



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

WESLLEY THIAGO MARTINS FERNANDES

**UMA PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DO SISTEMA TOYOTA DE
PRODUÇÃO EM UMA FÁBRICA DE SALGADOS NO INTERIOR DO RIO
GRANDE DO NORTE**

ANGICOS/RN
2021

WESLEY THIAGO MARTINS FERNANDES

**UMA PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DO SISTEMA TOYOTA DE
PRODUÇÃO EM UMA FÁBRICA DE SALGADOS NO INTERIOR DO RIO
GRANDE DO NORTE**

Projeto apresentado ao Conselho do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito parcial para elaboração do Trabalho de Conclusão de curso.

Orientador (a): Me. Prof. Anderson Carlos de Oliveira.

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

F363p FERNANDES, Wesley Thiago Martins.
UMA PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DO
SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO EM UMA FÁBRICA DE
SALGADOS NO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE /
Wesley Thiago Martins FERNANDES. - 2021.
50 f. : il.

Orientador: ANDERSON DE OLIVEIRA.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2021.

1. Sistema Toyota de Produção. 2. Fábrica de
salgados. 3. Melhoria de processos. 4. Eliminação
de desperdícios. I. DE OLIVEIRA, ANDERSON, orient.
II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

**UMA PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DO SISTEMA
TOYOTA DE PRODUÇÃO EM UMA FÁBRICA DE SALGADOS NO
INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE**

Monografia apresentada ao Conselho de Curso
Bacharelado em Engenharia de Produção da
Universidade Federal Rural do Semiárido,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.

Defendida em: 17 de novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

ANDERSON CARLOS DE OLIVEIRA:18678832878
Assinado de forma digital por
ANDERSON CARLOS DE
OLIVEIRA:18678832878
Dados: 2021.11.17 15:50:38 -03'00'

Prof. Me. Anderson Carlos de Oliveira (UFERSA)
Presidente

Lucas A. B.
Oliveira

Assinado de forma digital por Lucas A. B. Oliveira
DN: cn=Lucas A. B. Oliveira, o=UFERSA, Centro
Multidisciplinar de Angicos, ou=Departamento de
Engenharias, email=lucasambro@ufersa.edu.br,
c=BR
Dados: 2021.11.17 15:13:42 -03'00'
Versão do Adobe Acrobat Reader: 2021.007.20099

Prof. Dr. Lucas Ambrósio Bezerra De Oliveira (UFERSA)
Membro Examinador

LUCIANA TORRES
CORREIA DE
MELLO:05225946461

Assinado de forma digital por
LUCIANA TORRES CORREIA DE
MELLO:05225946461
Dados: 2021.11.17 15:25:20 -03'00'

Prof.^a Dr.^a Luciana Torres Correia De Mello (UFERSA)
Membro Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre estar me proporcionando realizar minhas responsabilidades, dando sabedoria, paciência e coragem em acreditar que tudo dará certo.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe Jaires e a minha irmã Thayna, que sempre estiveram presentes em minhas conquistas, apoiando e incentivando.

Agradeço a minha namorada, Fernanda, que sempre esteve ao meu lado, apoiando e acreditando que sou capaz de realizar meus sonhos, e tudo que busco almejar.

Em especial ao meu orientador, Prof. Me. Anderson Carlos de Oliveira por ser paciente, atencioso e sempre incentivando, na busca de melhorias e conhecimentos além da sala de aula. E por toda sua dedicação e contribuição quanto a orientação. E agradeço também a todos os professores que fizeram parte da minha vivência acadêmica, que com suas experiências possam servir de incentivo a buscar mais e mais.

E por último e não menos importante, agradeço ao Sr. Madson Felipe, representante e proprietário da Fábrica de Salgados, por ter aceitado a ideia da realização do estudo de caso, além de contribuir com as experiências adquiridas na prática, um significativo conhecimento profissional.

“Antes que diga que não consegue fazer alguma coisa, experimente.”

(Sakichi Toyoda).

