incertezas, para então encaminhar ao nível operacional os esquemas de tarefas e operações empresariais.

Segundo Tubino (2007, p. 63), “Na hierarquia em que estão distribuídas as funções do planejamento e controle da produção, a programação da produção é a primeira dentro do nível operacional de curto prazo, fazendo com que as atividades produtivas sejam disparadas.”

De acordo com as citações dos autores, nota-se que o nível operacional se trata do menor nível hierárquico e que o planejamento operacional é realizado a curto prazo.

Segundo Chiavenato:

O planejamento operacional se preocupa basicamente com “o que fazer” e com o “como fazer”. Refere-se especificamente às tarefas e operações realizadas no nível operacional. Como está inserido na lógica de sistema fechado, o planejamento operacional está voltado para a otimização e maximização de resultados, enquanto o planejamento tático está voltado para resultados satisfatórios. Por meio do planejamento operacional os administradores visualizam e determinam ações futuras dentro do nível operacional que melhor conduzam ao alcance dos objetivos da empresa, (CHIAVENATO, 2004, p. 184).

Entende-se a partir da citação do autor que a preocupação do planejamento operacional está relacionada com as atividades rotineiras da empresa, além de fornecer ao planejamento tático informações para que o planejamento tático possa ser realizado, sendo essas informações transferidas ao planejamento estratégico a nível institucional da empresa.

Contudo além do planejamento e do controle da produção, uma administração eficiente da produção é de extrema importância para o sucesso da organização, com uma administração eficiente que possa prever ações e evitar erros, a empresa consegue executar o que foi planejado em todos os níveis administrativos alcançando assim o objetivo pretendido.

2.3 A administração da produção

“A administração da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços.” (SLACK et al., 2006, p. 25)

“A função produção na organização representa a reunião de recursos destinados à produção de seus bens e serviços. Qualquer organização possui uma função de produção porque produz algum tipo de bem e/ou serviço.” (SLACK et al., 2006, p. 28)

“Gerentes de produção são os funcionários da organização que exercem responsabilidade particular em administrar algum ou todos os recursos envolvidos pela função produção.” (SLACK et al., 2006, p. 29)

“Administração da produção é o termo usado para atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção.” (SLACK et al., 2006, p. 29)

Entende-se pelas citações do autor que a função produção existe em todas organizações, seja ela produtora de bens ou fornecedora de serviços, que gerentes de produção são os responsáveis pela gestão de recursos na organização, sejam recursos financeiros, bens ou recursos humanos e que a administração da produção se trata das atividades e decisões que os gerentes de produção devem regularmente tomar.

Segundo Slack et al. (2006), os gerentes de produção possuem responsabilidades por todas as atividades da empresa, essas responsabilidades podem ser diretas ou indiretas, muitas das atividades das empresas ocorrem fora da produção em si, contudo causam interferências na maneira que se produz bens ou serviços, as responsabilidades indiretas por exemplo podem ser: informar outras funções sobre oportunidades e restrições sobre a capacidade produtiva, discutir com outras funções planos de produção e demais planos que podem ser melhorados, encorajar outras funções dando sugestões, prestando assim melhores serviços a empresa, exemplos de responsabilidades diretas são: entender os objetivos estratégicos da produção, desenvolver estratégias de produção para a organização, desenhar produtos, serviços e processos de produção, planejar e controlar a produção e melhorar o desempenho da produção.

Conforme estabelece a Lei federal nº 4.769, de 9 de setembro de 1965, em seu art. 2º:

A atividade profissional de Técnico de Administração será exercida, como profissão liberal ou não, mediante: a) pareceres, relatórios, planos, projetos, arbitragens, laudos, assessoria em geral, chefia intermediária, direção superior; b) pesquisas, estudos, análise, interpretação, planejamento, implantação, coordenação e controle dos trabalhos nos campos da administração, como administração e seleção de pessoal, organização e métodos, orçamentos, administração de material, administração financeira, relações públicas, administração mercadológica, administração de

produção, relações industriais, bem como outros campos em que esses se desdobrem ou aos quais sejam conexos, (BRASIL, 1965).

Segundo Graeml e Peinado (2007, p. 41) “As atividades de administração da produção acontecem a todo o instante, em número e frequência muito maiores do que possam parecer”. Entende-se através da citação dos autores que a todo instante a administração da produção está ocorrendo, contudo, as vezes nem é perceptível essa administração, ocorrendo muitas vezes sem o controle necessário e em outras vezes cometendo erros devido à falta de planejamento e controle das ações.

Ainda segundo Graeml e Peinado:

Administração é a palavra de ordem no mundo das organizações. Na verdade não existem empresas ou organizações intrinsecamente boas ou más, vencedoras ou perdedoras. O sucesso ou fracasso de qualquer entidade está ligado à forma como é administrada. De maneira simplificada pode-se dizer que administrar é cuidar das atividades de uma organização, qualquer que seja o seu tipo: setor primário, manufatura ou serviços, (GRAEML E PEINADO 2007, p. 43).

Entende-se pela citação dos autores, que a administração é de extrema importância para o desempenho das atividades de uma empresa e que inclusive determinam seu sucesso ou fracasso, contudo para que a administração possa ser eficiente alguns passos devem ser seguidos.

2.3.1 Ciclo da atividade administrativa

Segundo Graeml e Peinado (2007), para que a administração possa funcionar, um ciclo deve ser considerado, levando em conta uma série de processos como planejar, organizar, liderar e controlar, sendo os processos, formas sistemáticas de se fazerem as coisas, todos os processos de administração ocorrem na forma destes ciclos, que podem ser utilizados em maior ou menor escala.

2.3.1.1 Planejar

Segundo Graeml e Peinado (2007), qualquer processo de administração deve se iniciar através de planejamento, sendo necessário estabelecer ações e objetivos que devem ser executados com a maior antecedência possível, é através dos planos, que os gerentes identificam o que a organização precisa fazer para ser bem sucedida, os objetivos devem ser

estabelecidos com base em alguma metodologia, plano ou lógica, de forma a evitar que as ações não sejam associadas a meros palpites e suposições, o planejamento exige que as decisões sejam tomadas com suporte de informações baseadas em fatos e dados, uma vez que o risco de insucesso pode ser alto ao se basear apenas em palpites ou suposições.

2.3.1.2 Organizar

Segundo Graeml e Peinado (2007), com o planejamento definido, inicia-se a segunda fase do ciclo de administração, sendo essa, a fase do processo de designar o trabalho, a autoridade e os recursos aos membros da organização, criando um mecanismo para que o que foi planejado seja posto em andamento. Portanto após planejado e definido o local onde se pretende chegar, é necessário organizar as coisas de modo a conseguir chegar nesse local.

2.3.1.3 Liderar

Segundo Graeml e Peinado (2007), quem administra a organização deve influenciar e motivar seus membros para que possam produzir da melhor forma possível, o líder deve ser motivador, criativo, amigo e justo, dentre outras tantas exigências do cargo, a tarefa do líder não é fácil, pois por diversas situações não é possível agradar a todos, sendo necessário ter em vista que o interesse geral é prioridade, através dessa visão, o líder deve assumir muitas vezes, o papel de mediador.

2.3.1.4 Controlar

Segundo Graeml e Peinado (2007), a pessoa que administra uma organização deve verificar sempre se as coisas estão saindo de acordo os objetivos inicialmente planejados, sendo que em caso de desvio do planejamento, o administrador deve tomar decisões fazendo com que o trabalho volte à normalidade, enfim, o líder deve ter o controle de tudo o que está acontecendo na organização.

2.4 A produção e o produto

Segundo Graeml e Peinado (2007), as atividades de produção existem desde à origem do ser humano, as primeiras atividades de produção em plantações e criação de animais já

exigiam esforço no sentido produtivo, com o avanço das civilizações, grandes empreendimentos como as pirâmides do Egito e a grande muralha da China, foram realizados, estes projetos, certamente exigiram grande esforço de administração e gerenciamento de produção.

A evolução da produção acontece há muitos anos e onde inicialmente a indústria se comportava de maneira rústica, mantendo sua produção de forma artesanal, com o avanço tecnológico, as condições mudaram, segundo Slack et al. (1999, pg. 15) "a figura do artesão foi substituída por outro tipo de perfil de mão de obra, em que os operários se especializavam em parte do processo produtivo, e com isso obtinha-se maior produtividade e eficiência". Entende-se através da citação do autor, que é possível perceber que o sistema produtivo constantemente passa por modificações e adequações.

A evolução na indústria e o cenário cada vez mais competitivo tem forçado as empresas a se modernizarem, fazendo com que inovações se tornassem extremamente importante para a sobrevivência da mesma no mercado, segundo Manual de Oslo:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho, ou nas relações externas (MANUAL DE OSLO, 1997, p.55).

Entende-se através da citação do autor, que modernizar, adequar, organizar e otimizar determinado processo produtivo, se trata também, de uma forma de inovar e levando em conta a velocidade com que o mercado se comporta atualmente é imprescindível que mudanças sejam realizadas, principalmente quando se trata do setor de produção, segundo Slack et al. (1999), o setor de produção é observado como o departamento central da organização, sendo nele que ocorre a produção de bens e serviços.

Segundo Martins e Laugeni (2005), a função da produção é principalmente observada como um conjunto de atividades executadas no setor produtivo, que possibilitam a transformação de um bem tangível, ou seja, a matéria prima, em outro com maior utilidade, considerado o produto acabado, a partir dessa visão é possível tirar conclusões de que o setor de produção detém uma importância muito relevante na empresa, e deve receber investimentos e modernização sempre que possível e atuar de forma a padronizar componentes e o próprio produto em si, além do processo produtivo, se trata de um investimento necessário que com certeza proporcionará retornos imensuráveis.

Para Lustosa (2008), a classificação quanto ao grau de padronização, pode ser dividida em sistemas que produzem produtos padronizados e sistemas que produzem produtos sob medida, os produtos padronizados se tratam de bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade, uniformidade essa estabelecida através de parâmetros impostos pela empresa ou pelo mercado, esses produtos podem ser produzidos em grande escala e o sistemas produtivo podem ser organizados de forma a padronizar recursos e métodos de trabalho, de uma outra forma, produtos sob medida são entendidos como bens ou serviços desenvolvidos para determinado cliente em específico, nesse caso, os sistemas produtivos podem apresentar grande capacidade ociosa e dificuldade em padronizar os métodos de trabalho e/ou os recursos, o que resulta em produtos mais caros do que os produtos padronizados.

A partir da visão apresentada pelo autor, fica claro que equipamentos que seguem procedimentos padronizados e compostos de componentes padronizados, são fabricados de maneira mais barata, podendo inclusive ser fabricado em grande escala, conseqüentemente chegando ao cliente final a um preço mais acessível, trazendo consigo maior custo x benefício e maior oportunidade de negócios, além de possibilitar a empresa maior competitividade.

Tendo em vista que a cada dia os clientes estão mais exigentes, buscando cada vez mais qualidade a um preço baixo, a partir dessa visão é possível perceber a produção do tacho para doce de leite como um conjunto de processos que precisam estar sincronizados para o sucesso da organização.

Segundo De Sordi (2012), os processos são fluxos de trabalho orientados para atender os objetivos da organização, e que, pela perspectiva do cliente, proporcionam a agregação de valor, a partir dessa visão, passa-se a entender que o produto é exclusivamente para atendimento aos desejos dos clientes, e que a cada dia os clientes buscam qualidade a preço acessível, e que esses mesmos clientes comandam o mercado.

Segundo Taiichi Ohno (1997), os valores estão sempre mudando, e que atualmente não se pode vender produtos sem que se tenha plena certeza dos gostos e desejos dos clientes, pois além desses clientes apresentarem conceitos e gostos diferentes, o que pode ser bom para alguns, pode não ser exatamente bom para outros, por isso a importância de se conhecer bem seu cliente.

Segundo Kotler (1994), a empresa deve definir bem as necessidades do cliente, levando em conta o próprio cliente e a si mesma, pois todo produto envolve dificuldades, impossibilitando a administração empresarial saber sem o contato direto com os clientes e sem pesquisá-los.

Realmente é verdade que clientes tem gostos e desejos diferentes, contudo outra verdade é que todos concordam que qualidade e bom preço são uma combinação extremamente atraente, e justamente essa é a combinação que a empresa deve perseguir, sendo que em grande parte das vezes é necessário reciclar seu meio de produção.

Conclui-se então que o produto não apenas deve atender seu propósito inicial de desempenhar o papel o qual se propõe, mais satisfazer plenamente o interesse do cliente.

2.5 A melhoria na produção e conceito de qualidade

Para a empresa prosperar e atender plenamente o interesse de seus clientes, a melhoria de seus processos e produtos, devem ser constantes, segundo Slack et al.:

Mesmo quando uma operação produtiva é projetada e suas atividades planejadas e controladas, a tarefa do gerente de produção não está acabada. Todas as operações, não importa quão bem gerenciadas, são capazes de melhoramentos. De fato, em anos recentes, a ênfase mudou marcadamente no sentido de que fazer melhoramentos é uma das principais responsabilidades do gerente de produção, (SLACK et al., 2006, p. 443).

Com isso as empresas a cada dia buscam melhoria de qualidade a custos cada vez mais baixos, tendo então a fabricação em linha, seja ela contínua, em massa ou em lotes, ganhado grande representatividade por desempenhar bem essas funções.

Segundo Moraes Neto (1991), Henry Ford, criador da linha de montagem em série, acreditava que a mercadoria deveria ser bem ajustada de forma a atender o maior número possível de consumidores, tanto em qualidade quanto em preço, com isso o número de clientes aumentaria continuamente, conforme o preço do produto caísse. A partir da visão do autor, o aprimoramento contínuo, a busca pela satisfação do cliente, só se consegue associando qualidade a preço baixo.

Segundo Juran (1992), a qualidade é a adequação ao uso, ou seja, o produto deve se adequar ao cliente satisfazendo assim suas aspirações, para Deming (1990), a qualidade é sentir-se orgulhoso por um trabalho bem-feito, de acordo com o aprimoramento da qualidade ocorre aumento de produtividade na empresa que atende de forma plena a necessidade do consumidor, para Feigenbaum (1994), a qualidade é uma forma de gerenciamento dos negócios da empresa, o aprimoramento da qualidade só pode ser alcançado em uma empresa que motiva a participação de todos os envolvidos no processo.

2.5.1 O gerenciamento da qualidade

“Cuidar da qualidade há muito tempo deixou de ser fator diferenciador e passou a ser um requisito indispensável para se participar do mercado”, (GRAEML E PEINADO, 2007, p. 531).

Segundo Camargo (2011), a evolução constante e o fácil acesso à informação aumentam a exigência dos níveis de qualidade, tanto em relação aos produtos quanto em relação aos serviços, satisfazer os clientes é tarefa árdua para as organizações, obrigando as empresas a fazerem revisões de seus processos produtivos para garantia de permanência no mercado e melhor atendimento aos clientes.

Entende-se através das citações dos autores que a qualidade não se trata de diferencial oferecido pela empresa, mais sim de condição para sua perpetuação no mercado.

Segundo Camargo (2011), a qualidade não deve ser vista apenas sob o aspecto de controle, mas sim no contexto amplo de gestão, sendo que na gestão, a qualidade representa oferecer aos clientes produtos e serviços revestidos de aspectos e atributos que atendam e muitas vezes até surpreendam no atendimento de suas necessidades e desejos.

Segundo Graeml e Peinado (2007), os trabalhadores de uma organização estão sempre dispostos a ajudar e fazer seu trabalho de forma correta, contudo é praticamente impossível alcançar altos índices de qualidade sem uma metodologia que oriente a forma correta de se identificar e resolver problemas.

2.5.1.1 As ferramentas da qualidade

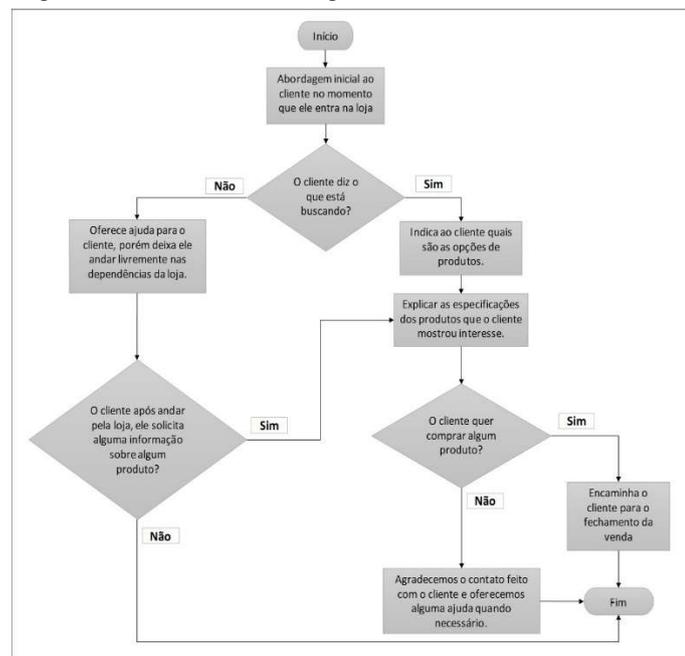
Segundo Corrêa (2012), as ferramentas da qualidade têm como objetivo principal, fornecer apoio a gerência, auxiliando na tomada de decisões para a resolução de problemas ou apenas para melhoramento de processos e/ou produtos.

Segundo Graeml e Peinado (2007), a literatura técnica sobre qualidade identifica sete ferramentas básicas que se utilizadas de forma correta podem auxiliar na localização, compreensão e eliminação de problemas que afetam a qualidade do produto ou do serviço, especialistas ainda afirmam que a maioria dos problemas empresariais pode ser analisada e resolvida com a utilização destas sete ferramentas.

2.5.1.1.1 Fluxograma

Segundo Graeml e Peinado (2007), o fluxograma ou diagrama de processo, que pode ser visto no modelo da Figura 1, se trata de um diagrama utilizado para representar, por meio de símbolos gráficos, a sequência de todos os passos seguidos em um processo, sendo mais fácil visualizar e entender seu funcionamento. A elaboração de um fluxograma é também conhecida como mapeamento do processo, podendo melhorar a compreensão do processo de trabalho, mostrar como o trabalho deve ser feito e criar um padrão de trabalho ou uma norma de procedimentos.

Figura 01 - Modelo de Fluxograma



Fonte: Alonço, 2017

2.5.1.1.2 Folha de verificação

Segundo Graeml e Peinado (2007), a folha de verificação, que pode ser vista pelo modelo da Tabela 1, é a mais simples das ferramentas da qualidade e apresenta uma maneira de se organizar e apresentar os dados colhidos em forma de uma tabela, a folha de verificação tem grande aplicação para levantamento e verificação de dados e fatos, são utilizadas por facilitar a coleta e análise desses dados, pois se tratam de formulários em que os dados coletados são preenchidos de forma rápida, fácil e concisa, registram dados e itens a serem verificados momentaneamente e também servem para identificar não conformidades no processo.

Tabela 01 – Exemplo de folha de verificação

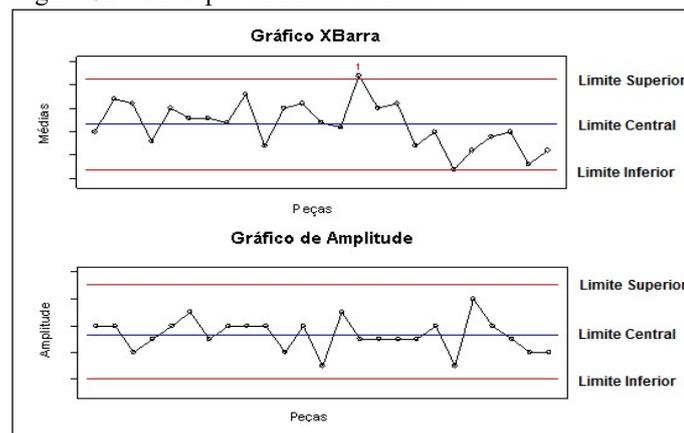
Folha de verificação		
Tipo de problema	Verificação	Total
Atraso na Entrega	Visita ao setor de expedição	4
Falta de material	Visita ao almoxarifado	2
Erro de corte	Visita ao setor de produção	1
Problema na soldagem	Visita ao setor de produção	1

Fonte: o autor

2.5.1.1.3 Cartas de Controle

Segundo Graeml e Peinado (2007), as cartas ou gráficos de controle estatísticos de processo, que pode ser observada no exemplo da Figura 2, servem para verificar se um determinado processo está dentro dos limites de controle, ou seja, se o processo está realmente ocorrendo da forma como planejado, a utilização da Carta de Controle é muito importante para o processo gerencial, permitindo que a empresa monitore e controle os seus processos, com essa verificação, pode-se agir para corrigir os eventuais problemas no processo, gerando maior produtividade e eficiência.

Figura 02 – Exemplo de cartas de controle



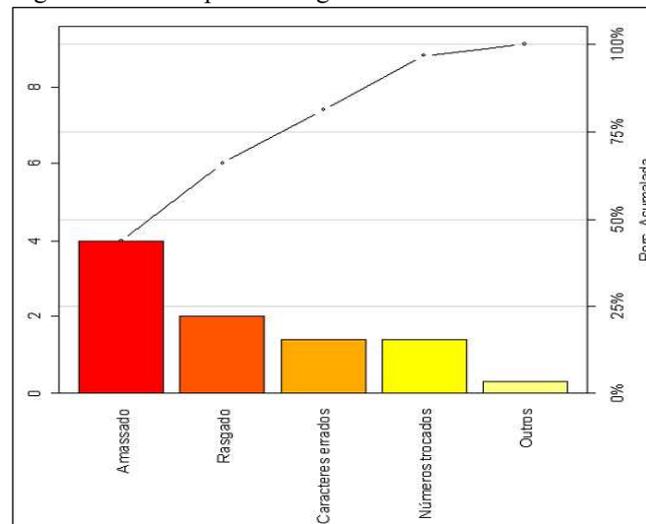
Fonte: Portal Action, 2018

2.5.1.1.4 Diagrama de Pareto

Segundo Graeml e Peinado (2007), o economista italiano Vilfredo Pareto, verificou a não uniformidade da distribuição da renda entre as pessoas no final do século XIX e pode concluir que 80% da riqueza do país estava concentrada nas mãos de 20% das pessoas, Juran analisou a situação em relação ao controle da qualidade e pode observar que na maioria dos

casos, os muitos defeitos se davam devido a um número pequeno de causas, com isso, o diagrama de Pareto, que pode ser observado no exemplo da Figura 3, se trata de um levantamento gráfico que demonstra a importância relativa das variáveis de um problema, indicando o quanto cada uma destas variáveis representa, em termos percentuais, relação com o problema geral, em poucas palavras, o diagrama de Pareto é utilizado para separar os poucos problemas vitais dos muitos problemas triviais.

Figura 03 – Exemplo de Diagrama de Pareto

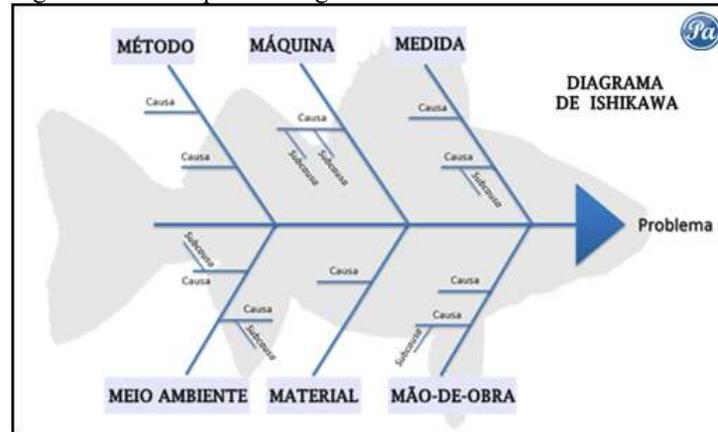


Fonte: Portal Action, 2018

2.5.1.1.5 Diagrama de causa e efeito

Segundo Graeml e Peinado (2007), o diagrama de causa e efeito, também chamado de diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa, que pode ser acompanhado no exemplo da Figura 4, é uma representação gráfica que auxilia na identificação, exploração e apresentação das possíveis causas de uma situação ou problema específico, esse diagrama mostra apenas as possíveis causas de uma determinada ocorrência, estas possíveis causas representam hipóteses que precisam ser analisadas e testadas uma a uma, a fim de comprovar sua veracidade e determinar o grau de influência ou impacto sobre a situação em análise, o levantamento das possíveis causas geralmente é feito em uma sessão de brainstorming, nesse caso, o diagrama de causa e efeito estimula a participação das pessoas na análise de problemas.