RESUMO

A busca por melhorias nos processos produtivos é algo essencial e importante para as empresas, pois a redução dos seus custos operacionais pode deixá-la mais competitiva para o mercado. A implementação de melhorias nestes processos possibilita uma maior eficiência produtiva para a organização, além de possibilitar a redução ou eliminação de gargalos existentes em seus processos. O Sistema Toyota de Produção utiliza técnicas com foco na melhoria dos processos produtivos que visam a eliminação de desperdícios, e assim, proporcionam a melhoria da produtividade. O objetivo desta pesquisa é propor a aplicação de técnicas do Sistema Toyota de Produção em uma fábrica de salgados, localizada no interior do Estado do Rio Grande do Norte, visando a melhoria em seus processos produtivos. O levantamento das informações e dados necessários para realização do estudo de caso ocorreu por meio de visita *in loco* para observar e compreender as etapas de realização do processo produtivo. Dessa forma, foi possível desenvolver propostas para a aplicação das técnicas *Kaizen*, Mapeamento de Fluxo de Valor e 5S, onde, com a elaboração do MFV, foi possível estimar uma melhoria de aproximadamente 50% na execução de atividades que não agregam valor ao produto, e de aproximadamente 13% nas atividades que agregam valor, assim permitindo desenvolver melhorias significativamente no processo atual.

Palavras-chave: Sistema Toyota de Produção. Fábrica de Salgados. Melhoria de processos. Eliminação de Desperdícios.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Significado da palavra Kaizen	19
Figura 2 - Exemplo de ícones utilizados para o MFV	21
Figura 3 - Mapeamento de Fluxo de Valor Atual (MFV)	21
Figura 4 - Mapeamento de Fluxo de Valor Futuro (MFV).....	22
Figura 5 - Etapas do Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV).....	22
Figura 6 - Etapas da Pesquisa	27
Figura 7 - Fluxograma do processo de fabricação do salgado do tipo coxinha.....	30
Figura 8 - Mapeamento de Fluxo de Valor: Estado Atual.....	39
Figura 9 - Mapeamento de Fluxo de Valor: Estado Futuro	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Os 5 sentidos: seus significados e resumos.....	23
Quadro 2 - Caracterização da pesquisa.....	26
Quadro 3 - Programação: Semana Kaizen.....	34
Quadro 4 - Treinamento: Programa 5S.....	37
Quadro 5 - Resultados obtidos no MFV do estado atual.....	40
Quadro 6 - Comparação de resultados do MFV do estado atual e futuro	43

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

5S - Cinco Senso

ABIA - Associação Brasileira da Indústria de Alimentos

EK – Evento Kaizen

MFV - Mapeamento de Fluxo de Valor

STP - Sistema Toyota de Produção

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

TC - Tempo de Ciclo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Contextualização.....	11
1.2 Problema	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 Justificativa	13
1.5 Estrutura do Trabalho	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Caracterização do ramo alimentício	15
2.2 Sistema Toyota de Produção (STP)	16
2.3 Ferramentas e Técnicas do Sistema Toyota de Produção.....	17
2.3.1 <i>Kaizen</i>	18
2.3.2 Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV)	20
3. METODOLOGIA.....	26
3.1 Caracterização da Pesquisa	26
3.2 Etapas da pesquisa	27
4. ESTUDO DE CASO	29
4.1 Caracterização da empresa	29
4.2 Processo produtivo atual.....	29
4.3 Ambiente geral da fábrica	32
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
5.1 Aplicação do Kaizen	33
5.2 Aplicação do 5S.....	35
5.3 Aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV)	38
5.3.1 Mapeamento de Fluxo de Valor - Estado Atual	38
5.3.2 Oportunidades para melhorias no sistema produtivo atual.....	40
5.3.3 Mapeamento de Fluxo de Valor - Estado Futuro	41
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
APÊNDICE A	49

1. INTRODUÇÃO

Nesta seção será realizada uma breve contextualização sobre o tema deste trabalho, a fim de auxiliar na compreensão do problema em estudo, além de abordar sobre a problemática, os objetivos e a justificativa, juntamente com a estrutura do trabalho para a realização desse estudo.

1.1 Contextualização

Com a constante busca por melhorias em seus processos e utilização de ferramentas, muitas empresas passaram a obter bons resultados em seu desempenho, além de sobreviver às mudanças do mercado e manter a competitividade. Tais mudanças exigem o desenvolvimento de novos métodos para suprir as necessidades que seguem o mesmo processo de transformação no decorrer do tempo, e ainda, as dos consumidores. (SANTOS; ARAÚJO, 2018).