Figura 04 – Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito

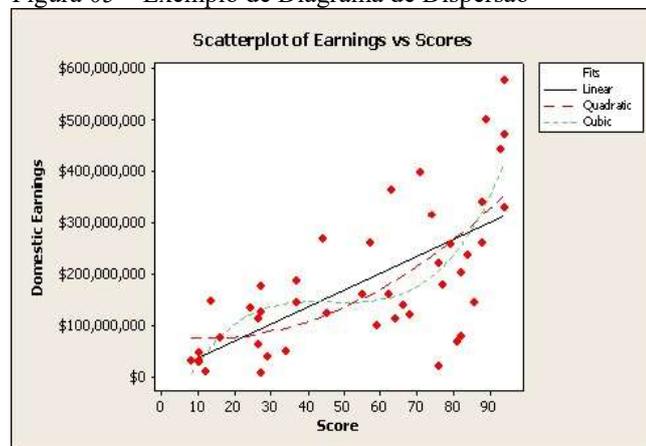


Fonte: Bezerra, 2014

2.5.1.1.6 Diagrama de dispersão

Segundo Graeml e Peinado (2007), o diagrama de dispersão ou de correlação, que pode ser observado no exemplo da Figura 5, é utilizado para comprovar a relação entre uma causa e um efeito, trata-se de uma representação gráfica de valores simultâneos de duas variáveis relacionadas a um mesmo processo, o diagrama de dispersão serve para mostrar o que acontece com uma variável quando a outra se altera, ajudando a verificar a relação entre elas. Ao entender a correlação entre duas variáveis e como uma pode influenciar a outra, podemos determinar o melhor uso delas para melhorar a qualidade e produtividade da empresa, além disso, existe a possibilidade de inferirmos uma relação causal entre variáveis, ajudando na determinação da causa raiz de problemas.

Figura 05 – Exemplo de Diagrama de Dispersão

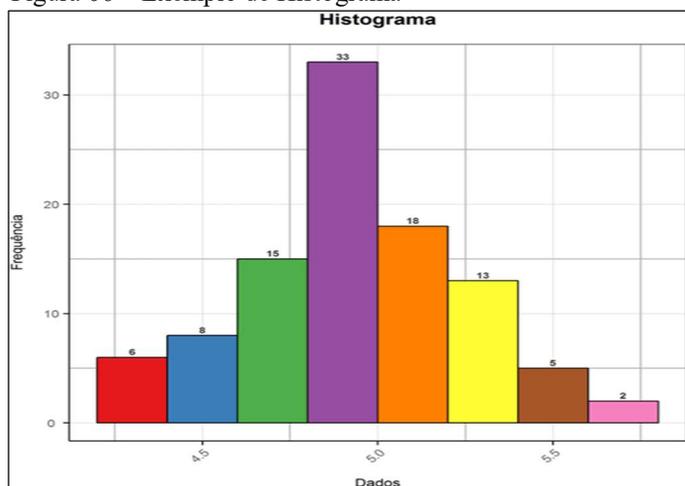


Fonte: Azevedo, 2017

2.5.1.1.7 Histograma

Segundo Graeml e Peinado (2007), o histograma, que pode ser observado no exemplo da Figura 6, serve para mostrar a frequência com que algo acontece, o histograma também conhecido como diagrama de distribuição de frequências sendo a representação gráfica em colunas de um conjunto de dados previamente tabulado e dividido em classes uniformes, a base de cada retângulo representa uma classe, a altura de cada retângulo representa a quantidade ou frequência com que o valor dessa classe ocorreu no conjunto de dados, ao dispor as informações graficamente, o histograma permite a visualização dos valores centrais, a dispersão em torno dos valores centrais e a forma da distribuição.

Figura 06 – Exemplo de Histograma



Fonte: Portal Action, 2018

2.5.1.2 O ciclo PDCA

Segundo Carpinetti (2012), é de extrema importância identificar os problemas, definir os problemas prioritários, observar e coletar dados que irão auxiliar na análise para a busca de causas-raízes, realizar um bom planejamento com posterior implementação de ações que finalmente possibilitarão a verificação dos resultados, a partir da visão do autor, é possível perceber que para a inserção da estratégia de otimização e melhoria de um processo produtivo é necessário um método pré-estabelecido que deve ser seguido.

Segundo Soares e Luz (2004), o PDCA, siglas vindas do inglês que se referem a planejar (plan), executar (do), verificar (check) e agir (action), se apresenta como um método de solução de problemas e melhoria contínua, onde as causas dos problemas podem ser investigadas sob o

ponto de vista dos fatos, tendo a relação da causa e efeito analisadas com detalhes, resultando em ações planejadas para a resolução do problema.

Segundo Werkema e Aguiar (1996), o Ciclo PDCA demonstra ser um método gerencial para tomadas de decisões que garante o alcance das metas necessárias, garantindo assim a perpetuação da empresa no mercado.

Segundo Graeml e Peinado (2007), devido à sua simplicidade, o PDCA é o modelo de referência para os planos de melhoramento contínuo adotados por inúmeras organizações, proporcionando uma linguagem comum a todos na melhoria contínua da qualidade, de acordo com a Figura 7, PDCA são as iniciais das palavras inglesas plan, do, check e act, que significam planejar, executar, verificar e agir (corretivamente).

Figura 07 – Ciclo PDCA



Fonte: Bezerra, 2014

2.5.1.2.1 O ciclo PDCA – Planejar, executar, verificar e agir

“O cerne de um programa de melhoria contínua consiste no pensamento de que não existe nada (nenhum processo) que não possa ser melhorado.” (GRAEML E PEINADO, 2007, p. 558).

Segundo Graeml e Peinado (2007), o primeiro passo do ciclo é o planejar, geralmente se destaca uma equipe que escolhe um processo para ser melhorado ou um problema existente que precisa ser sanado, escolhido o processo que pode ser uma atividade, um método ou uma linha de montagem, o processo é desenhado e estudado por meio das diversas técnicas da administração da produção, estabelecidos os padrões e metas qualitativas e quantitativas, desenvolve-se um plano de ação, com parâmetros quantificáveis de acompanhamento.

Ainda segundo Graeml e Peinado (2007), o segundo passo é o executar, após definido o plano de ação, é necessário fazê-lo acontecer na prática, existe uma grande dificuldade em implementar os planos e romper a resistência natural das pessoas na organização, sendo de extrema importância colher dados continuamente e documentar resultados favoráveis, incentivando à equipe envolvida.

De acordo com Graeml e Peinado (2007), a terceira fase é a verificar, onde ocorre a verificação dos resultados da implementação do plano, caso exista distorções em alcançar os resultados, pode ser necessário retornar à primeira fase, caso os resultados obtidos sejam considerados satisfatórios, o programa deve prosseguir para a próxima fase.

Ainda de acordo com Graeml e Peinado (2007), o último passo é o agir, comprovado os resultados do plano implantado, é importante que ele se torne padrão na empresa, nesse momento o novo procedimento fica documentado para que seja utilizado a partir de então até que uma nova melhoria o modifique.

Em relação a fase de agir, Graeml e Peinado destacam:

Os gerentes de produção sabem, por experiência própria, que existe uma tendência de os processos voltarem à situação anterior quando a equipe de melhoria contínua deixa o local. Por isso, esta fase é tão importante. Ela garante que as mudanças que resultaram em melhoria sejam internalizadas nos processos produtivos padronizados adotados pela empresa. Mas, no caso de uma mudança proposta não ter proporcionado os resultados esperados, esta etapa envolve o retorno à situação anterior, para evitar que os ajustes ineficazes sejam incorporados à forma habitual de se fazer as coisas na organização, (GRAEML E PEINADO, 2007, p. 558).

Contudo, o objetivo do PDCA é a busca da melhoria contínua, pois após ter finalizado o ciclo, as atividades se reiniciam novamente e assim por diante, segundo Bessant (2009), a melhoria contínua pode ser definida como um processo de inovação incremental, focada e contínua, envolvendo toda a organização, seus pequenos passos, alta frequência e ciclos de mudança vistos separadamente têm pequenos impactos, mas quando todos são somados, podem trazer uma contribuição significativa para o desempenho da empresa.

Para Agostinetti (2006), a melhoria contínua é vista como um processo que apoia os demais processos de negócios e não apenas os processos de fabricação, traz benefícios pequenos de forma isolada a curto prazo, mas que trazem melhorias consideráveis para a empresa a longo prazo e de forma acumulada.

Para Moura (1997), a melhoria contínua é a busca por melhores resultados e níveis de desempenho dos processos produtivos, produtos e atividades da empresa, colocando-se como

um objetivo para ser desenvolvido culturalmente na empresa podendo ser gerada por uma ação gerencial ou de uma sugestão de um ou vários funcionários.

De acordo com os autores, a melhoria continua se trata de uma cultura que visa a eliminação de desperdícios em todos os sistemas e processos de uma organização, é muito importante que todos trabalhem juntos para que realmente as melhorias possam ocorrer, esse conceito no Japão é conhecido como Kaizen, segundo Imai:

Kaizen significa melhoramento. Mais significa melhoramento na vida pessoal, na vida doméstica, na vida social e na vida de trabalho. Quando aplicada para o local de trabalho, kaizen significa melhoramentos contínuos que envolvem todo mundo administradores e trabalhadores igualmente. (IMAI, 1994, p.3).

Após análise dos autores, fica claro que a melhoria contínua e o conceito de kaizen em uma empresa, está diretamente relacionado com a questão da qualidade, segundo Campos (1992), qualquer produto ou serviço que detenha título de qualidade, precisa atender perfeitamente de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo as plenas necessidades do cliente, a partir do pensamento do autor, não basta o produto ser bom ou estar livre de falhas, ele necessita estar acessível financeiramente e no tempo correto.

Contudo para que todas as funções da empresa funcionem bem, desde o planejamento, a administração, a melhoria continua e a qualidade existe um fator decisivo a se levar em consideração, a motivação da equipe envolvida.

2.6 Motivação da equipe

Segundo Maximiano (2000), a palavra motivação indica o processo pelo qual um conjunto de razões ou motivos explica, induz, incentiva, estimula ou provoca algum tipo de ação ou comportamento humano.

Segundo Chiavenato:

Motivo é o impulso que leva a pessoa a agir de determinada maneira, isto é, que dá origem a um comportamento específico. Esse impulso à ação pode ser provocado por um estímulo externo (provindo do ambiente) ou pode ser gerado internamente nos processos mentais do indivíduo. Nesse aspecto, a motivação está relacionada com o sistema de cognição do indivíduo, (CHIAVENATO, 1994, p. 301).

Segundo Bergamini (2008, p.108), “A motivação pode e deve ser considerada como uma força propulsora que tem suas fontes frequentemente escondidas dentro de cada um”.

Ainda segundo Bergamini (2008, p. 2), “a primeira causa dos problemas motivacionais do presente tem sido denominar de motivação aquilo que nada tem a ver com ela. Usou-se, por

muito tempo, considerar qualquer problema humano no trabalho como sendo causado pela falta de motivação dos empregados”.

Entende-se pelas citações dos autores que a motivação se trata do motivo em se efetuar determinada ação, estando relativamente relacionado com o sistema cognitivo de cada um, contudo a motivação na empresa pode levar a equipe a errar ou acertar, porém é necessário realmente estabelecer se as atitudes da equipe estão relacionadas ou não com sua motivação.

Obviamente que para a implantação de um método de otimização de determinado processo produtivo, é imprescindível a motivação da equipe envolvida, além da oferta de boas ações em relação a segurança, meio ambiente e saúde dos colaboradores.

Segundo Chiavenato (1994), um ambiente psicológico de trabalho saudável envolve relacionamentos humanos agradáveis, atividade motivadora, gerencia democrática e participativa e eliminação de fontes causadoras de estresse durante o período laboral.

Entende-se pela citação do autor, que um ambiente empresarial para ser saudável necessita de bom relacionamento das pessoas que compõe esse ambiente, além de atividades motivadoras com eliminação de problemas que possam influenciar no bem estar dos operários.

Ainda segundo Chiavenato (1994), um ambiente de trabalho agradável pode melhorar o relacionamento interpessoal e a produtividade, bem como reduzir acidentes, doenças, absenteísmo e rotatividade do pessoal, mais uma vez o autor cita as vantagens de oferecer a equipe um ambiente saudável de trabalho, sendo que essa ação pode aumentar a produtividade e diminuir a incidência de erros e acidentes.

Segundo Chiavenato (1994), o comportamento humano pode ser explicado através do ciclo motivacional, que se trata do processo pelo qual as necessidades condicionam o nosso comportamento a algum estado de resolução, o ciclo se divide em seis etapas, sendo elas: o organismo humano permanece em estado de equilíbrio, um estímulo rompe este equilíbrio, cria-se uma necessidade, essa necessidade provoca um estado de tensão, insatisfação, desconforto em substituição ao anterior estado de equilíbrio, a tensão conduz a um comportamento ou ação capaz de satisfazer aquela necessidade, satisfeita a necessidade, o organismo retorna ao seu estado de equilíbrio inicial. Pela visão do autor a motivação depende de um estímulo, pois a pessoa sem fome, não tem motivação em procurar por comida, com isso fica claro que a empresa deve oferecer estímulos para que a equipe se mantenha motivada.

Segundo Chiavenato (1994), a teoria da motivação desenvolvida por Maslow afirma que as necessidades humanas estão organizadas em uma hierarquia de necessidades, de acordo com uma pirâmide, na base da pirâmide se encontram as necessidades fisiológicas, um andar acima

as necessidades de segurança, ainda acima as necessidades sociais, acima as necessidades de estima e no topo da pirâmide as necessidades de auto realização.

Pela citação do autor, é possível perceber que as pessoas possuem necessidades, sendo elas as mais variadas possíveis, variando inclusive de pessoa para pessoa, e que além das necessidades, as pessoas sofrem impulsos que as motivam a tomar determinadas atitudes em busca do equilíbrio, portanto um gerente administrativo deve ter total conhecimento disso e saber lidar com cada um de seus subordinados não os deixando perder motivação.

3 O EQUIPAMENTO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ATUAIS

O equipamento em questão é fabricado regularmente na empresa, contudo apresenta uma série de dificuldades durante sua produção, fazendo com que a produtividade seja baixa e o preço do equipamento alto, contudo sua comercialização ocorre devido à ausência de empresas no mercado garantindo competição, são poucas as empresas no Brasil que fabricam esse tipo de equipamento.

3.1 Doce de Leite

O doce de leite é um alimento a base de leite e açúcar consumido em diversos países da América Latina, seu preparo é simples sendo possível sua fabricação de forma doméstica, sua origem é incerta, porém existe ligação com a expansão na produção de sacarose de cana-de-açúcar nas ilhas ibéricas atlânticas no século XV, chegando ao Brasil no século XVI, sua criação, devido à escassez de registros históricos gera disputa por alguns países como Chile, Peru, Uruguai e Argentina.

No Brasil, o doce de leite é fabricado em escala industrial por empresas beneficiadoras de laticínios, cooperativas, além de produção artesanal, o que não resta dúvida é que o produto se difundiu na culinária e cultura brasileira estando presente no dia a dia do brasileiro.

3.2 Tacho para Fabricação de Doce de Leite

A princípio a fabricação de doce de leite era artesanal, e panelas grandes denominadas tachos eram utilizadas para sua fabricação, inicialmente esses tachos eram fabricados em cobre e toda fabricação era manual, contudo com o passar do tempo e a industrialização do processo, novos equipamentos foram desenvolvidos trazendo maior produtividade ao processo e maior

qualidade ao produto, atualmente os equipamentos, de acordo com modelo mostrado na Figura 8, são fabricados em aço inoxidável, material esse tomado como nobre, que além de sua fácil higienização devido a seu ótimo acabamento oferece aspectos sanitários sendo ideal para a indústria alimentícia.

Além da nova matéria prima utilizada na fabricação, o processo se tornou mecanizado através de mexedores acoplados a motores, sistema de exaustão para retirada de umidade no interior do equipamento acelerando assim a fabricação do doce, atualmente alguns equipamentos apresentam-se totalmente isolados do meio externo com possibilidade de trabalho em maiores pressões acelerando ainda mais o processo de produção do doce, o equipamento analisado nessa pesquisa se trata do tacho semiesférico, com exaustor de umidade, acionamento mecânico e com camisa dupla para circulação de vapor, seu fechamento é através de tampas simples bipartidas e funcionamento a pressão atmosférica.

Figura 08 – Tacho para fabricação de doce de leite



Fonte: Inoxul, 2017

3.2.1 Componentes do Equipamento

O equipamento em questão conta com diversos componentes e acessórios para seu funcionamento, alguns componentes como motores, redutores, válvulas de segurança, purgadores, tubos cifão, registros, conexões e manômetros são adquiridos pela empresa e outros como sistema basculante, estrutura de sustentação, tampas, mexedores, carcaça, plugs e luvas são de fabricação interna.

3.2.1.1 Motor

É o acessório responsável em converter energia elétrica em energia mecânica tornando possível o acionamento dos mexedores do tacho, o motor, demonstrado na Figura 9, é dimensionado de acordo com a capacidade do tacho em questão, unidades de 100 litros a 5000 litros são fabricadas tendo motores de 1 a 10 cv de potência para acionamento do sistema, o motor proporciona o acionamento mecânico ao equipamento trazendo maior facilidade e produtividade ao laticínio.

Figura 09 – Motor elétrico



Fonte: Fg, 2018

3.2.1.2 Redutor

Para o perfeito funcionamento do equipamento, a rotação dos mexedores deve ser controlada entre 25 e 35 rpm, o redutor, demonstrado na Figura 10, é acoplado ao motor através de flanges e desempenha essa função de controle da rotação, algumas unidades dispõem além dos redutores, de painéis com inversores de frequência que possibilitam uma variação na rotação do equipamento.

Figura 10 – Redutor de velocidade

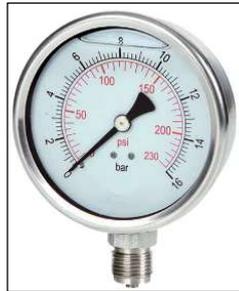


Fonte: Motoredutor, 2018

3.2.1.3 Manômetro, válvula de segurança, purgador e registro

O funcionamento do equipamento é realizado através da injeção de vapor a alta pressão e temperatura, esse vapor é o responsável pelo cozimento do doce, uma caldeira é a responsável por fornecer vapor nas condições ideais ao equipamento, contudo para o controle da pressão no interior das camisas do tacho um manômetro, mostrado na Figura 11, monitora a pressão e aciona caso necessário uma válvula de alívio de pressão, demonstrada na Figura 12, que se abre tornando a pressão constante evitando assim possíveis danos ao equipamento, os purgadores, demonstrado na Figura 13, são utilizados na parte inferior do equipamento com o intuito de eliminar o condensado, conexões e registros compõem esse sistema possibilitando a entrada de vapor e escoamento do doce produzido.

Figura 11 – Manômetro



Fonte: Tecno ferramentas, 2018

Figura 12 – Válvula de segurança



Fonte: Exata comercial, 2018

Figura 13 – Purgador



Fonte: Plasnox, 2018

3.2.1.4 Sistema Basculante

O tacho é aberto na sua parte superior para recebimento do leite e sacarose utilizado na fabricação do doce, após a produção de doce encerrada, para unidades menores, o sistema de retirada do doce do interior do tacho é um sistema basculante, para unidades de 100 a 500 litros esse sistema é manual, cabendo ao operador manualmente bascular o tacho para retirada do produto, em unidades maiores que 500 litros e menores que 1500 litros, o sistema basculante é mecanizado, onde um redutor é acoplado ao eixo basculante e o operador ao girar uma alavanca provoca giro ao redutor que efetua o movimento basculante, para unidades maiores de 1500 litros uma válvula na parte inferior do tacho é inserida e um sistema de bombeamento é fornecido com o equipamento e o produto é retirado do tacho através de uma moto bomba.

3.2.1.5 Estrutura de Sustentação

O tacho em si, conforme demonstrado na Figura 14, se trata de uma carcaça acoplada a uma estrutura também confeccionada em aço inoxidável AISI 304, essa estrutura é projetada de acordo com a capacidade do tacho, é fabricada através de perfis “U” todo fechado para facilitar a limpeza do equipamento, com vigas colocadas para reforço, todos os componentes, como motores, sistema basculante, exaustor e válvulas são fixados na estrutura.

3.2.1.6 Carcaça e Mexedor

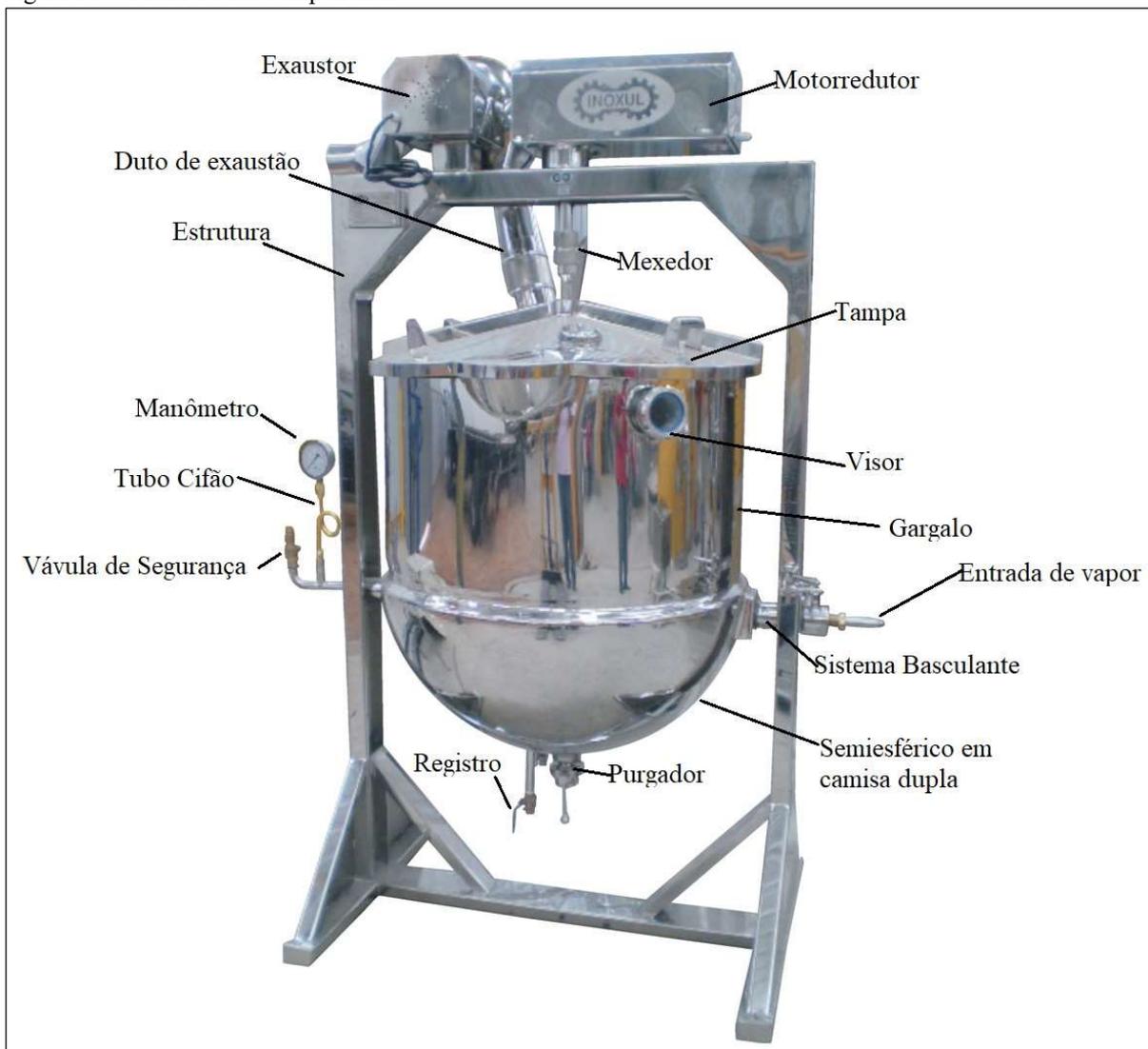
A parte principal do equipamento é a carcaça, ela é confeccionada com chapas que formam meias esferas, duas meias esferas, uma maior e outra singelamente menor são unidas através de barras chatas e formam um sistema de duas camisas, possibilitando que o vapor circule no interior dessas camisas, um gargalo completa o sistema, contudo o gargalo não dispõe de circulação de vapor, um peão central é instalado no fundo da semiesfera na parte interior servindo de guia a um mexedor tipo ancora que efetua o movimento giratório através de seu acoplamento através de engates rápidos ao motor, possibilitando a movimentação do doce.

3.2.1.7 Sistema de Exaustão e tampa

Na parte superior da estrutura, é fixado o motorreductor de velocidade, em algumas unidades esse reductor dispõe de um eixo extra perpendicular ao eixo de acionamento do

mexedor ao qual é fixado um ventilador de pás radiais retas instalado dentro de uma voluta, essa voluta é acoplada na tampa do equipamento permitindo assim a extração da umidade do interior do tacho, essa ação proporciona uma otimização do tempo de cozimento acelerando a produção do doce. As tampas na qual é fixada o duto conectado a ventoinha são bipartidas para facilitar sua remoção.

Figura 14 – Tacho e seus componentes



Fonte: Inoxul, 2017

3.3 Método de Fabricação do Equipamento

Apesar do tacho para fabricação de doce de leite ser um produto de considerável valor agregado, seu método de fabricação se encontra concentrado em microempresas e empresas de pequeno porte, que utilizam o formato artesanal de trabalho, atualmente novas tecnologias vem sendo introduzidas nessas empresas como por exemplo, centros de usinagem para confexão de componentes que são utilizados nesses e em outros equipamentos fabricados nessas empresas, é importante citar que o catálogo de produtos oferecidos é imenso, onde desde pequenas máquinas para lavagem de botas em laticínios até máquinas muito grandes que processam todos os tipos de queijos de forma totalmente automatizada são produzidos e comercializados.

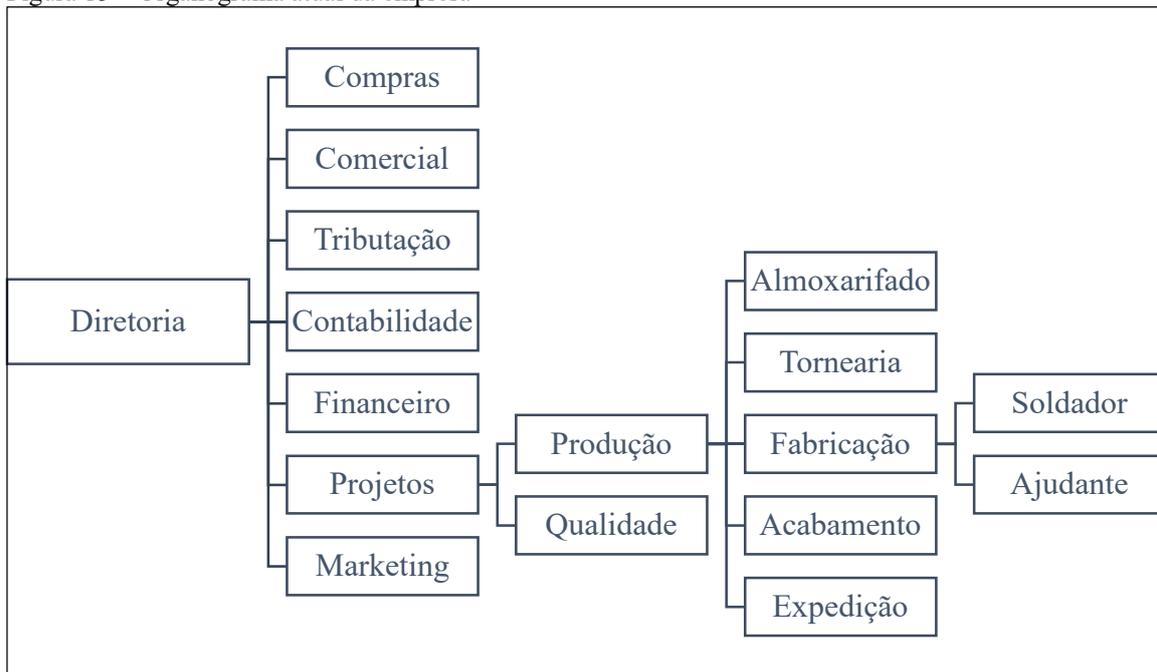
3.3.1 A Empresa e os funcionários

A empresa que possibilitou a pesquisa em questão está situada na cidade de Lambari no sul de Minas Gerais, essa empresa fabrica e comercializa equipamentos em aço inoxidável a mais de 30 anos, contudo conta com um quadro pequeno de funcionários, sendo esses funcionários especializados e de alto custo, pois os oficiais envolvidos no processo de fabricação detém anos de experiência e conhecem detalhadamente cada equipamento a ser fabricado, tornando dificultosa a procura por mão de obra, esse projeto de pesquisa buscará resolver esse problema, através da criação de um sistema de produção organizado e pré-estabelecido, com parâmetros definidos possibilitando que profissionais com um pouco menos de conhecimentos específicos sobre o equipamento tenham a possibilidade de fabricá-los.

3.3.2 Organograma da Empresa

Na Figura 15 abaixo, será descrito alguns setores da empresa com foco ao setor produtivo onde a maior parte da produção do Tacho acontece, todos os setores atuam para que o processo de produção possa acontecer, porém será limitado o estudo ao setor de produção, o quadro se refere ao atual modelo de produção onde o projeto de pesquisa irá propor modificações e melhorias.

Figura 15 – Organograma atual da empresa



Fonte: o autor

É importante citar que 90% da produção do equipamento ocorre em um setor da empresa, o setor de fabricação, devido a esse formato de produção a exigência por mão de obra extremamente especializada é indispensável.

3.3.3 Método Produtivo

O processo de fabricação atual do Tacho para fabricação de doce de leite se inicia após o setor comercial encaminhar ao setor de projetos os detalhes do equipamento vendido, informações como capacidade, sistema de exaustão, tensão elétrica disponível ao cliente, dentre outras informações são passadas ao setor de projetos, que então inicia os estudos em parceria com o setor de almoxarifado analisando a disponibilidade de matéria prima em estoque, as chapas normalmente são adquiridas em lâminas com dimensões de 3 metros de comprimento por 1 metro e 20 centímetros de largura, contudo como a empresa fabrica diversos equipamentos, restos de chapas são muito frequente, com isso o setor de projetos projeta para melhor aproveitamento de matéria prima, não permitindo ao processo uma padronização dos equipamentos, dimensões como diâmetro e altura do gargalo sofrem modificações de acordo com a disponibilidade de material.

Feito os estudos pelo setor de projetos a solicitação de produção segue ao setor de fabricação e ao setor de matéria prima, no setor de matéria prima ocorre liberação dos materiais

estocados na empresa e o planejamento da aquisição de materiais que serão necessários porém ainda serão adquiridos, no setor de fabricação ocorre então o início da produção.

3.3.4 Setor de Fabricação

No setor de fabricação as equipes são compostas de soldadores especializados, que levam o título de soldadores porém executam funções de corte, conformação, montagem, soldagem, testes hidrostáticos e liberação do equipamento ao setor de acabamento, é importante frisar que o acúmulo de funções em apenas um funcionário apresenta diversos problemas produtivos a empresa, como dificuldades de produção em caso de doença, férias, afastamento por qualquer motivo, além da concentração de informações em apenas uma pessoa ocasionando vazamento de informações em caso de demissão ou desligamento do funcionário a empresa.

Esse formato de produção também dificulta manter a padronização do equipamento, devido ao setor de projeto adaptar o projeto em função do material disponível, problemas como dificuldades em futuras manutenções com substituição de peças são constantes na empresa, normalmente quando se faz necessário a substituição de componentes em qualquer equipamento já instalado em qualquer localidade, uma equipe deve se deslocar até esse local para aferir medições como diâmetro da máquina, altura do gargalo, dentre outras informações, para que então a confecção de sobressalentes possa ser iniciada.

3.3.5 Corte, Conformação, Montagem e Soldagem do Equipamento

Após o projeto e a autorização de serviço chegar ao setor de fabricação, o primeiro passo para a fabricação do equipamento é o corte das chapas.

São efetuados cortes com a utilização de uma cortadeira hidráulica, dando origem as chapas que serão utilizadas para confecção da estrutura, das semiesferas, do gargalo, do exaustor, além de sapatas para fixação do motorreductor, é importante mencionar que o mesmo profissional que irá conformar, montar e soldar o equipamento efetua os cortes.

Efetuosos os cortes, a conformação se inicia com a montagem das semiesferas, sua confecção tem início a partir de chapas que anteriormente foram cortadas em forma de gomos, essas chapas são levadas a uma prensa hidráulica onde a curvatura é determinada a partir de um molde, após a estampagem dos gomos os mesmos são montados dando origem a primeira bola do tacho, como é chamada, o processo de soldagem utilizado é o processo de soldagem TIG onde o gás protetor da poça de fusão é o argônio, logo após efetuadas todas as soldas, se

encontram montadas duas semiesferas, uma com cerca de 4” de diâmetro maior que a outra, ocorre então a extração da medida do perímetro da semiesfera menor o que determina a medida com que será enrolada uma chapa com o auxílio de uma calandra dando forma a um cilindro vazado, essa chapa posteriormente é soldada no perímetro do semiesférico menor formando o gargalo, na sequencia ocorre o enrolamento de uma barra chata de 2” com 3/8” de espessura, medidas essas que podem ser alteradas de acordo com a capacidade do equipamento a ser fabricado, o enrolamento dessa barra chata também é efetuado com o auxílio de uma calandra, depois de enrolada a barra chata, a mesma é soldada externamente na boca do semiesférico menor, finalizada essa etapa, o semiesférico menor com o gargalho, já com a barra chata soldada são levados para o interior do semiesférico maior onde então a barra chata é soldada unindo os dois semiesféricos em uma carcaça de duas camisas com gargalo.

Na sequência, chapas anteriormente cortadas são utilizadas para a confexão da estrutura, a estrutura será responsável por sustentar toda a máquina, inclusive o produto em seu interior, perfis são conformados com o auxílio de uma dobradeira hidráulica, os perfis construídos possuem o formato de vigas “U”, que são montadas por processo de soldagem, dando forma a estrutura, que é totalmente vigada e reforçada para maior vida útil do equipamento.

O próximo passo é a instalação de componentes fabricados por usinagem no setor de tornearia, as principais são as buchas basculantes, que são soldadas na carcaça e fixadas na estrutura, são responsáveis por sustentar o peso da carcaça e produto, além de fornecer movimento basculante ao equipamento para retirada do produto fabricado, essas buchas são vazadas e possuem roscas internas, é através dessas roscas que serão fixados de um lado a entrada de vapor com um registro de alavanca e do outro lado conexões que ligarão o tubo cifão ao manômetro e a válvula de segurança, que será responsável por regular a quantidade de pressão no interior das camisas da carcaça.

Na parte inferior da carcaça um furo é realizado para a soldagem de uma luva onde será posteriormente fixado um purgador, responsável pela eliminação do condensado.

Na parte superior da estrutura são soldadas sapatas para a fixação do motorreductor de velocidade, ao motorreductor poderá, de acordo com o equipamento a ser fabricado, fixado o exaustor, que tem função de retirar a umidade do interior da máquina.

O motorreductor tem a função de converter energia elétrica em mecânica ao acionar um eixo ligado a um mexedor em formato de ancora, esse mexedor é guiado por um peão soldado na parte inferior interna da carcaça de formato cônico, um engate, denominado engate rápido é utilizado para fixação do mexedor ao eixo do motor, é conhecido por engate rápido pois pode ser acoplado e desacoplado de forma bastante rápida.

Após todos os componentes instalados e todas as partes soldadas revisadas, ocorre então o teste hidrostático, onde água é injetada no interior das camisas até atingir uma determinada pressão acompanhada pelo manômetro, nesse momento a válvula de segurança é calibrada e o equipamento pode seguir para o setor de acabamento.

4 MÉTODO PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO

Conforme relatado anteriormente na pesquisa realizada, uma empresa deve definir bem o tipo de processo produtivo que irá utilizar, uma mesma empresa poderá apresentar mais de um sistema produtivo, atualmente a fabricação do Tacho se dá pelo sistema produtivo sob encomenda, o que torna o processo mais demorado e mais caro, a proposta nesse caso será a aplicação do sistema produtivo por lote, mantendo em paralelo na empresa sistemas produtivos sob encomenda apenas para casos específicos, além do sistema produtivo, o método de trabalho executado na empresa, mais se assemelha a trabalhos artesanais que a processos industrializados, em função disso, a proposta será a divisão dos setores que atualmente desempenham funções variadas, trazendo-os para a execução de tarefas pontuais, melhorando assim os meios para se organizar, planejar e acompanhar as ações que deverão ser executadas.

4.1 Análise e coleta de informações

Analisado previamente o método produtivo utilizado pela empresa, é necessário para constatação de problemas nesse método produtivo, uma análise mais criteriosa, permitindo com que os trabalhos possam sair da zona de sugestões e suposições e partir para discussão mais técnica, traçando assim um planejamento adequado de estratégias para resolução desses problemas, a princípio a forma mais adequada, devido à complexidade dos trabalhos executados na empresa, para se conhecer o ambiente ao qual a empresa está alocada, conhecer a própria empresa em si e a forma de atendimento prestada aos clientes, além do grau de satisfação desses clientes se trata de uma análise do sistema produtivo através do ciclo PDCA e uma pesquisa de satisfação dos clientes através da aplicação das ferramentas da qualidade, a análise produtiva dependerá de conversas com profissionais da produção, gestores táticos até ações institucionais, necessitando de reuniões com o setor de produção, projetos e qualidade analisando assim dados para diminuição de custo do equipamento e melhoria no processo fabril.

Para as análises da satisfação dos clientes uma ferramenta bastante importante se trata do diagrama de Pareto, pois através dele é possível coletar informações dos principais

problemas na fabricação do equipamento e atacar a causa raiz priorizando as ações mais importantes.

4.1.1 Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto proporciona uma análise sobre a percepção dos clientes em razão da qualidade do equipamento adquirido, além do cumprimento de prazos de entrega, problemas posteriores a aquisição do equipamento como manutenções e principalmente o grau de satisfação dos clientes.

Tendo em vista que a qualidade se trata de um conceito subjetivo, a qualidade depende do objetivo, ou seja, da finalidade ao qual se dispõe o produto, o que pode ser de extrema qualidade para uns, pode ser de baixa qualidade para outros, qualidade é o grau em que um produto específico está de acordo com o projeto ou especificação para o qual foi fabricado, se trata do quanto esse produto atende seu propósito, atualmente no ramo atendido, o principal aspecto de qualidade está relacionada ao custo x benefício.

Portanto, é lógico que uma alteração no sistema produtivo da empresa deveria ser embasada pelo ponto de vista do cliente sobre a empresa e seus produtos, além da visão das equipes envolvidas no processo.

Para o levantamento das opiniões, a melhor opção se trata de uma pesquisa estimulada com os clientes, essa pesquisa deve ser realizada pelo setor de qualidade da empresa, o contato pode ser realizado via telefone, e-mail ou de outras formas, fazendo perguntas sobre os principais problemas enfrentados pelos clientes em adquirir o tacho para fabricação de doce de leite, um histórico de vendas dos últimos 12 meses pode ser a base para a consulta.

Após os dados coletados, a Tabela 2 pôde ser criada demonstrando os principais problemas da empresa, um exemplo é a tabela abaixo em uma pesquisa que anteriormente havia sido realizada com os clientes da empresa onde foram realizados nessa pesquisa 100 ligações e encontradas as seguintes reclamações:

Tabela 02 – Pesquisa de opinião com clientes

Tipo de Reclamação	Quantidade de Reclamações
Atraso na entrega do produto	18
Produto muito caro	13
Falta de padronização do equipamento	16
Dificuldade de manutenção	14
Demora no atendimento ao cliente	3
Baixa produtividade	1
Barulho Excessivo	1
Total de Reclamações	66

Fonte: o autor

Inicialmente os dados levantados, de acordo com a Tabela 3, devem ser organizados de forma crescente e analisados o percentuais acumulado de cada um conforme a tabela abaixo:

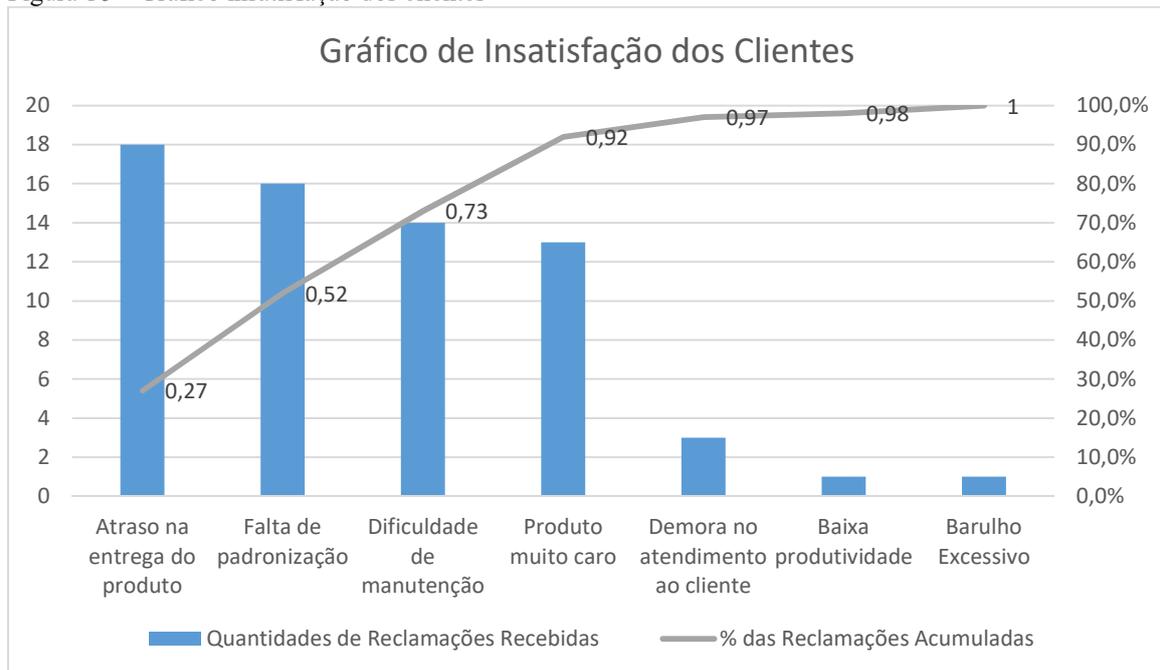
Tabela 03 – Dados da pesquisa organizados

Tipo de Reclamação	Quantidade de Reclamações	Quantidade de Reclamações Acumuladas	% das Reclamações Acumuladas
Atraso na entrega do produto	18	18	27,27%
Falta de padronização do equipamento	16	34	51,51%
Dificuldade de manutenção	14	48	72,72%
Produto muito caro	13	61	92,42%
Demora no atendimento ao cliente	3	64	96,96%
Baixa produtividade	1	65	98,48%
Barulho Excessivo	1	66	100,00%
Total de Reclamações	66		

Fonte: o autor

As informações devem ser traduzidas em um gráfico de colunas, conforme Figura 16, facilitando a visualização dos principais problemas encontrados, possibilitando assim que uma estratégia seja traçada para resolução dos problemas, priorizando logicamente os que se apresentarem mais graves.

Figura 16 – Gráfico insatisfação dos clientes



Fonte: o autor

A pesquisa existente na empresa não foi realizada para análise da possível introdução de mudanças no sistema produtivo do tacho, pois se tratava de uma pesquisa realizada anteriormente, porém serviu de base para a ilustração do caso, contudo foi possível perceber, 73% das reclamações realizadas pelos clientes estavam totalmente relacionadas com o setor de fabricação, ponto chave na pesquisa e que o atraso na entrega, falta de padronização e dificuldade de manutenção, são problemas que podem ser resolvidos apenas com modificações no setor produtivo, contudo o produto custar caro também é uma situação que com alterações no sistema produtivo pode-se com certeza reduzir custos de produção diminuindo o custo final do equipamento.

Após essas informações coletadas, é necessário uma análise do ambiente interno da organização, no ambiente interno a pesquisa pode ser realizada através de formulários ou consulta pessoal, podendo então uma nova metodologia, o ciclo PDCA, ser aplicada, sendo possível a construção de um banco de dados e geração de um cronograma de ações eficiente traçando metas prioritárias.

4.2 Aplicando o ciclo PDCA

Para a implantação do ciclo PDCA na empresa será necessário algum período de tempo analisando o método produtivo utilizado e o comportamento das equipes envolvidas, o produto

acabado e o recebimento pelo cliente, diversas informações devem ser colhidas, no entanto é necessário organizar essas informações de forma a facilitar o entendimento e tomada de decisões, somente aí poderá ser iniciada a utilização do ciclo PDCA.

O PDCA se trata de uma ferramenta de gestão voltada à qualificação de processos em uma empresa, é aplicada a partir de um conjunto de ações cíclicas que dependem de uma sequência de etapas que se repetem em uma mesma ordem, contudo não existe um fim determinado, após concluída uma volta no ciclo, todo processo se reinicia possibilitando uma melhoria contínua.

Normalmente o ciclo é utilizado dentro de uma estratégia de gestão de erros, tendo foco principal na causa e não nas consequências do problema, o ciclo propõe um controle mais rigoroso e eficiente, além da padronização das tarefas, aumentando a confiabilidade e a segurança para a tomada de decisões no negócio.

O PDCA é amplamente aplicado em empresas que buscam ajustar um produto à conformidade exigida pelo cliente, alcançar maior produtividade nas tarefas, reduzir custos e despesas e qualificar o atendimento ao cliente.

Se trata de uma metodologia bastante flexível e versátil, podendo ser utilizada em diversos setores da empresa.

Para a adaptação do ciclo PDCA na otimização da fabricação do tacho para produção de doce de leite, será necessária a criação de uma sequência de ações, desde o planejamento das ações, até a análise dos dados obtidos.

4.2.1 Ciclo PDCA – Planejamento

Após descobertos os problemas a serem solucionados, uma meta deverá ser traçada para a eliminação dos problemas.

Após análise detalhada de todo sistema produtivo da empresa e método de produção do equipamento estudado, além da visão do cliente sobre a empresa, uma ação de benchmarking poderá ser realizada para análise do método de procedimentos de concorrentes, uma análise de benchmark também poderá auxiliar.

Após todas as análises efetuadas minuciosamente, será possível perceber que diversas dificuldades irão se apresentar.

Em reuniões com os setores da empresa e seções de brainstorm através da seleção de uma equipe multidisciplinar, dificuldades como concentração de trabalho em apenas um servidor, falta de padronização do equipamento, estresse por parte da equipe devido à falta de

procedimentos pré-definidos, ausência de controle de produção, demora na finalização do equipamento ocasionando atraso nas entregas, quantidade excessiva de horas extras trabalhadas, dificuldade de oferecer manutenção devido a não padronização, perda de oportunidade da criação de um sistema de vendas de sobressalentes que devem ser substituídos regularmente e principalmente, baixa lucratividade e perda de oportunidade de vendas em períodos de alta procura por não conseguir aumentar a produção foram os problemas citados.

A partir de todas as análises um plano de metas deve ser proposto e um cronograma de ações desenvolvido.

A Tabela 4 abaixo, ilustra um cronograma de ações que facilita a execução das atividades:

Tabela 04 – Cronograma de ações

Início da ação	Prazo final da ação	Descrição da ação	Setor
29/01/2018	09/02/2018	Criação de um novo organograma funcional	Diretoria
12/02/2018	23/02/2018	Elaboração de projeto único do equipamento	Projetos
26/02/2018	23/03/2018	Treinamento das equipes a sofrerem modificação	Produção
26/03/2018	31/08/2018	Acompanhamento dos trabalhos modificados	Produção
26/03/2018	14/09/2018	Análise da redução de custos antes e depois da implantação	Projetos
26/03/2018	14/09/2018	Análise do tempo de trabalho antes e depois da implantação	Produção
17/09/2018	18/09/2018	Certificação de qualidade do equipamento	Qualidade
19/09/2018	21/09/2018	Discussão dos resultados	Diretoria
24/09/2018	28/09/2018	Finalização do Relatório	Diretoria

Fonte: o autor

4.2.2 Ciclo PDCA – Executar

Nessa etapa todo planejamento realizado no passo anterior deve ser colocado em prática, de posse dos principais problemas localizados na empresa, inicialmente de acordo com o planejamento, um novo organograma é uma boa opção e deve ser desenvolvido com foco principal no setor de fabricação, onde alguns postos devem ser criados.

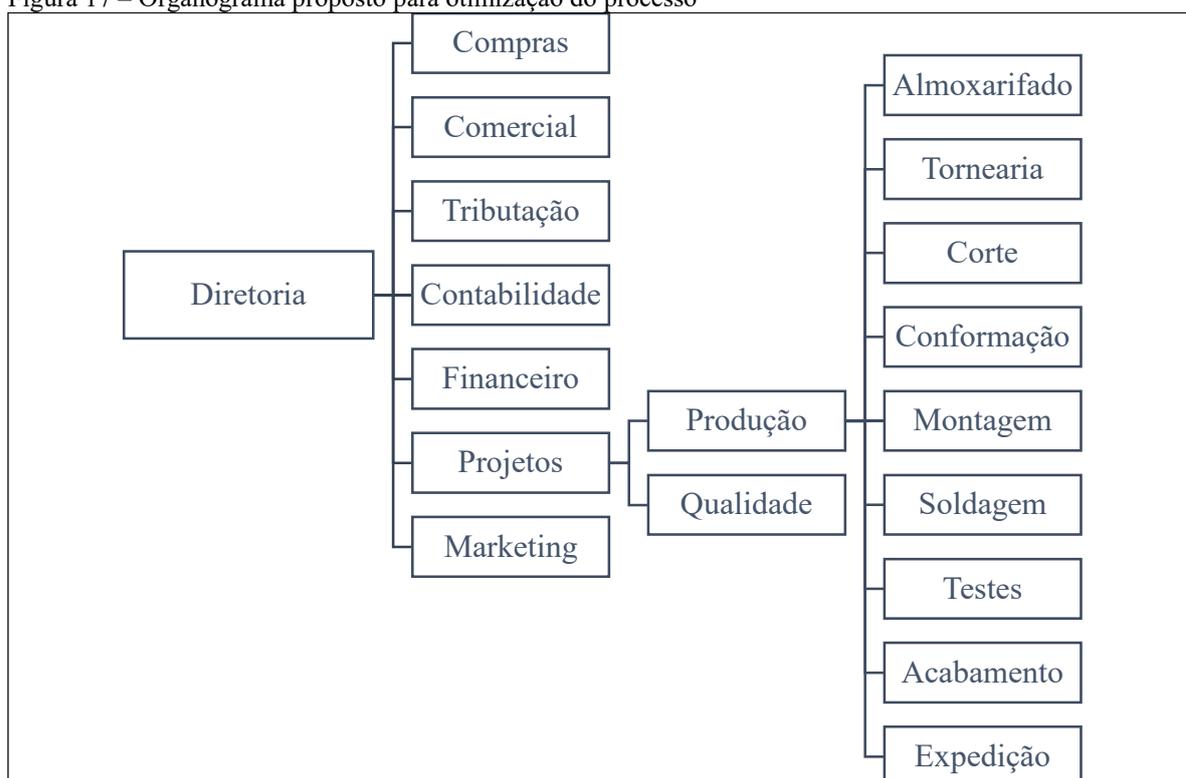
No formato anterior o setor de fabricação através de 1 equipe composta por 1 profissional especializado e 1 ajudante, sendo essa equipe responsável por realizar ações desde o corte da matéria prima, além de conformação, montagem, soldagem e testes no equipamento, produzia 1 tacho por mês.

É importante mencionar que esses profissionais detêm conhecimento técnico em todas as áreas anteriormente mencionadas, contudo a estratégia seria o setor de fabricação ser dividido em corte, conformação, montagem, soldagem e testes, sendo a divisão realizada com intuito de aproveitar os próprios profissionais que atuavam no setor de fabricação produzindo o equipamento todo de forma individualizada.

Nesse novo organograma a determinação seria que cada setor recebesse profissionais de acordo com o fluxo de trabalho.

A Figura 17 exemplifica o novo organograma a ser proposto.

Figura 17 – Organograma proposto para otimização do processo



Fonte: o autor

O setor de projetos ficaria responsável por elaborar projetos únicos do equipamento variando conforme sua capacidade, além de elaboração de projetos especiais quando requisitado, os projetos seriam confeccionados após parceria com fornecedores garantindo matéria prima o mais adequado possível para atendimento aos projetos e por preço equivalente

ao que era fornecido anteriormente, o setor de projetos ficaria também responsável por encaminhar os projetos através de desenhos técnicos e oferecer treinamento aos operários para visualização e interpretação dos mesmos.

Todas as equipes receberiam treinamentos sobre processo de fabricação, sistemas produtivos, trabalho em equipe, análise e interpretação de desenhos técnicos, além de atividades motivacionais e de participação em decisões.

Durante o período de modificação seria necessário a criação na empresa de uma equipe de atendimento aos operários para ajudar em dúvidas e problemas encontrados no decorrer dos trabalhos, além de instrução e monitoramento dos trabalhos realizados, sempre liderando e conduzindo da melhor forma possível os trabalhos, essa equipe seria criada com a participação de profissionais de diversos setores da empresa com pontos de vistas bastante diferentes sob liderança de um membro da diretoria com poder de decisão.

O setor de projetos também ficaria responsável por acompanhar os trabalhos e coletar informações sobre o custo da produção e tempo de execução dos serviços, dados esses utilizados em comparativo com a produção anterior.

Após o equipamento fabricado o setor de qualidade seria o responsável em analisar a qualidade do equipamento além da elaboração de um comparativo de antes e depois da implantação.

Todos os dados colhidos e relatórios elaborados por fim seriam encaminhados a diretoria que de posse dos dados elaboraria um relatório propondo novas mudanças e aprovando mudanças que haviam apresentado resultados satisfatórios.

Após todas as etapas anteriores realizadas, o passo de fazer estaria concluído.

4.2.3 Ciclo PDCA – Checar

O terceiro passo do ciclo não necessariamente aguarda o encerramento do segundo para se iniciar, desde a primeira ação do passo dois o passo checar deve ser utilizado, no decorrer do caminho diversas mudanças possivelmente serão necessárias, além de adaptações no cronograma criado anteriormente, contudo é no passo checar que será possível analisar previamente os resultados e se os trabalhos se encontram no caminho correto, além de análise e elaboração de relatórios mostrando se realmente a produtividade da empresa aumentou e se a qualidade do equipamento está dentro dos parâmetros pré-determinados.

4.2.4 Ciclo PDCA – Agir

Na última fase da metodologia será possível analisar parâmetros de aperfeiçoamento do plano, enquanto que a análise oferecerá um diagnóstico sobre a estratégia, nesse momento vários ajustes podem ser necessários, tanto ajustes preventivos, com intuito de evitar que algum erro possa comprometer a execução das atividades, quanto corretivos, com intuito de reparar equívocos que possam afetar os resultados.

Nessa etapa é possível a execução de um novo plano de ações para sequência da melhoria contínua.

Conforme retorno ao planejamento das ações futuras, será possível perceber que mais conhecimento o gestor e a equipe terão adquiridos e que conseguirão prever as ações que possivelmente não funcionarão, aproximando-se ainda mais da realização das metas propostas.

4.3 Motivação da equipe envolvida

Obviamente que para a implantação de uma mudança tão radical no formato de produção da empresa, um trabalho motivacional deverá ser realizado sendo de extrema importância a implantação de uma cultura de mudança ao invés de apenas uma mudança de cultura, o ser humano sempre é resistente a mudanças e inicialmente a curto prazo, ao se atribuir aos operários mais responsabilidades como será o caso da implantação do formato de manutenção produtiva total, aparentemente esses operários poderão acreditar que não estarão recebendo para desempenhar tais funções, contudo palestras motivacionais, a manutenção de um relacionamento mais aberto, ouvindo sugestões e críticas, além da criação de um programa de benefícios de acordo com o aumento de produtividade da empresa deverá ser uma opção a ser considerada, contudo a longo prazo a equipe irá perceber que todos os aspectos de SMS estarão aprimorados, pois com uma produção regida por planejamento as ações poderão ser previstas, e é constatação que qualquer tipo de planejamento é muito melhor que planejamento algum.

Outro ponto importante será a extinção do acúmulo de funções, pois com a definição das atividades a serem realizadas a carga de estresse e desgaste será diminuída, pois apenas determinadas funções será realizada por determinada equipe.

No aspecto segurança é nítido que o processo se tornará mais seguro, pois com protocolos a serem seguidos, as chances de erros e retrabalhos será muito menor, pois as

atividades a serem desempenhadas estarão pré-definidas e regidas por procedimentos a serem executados.

Portanto a longo prazo a equipe se tornará mais capacitada e o equipamento padronizado, trazendo além de segurança ao operador, economia de matéria prima e preservação do meio ambiente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando pontos de vistas de diversos autores, onde fica evidente que a organização e o planejamento das ações em uma empresa é imprescindível para o seu sucesso, que a motivação da equipe é fundamental para a implantação de mudanças no ambiente de trabalho e que o sistema produtivo por lotes fornece maior produtividade, menor custo de fabricação, maior qualidade dos produtos fabricados além de maior controle de desperdício e menores incidência de erros humanos, é possível perceber que os resultados da modificação na estrutura produtiva da empresa trará resultados positivos ao processo.

Portanto os principais resultados após a implantação do novo formato de produção se resume a:

- Ampliação da produtividade da empresa, pois os trabalhos serão especificados anteriormente;
- Ampliação da lucratividade, pois além de otimizar o tempo de trabalho da equipe, economiza matéria prima em refugos e erros que podem ocorrer;
- Diminuição de horas extras, pois com maior organização será possível prever quando as horas extras realmente serão necessárias;
- Maior segurança do operador, pois com a criação de procedimentos para a realização dos trabalhos os erros humanos serão menores, pois existe menos interferência humana no processo;
- Preservação do meio ambiente, pois com atividades mais enxutas, menos refugos e descarte de matéria prima, quer por erro ou por mal dimensionamento ocorrerão;
- Maior motivação da equipe, através treinamento técnico, dinâmicas motivacionais, da extinção da pressão de ser responsável pelo equipamento como um todo;
- Maior padronização do equipamento, pois a partir de projetos únicos e procedimentos únicos, os equipamentos apresentarão maior padronização;

- Diminuição do custo de produção, pois até do erro se paga imposto através de retrabalho, descarte de matéria prima, falha em equipamento por falta de manutenção preventiva, erro de operação;
- Menor custo com manutenção dos equipamentos através da manutenção produtiva total;
- Fim do atraso na entrega de produtos, pois o monitoramento será mais fácil, além do aumento de produtividade;
- Maior satisfação do cliente, pois receberão um equipamento de maior qualidade, com padrões pré-estabelecidos, além de menor custo;
- Possibilidade da implantação de um setor de vendas de sobressalentes e acessórios que poderá contribuir no faturamento da empresa;
- Maior disponibilidade e confiabilidade no processo;

É importante mencionar o custo atual de produção do equipamento em relação ao custo esperado após modificação no método de produção, a Tabela 5 reflete de forma simples essa comparação:

Tabela 05 – Custo do Equipamento

Descrição	Quant.	Unidade	Valor Unit.	Valor Total
Chapa aço inoxidável AISI 304	200	Kg	R\$ 11,00	R\$ 2.200,00
Motorredutor	1	Un	R\$ 800,00	R\$ 800,00
Acessórios	1	Un	R\$ 400,00	R\$ 400,00
Exaustor	1	Un	R\$ 600,00	R\$ 600,00
Componentes usinados	1	Un	R\$ 350,00	R\$ 350,00
Mão de obra	21	Dias	R\$ 150,00	R\$ 3.150,00
Acabamento	7	Dias	R\$ 150,00	R\$ 1.050,00
Material de acabamento	1	Un	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Despesas trabalhistas	30	%	NA	R\$ 945,00
Custo Fixo	10	%	NA	R\$ 974,50
Despesas eventuais	5	%	NA	R\$ 535,98
Impostos	18	%	NA	R\$ 2.025,99
Preço de custo				R\$ 13.281,46
Margem	20	%	Preço de Venda	R\$ 15.937,75

Fonte: o autor

Após implantação do novo método de produção se espera uma redução de 20% no custo de mão de obra da empresa e uma redução de 10% no custo de matéria prima, de acordo com a Tabela 6, tendo em vista a menor geração de refugos e diminuição de retrabalhos e erros

humanos, analisando o impacto dessa redução de forma geral, cada custo envolvido na produção do equipamento reflete aumento ou diminuição de outras variáveis que compõe esse custo, pois com uma redução na mão de obra do equipamento, será possível uma redução no custo inserido de encargos trabalhistas, além de férias, 1/3 de férias, 13º salários, além de diminuição no custo do ICMS, diminuição no percentual de despesas fixas e despesas eventuais, tendo em vista que esses valores são calculados tendo como base o custo do equipamento e máxima possibilidade produtiva, a tabela abaixo reflete o valor total estimativo da redução de despesas levando em conta uma diminuição de 20% no custo de mão de obra, e 10% no gasto com matéria prima, porém essa redução poderá ainda ser maior se levarmos em conta a diminuição dos custos de manutenção com equipamentos, devido a manutenção produtiva total, além de possibilitar a empresa a expandir suas vendas.

Tabela 06 – Desconto pós otimização

Descrição	Valor Total
Chapa em aço inoxidável AISI 304	R\$ 220,00
Exaustor	R\$ 60,00
Mão de obra	R\$ 630,00
Despesas trabalhistas	R\$ 189,00
Custo Fixo	R\$ 109,90
Despesas eventuais	R\$ 60,45
Impostos	R\$ 228,48
Total de redução	R\$ 1.497,83
Custo do Equipamento anterior	R\$ 11.783,63
Margem de 25%	R\$ 14.729,54

Fonte: o autor

Foi possível perceber que além de aumento da lucratividade da empresa, que poderá trabalhar em uma margem de 25%, uma redução no custo de aquisição por parte do cliente em mais de R\$ 1000,00 (mil reais), além de maior padronização do equipamento, facilidade em manutenções posteriores, maior disposição dos operários, pois efetuam funções pré-determinadas e bem definidas, além da fabricação de produtos através de acompanhamento do projeto, evitando assim frustrações e maiores erros no processo produtivo.

Outro ponto bastante favorável será que com o levantamento de dados a criação de um banco de dados de equipamentos fabricados e entregues aos clientes poderá ser construído, esses equipamentos regularmente necessitam de sobressalentes, um exemplo são as válvulas de segurança que compõe o tacho, é recomendado que todo ano se proceda com a substituição da mesma, contudo atualmente não se aciona o cliente nesse momento, a partir da organização do

sistema produtivo um controle poderá ser criado e o departamento de vendas poderá comunicar ao cliente que já está no momento da substituição, então o departamento de vendas faz o contato e além de comercializar o componente, demonstra disponibilidade trazendo maior confiabilidade ao cliente.

Por fim é importante mencionar que todo sistema produtivo deve ser atualizado constantemente, pois a melhoria deve ser contínua e novos métodos e sistemas de produção evoluem todos os dias, a cultura de mudança deve fazer parte da gestão que qualquer empresa, pois contribui para a renovação de ideias e inovação dos métodos de produção tornando a empresa mais competitiva no mercado.

Ao completar a análise da implantação da proposta de otimização na fabricação do tacho para produção de doce de leite, foi possível verificar vários pontos positivos, porém mesmo com diversos pontos positivos, é lógico pensar que um investimento será necessário para a implantação do novo método produtivo, custos com treinamentos dos profissionais envolvidos e investimentos em atividades motivacionais serão de extrema importância, pois com certeza haverá no início resistência ao novo método de produção.

A linha de fabricação em série proposta por Henry Ford, com certeza barateou e qualificou o mercado de automóveis, atualmente o carro deixou de ser um bem de luxo para se tornar um bem de utilidade, diversas pessoas usam seus veículos para trabalharem de forma direta ou de forma indireta, utilizando para ir ao seu local de trabalho, com certeza, se não fosse o processo em série, o automóvel não teria se popularizado da forma que o fez, contudo existem pensadores que argumentam que a linha de produção em série prejudica o processo produtivo fazendo com que a capacidade intelectual do operário se mantenha limitada, pois ao executar apenas determinada função, a ele não é dada a oportunidade de conhecer o produto como um todo, além de afirmarem que funções repetitivas poderiam ser maçantes e estressantes ao profissional prejudicando inclusive a saúde do operário, contudo a linha proposta por Henry Ford com o tempo foi adaptada, e hoje no país existem o mesmo número de carros para cada pessoa, sendo impossível se não fosse a linha de montagem de Henry Ford.

Contudo, é lógico que não existe verdade absoluta, de acordo com o método aplicado é possível realmente oferecer prejuízos a saúde psicológica e física do operário, porém com a atual tecnologia, com diversas leis que garantem a integridade física e psicológica do operário e o diálogo aberto que deverá estar presente constantemente, a implantação de qualquer método produtivo, ou mesmo a adequação do método produtivo atual de qualquer empresa, deverá ser realizada de forma que ofereça o máximo de promoção tanto ao sistema produtivo, quanto a saúde, satisfação e bem estar dos profissionais envolvidos.

É fato que a lucratividade e competitividade da empresa devem ser prioridade para que a empresa se sustente no mercado, porém atualmente para adquirir um produto, os clientes além de preço baixo e qualidade avaliam os padrões de SMS da empresa, a segurança dos colaboradores, cuidados com o meio ambiente e a comunidade que a rodeia e saúde dos envolvidos direta e indiretamente são pontos a serem considerados, contudo com um bom projeto e com o conhecimento adquirido a adequação do sistema produtivo do tacho para produção de doce de leite trará inúmeros benefícios a todos os envolvidos.

6 CONCLUSÃO

Após todo projeto de pesquisa, e análises por quase um ano no cenário descrito, é importante entender que todo processo produtivo com o passar do tempo vai perdendo competitividade e se tornando mais caro e as vezes até obsoleto, no caso da produção do equipamento pesquisado, o processo ainda atende o mercado, porém com produtividade limitada e com poucas perspectivas de aumento de produtividade.

A proposta sugerida não se limita a adequação de um sistema produtivo apenas, ela traz diversos outros aspectos como por exemplo, a motivação dos colaboradores, métodos de inserção de manutenção produtiva total, técnicas como PDCA e kaizen, técnicas de aumento de qualidade e manutenção da melhoria contínua, além de todo suporte ao operário através de um diálogo horizontal com aceitação de críticas e sugestões, economia de matéria prima com enfoque na preservação ambiental, acompanhada de preocupação com a segurança e saúde da equipe envolvida, preocupação com o ambiente e a comunidade a sua volta, além de logicamente aumento de produtividade, lucratividade e competitividade.

Através de pesquisas a diversos autores, ficou constatado que o setor produtivo é um dos mais importantes, se não o mais importante da empresa, pois é nele que o produto é concebido, merecendo investimentos sempre que possível e que nada acontece se não pela participação de forma efetiva de todos.

A pesquisa comprovou também que a qualidade de um equipamento é uma condicionante para sua comercialização, e que não é possível vender sem antes entender profundamente o que o cliente busca.

Ficou comprovado também que o custo de fabricação do equipamento poderá ser reduzido de forma considerável, além de possibilitar a ampliação da margem lucrativa por parte da empresa.

Diversas oportunidades surgiram com uma organização e planejamento, como é o caso de se investir em vendas de componentes e sobressalentes.

Por fim comprovou que apesar das dificuldades que possam surgir durante o caminho percorrido, é fato que quem percorre o caminho, termina-o mais sábio, de que quando o iniciou e mudanças devem ser constantes, pois não basta experiência sem reciclagem do conhecimento.

Portanto, a adequação do sistema de produção do tacho para produção de doce leite se demonstrou uma perfeita alternativa para a otimização do processo produtivo do equipamento, e com certeza mudará a perspectiva da empresa diante do mercado e revolucionará o sistema de produção de equipamentos destinados a fabricação de laticínios, cosméticos, água e farmacêuticos em geral.

REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, J. S. Sistematização do processo de desenvolvimento de produtos, melhoria contínua e desempenho: o caso de uma empresa de autopeças. São Carlos: Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, 2006.

ALONÇO, Guilherme. certificacaoiso.com.br. O que é fluxograma de processos?. 2017. Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/o-que-e-fluxograma-de-processos/>>. Acesso em: 26/09/2018.

AZEVEDO, Mariana. uvagpclass.wordpress.com. Diagrama de dispersão, 2017. Disponível em: <<https://uvagpclass.wordpress.com/2017/05/24/diagrama-de-dispersao/>>. Acesso em: 26/09/2018.

BERGAMINI, Cecília Whitaker. Motivação nas organizações. 5. ed. São Paulo: Atlas 2008.

BESSANT, J.; TIDD, J. Administração: Inovação e Empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BEZERRA, Filipe. portal-administracao.com. Diagrama de Ishikawa: Princípio da causa e efeito, 2014. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/08/diagrama-de-ishikawa-causa-e-efeito.html/>>. Acesso em: 26/09/2018.

_____. portal-administracao.com. Ciclo PDCA: Do conceito à aplicação, 2014. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.html/>>. Acesso em: 26/09/2018.

BRASIL. Lei nº 4.769, de 09 de setembro de 1965. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico de Administração, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 13/09/1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4769.htm/>. Acesso em: 22/09/2017.

BROWN, S. et al. Administração da produção e operações: um enfoque estratégico na manufatura e nos serviços. 2. ed. São Paulo: Campus/Elsevier, 2006.

CAMARGO, Wellington. Controle da qualidade total. Curitiba-Pr: Instituto Federal, 2011.

CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total, Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni 1992.

_____. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia a Dia, 6. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1994.

CARPINETTI, L. C. R. Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. Administração - Teoria, Processo e Prática. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

_____. _____. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DE SORDI, José Osvaldo. Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DEMING, William Edward. Qualidade: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

EXATA COMERCIAL. Válvula de alívio MIPEL, 2018. Disponível em: <<http://www.exatacomercial.com/produto/valvula-de-alivio-mipel-45/>>. Acesso em: 26/09/2018.

FEIGENBAUM, A. V. Controle da qualidade total – gestão e sistemas. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

FG. Motor trifásico 2,0cv 4 polos 220/380v 60hz w22 – weg, 2018. Disponível em: <<https://www.fg.com.br/motor-trifasico-20cv-4-polos-220-380v-60hz-w22---weg/p/>>. Acesso em: 26/09/2018.

GRAEML, Alexandre R; PEINADO, Jurandir. Administração da produção: operações industriais e de serviços. Curitiba-Pr: Unicesp, 2007.

IMAI, Masaaki. Kaizen: A Estratégia para o Sucesso Competitivo. 5. ed. São Paulo: IMAM, 1994.

INOXUL. Inoxul.com.br. Tacho para doce de leite com exaustor, 2017. Disponível em: <<https://www.inoxul.com.br/tacho-para-doce-de-leite-com-exaustor/>>. Acesso em: 26/09/2018.

JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. Controle da qualidade. 4. ed. São Paulo: Makron Books & McGraw-Hill, 1992.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. Planejamento e controle da Produção. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.

MARTINS; LAUGENI. Administração da Produção. São Paulo: Saraiva. 2005.

MASLOW, Abraham H. Maslow no Gerenciamento. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

MAXIMIANO, A. C. A. Teoria geral da administração: da escola científica à competitividade na economia globalizada. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MORAES NETO, B. Marx, Taylor e Ford: As forças produtivas em discussão. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1991.

MOTOREDUTOR. Redutor de velocidade para motor de 2cv redução - 1x30, 2018. Disponível em: <<http://www.motoredutor.com.br/redutor-de-velocidade-para-motor-de-2cv-reducao-1x30/>>. Acesso em: 26/09/2018.

MOURA, L., R. Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade. Rio de Janeiro: Qualimark, 1997.

OHNO, Taiichi. O Sistema Toyota de Produção. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OSLO MANUAL. Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. FINEP, 1997.

PLASNOX. Purgador Termodinâmico 3/8” – 1”, 2018. Disponível em: <<http://www.plasnox.com.br/produto/2-1-1-purgador-termodinamico-38-1-bspnptswflangeado/>>. Acesso em: 26/09/2018.

PORTAL ACTION. portalaction.com.br. Estatística Básica, 2018. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/estatistica-basica/17-histograma/>>. Acesso em: 26/09/2018.

_____. portalaction.com.br. Controle estatístico do processo, 2018. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/controle-estatistico-do-processo/introducao/>>. Acesso em: 26/09/2018.

_____. portalaction.com.br. Estatística Básica, 2018. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/estatistica-basica/15-diagrama-de-pareto/>>. Acesso em: 26/09/2018.

PORTER, M. E. O que é estratégia?. Boston: Harvard Business School Publishing, 1996.

SLACK, Nigel et al. Administração da Produção. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. _____. 10. Reimpressão. São Paulo: Atlas, 2006.

SOARES, G. P.; LUZ, M. L. S. Aplicação do PDCA: um estudo de caso. Bauru: Simpósio de engenharia de produção, 2004.

TECNOFERRAMENTAS. Manômetro com Glicerina Mostrador, 2018. Disponível em: <https://www.tecnoferramentas.com.br/manometro-com-glicerina-mostrador-diametro-100mm-total-inoxrosca-de-1-2npt-escala-0-a-10kgf-reto-tecno-tecn_750-100r10/p/>. Acesso em: 26/09/2018.

TUBINO, D. F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.

_____. Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2007.

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. Análise de variância: comparação de várias situações. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.