Dessa forma, muitas organizações passaram a se adaptar a tais mudanças, com a implementação de técnicas de melhoria em seus processos e operações, as quais se tornaram fatores essenciais na obtenção de bons resultados de seu desempenho.

A melhoria de processos é um fator importante para qualquer ramo empresarial que visa se estabelecer no mercado com excelência, tendo em vista a busca pela competitividade no mercado e a eficiência no processo produtivo das organizações. As empresas que buscam a melhoria contínua de seus processos produtivos e adotam a satisfação de seus clientes como meta principal, garantem mais espaço no mercado. (BERNARDI *et al.*, 2010; LOPES, 2016).

Além disso, intensificou-se a busca por redução de falhas nos processos para aumento de produtividade, pois alguns segundos a mais em alguma etapa podem elevar de forma significativa os custos de produção. Sendo assim, técnicas de melhoria contínua são aplicadas nos processos produtivos com o intuito de aprimorar a eficiência, reduzindo gargalos, perdas e pontos de deficiência, e o investimento em ferramentas com essa finalidade está sendo cada vez mais procurado. (CARVALHO, 2021).

Nesse contexto, surge o Sistema Toyota de Produção (STP), sendo uma das abordagens contemporâneas da Engenharia de Produção disseminada no contexto industrial, a qual propõe melhorias nos processos, por meio da redução de desperdícios. A aplicação do STP, geralmente presente em fábricas, tem a capacidade de tornar os processos eficientes, possibilitando um aumento de ganhos em relação a produtividade, e ainda permitindo uma

redução de custos e tempo no processo e operações da produção, garantindo assim, uma maior lucratividade. (ANTUNES *et al.*, 2008).

O setor alimentício possui um mercado consumidor amplo e em crescimento no Brasil, sendo considerado de grande relevância para a economia do país. Com a expansão da indústria de alimentos, muitas empresas passaram a investir em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), para o desenvolvimento de novos produtos, redução de custos e aumento da eficiência. Isso possibilitou uma posição de liderança em muitas empresas nesse setor. (AMARAL; GUIMARÃES, 2017).

É nesse contexto que o presente trabalho é desenvolvido para propor aplicação do Sistema Toyota de Produção, por oferecer técnicas que visam na obtenção de ganhos significativos em seus processos, além de desenvolver eficiência nas operações e eliminação de desperdícios. Destarte, essa aplicação é considerada essencial para o desenvolvimento em qualidade e produtividade, possibilitando desenvolver vantagens competitivas.

1.2 Problema

Muitas empresas passaram a buscar uma melhoria contínua em seus processos produtivos, otimizando seus processos produtivos e reduzindo custos, aumentando a disponibilidade de seus ativos, e obtendo lucro. (VICENTINI, 2021).

A análise minuciosa do processo produtivo com o objetivo de obter processos simples e eficientes, eliminando os desperdícios, podem ser melhorados com o uso de técnicas do Sistema Toyota de Produção (STP) (NEGREIROS; ELIAS, 2020). Diante disso, muitas empresas enfrentam dificuldades em aplicar técnicas de melhorias, devido ao não conhecimento sobre suas aplicações e a importância dentro de seu sistema produtivo.

Segundo Liker *et al.* (2007), apesar do STP ser um sistema sofisticado de produção, onde todas as partes contribuem para um todo e onde o todo concentra-se em apoiar e estimular as pessoas para que melhorem os processos com os quais trabalham de forma contínua, o seu custo para implantação pode ser considerado baixo, comparado a implantação de sistemas automatizados de capacidade tecnológica, assim permitindo que empresas possam adotar e implantar suas técnicas a partir de análises e estudos.

Como uma empresa de pequeno porte do ramo alimentício poderia melhorar a sua produtividade com a aplicação de técnicas do STP?

1.3 Objetivos

O presente trabalho será desenvolvido no intuito de alcançar os objetivos descritos a seguir.

1.3.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo propor a aplicação de técnicas do Sistema Toyota de Produção (STP) em uma fábrica de salgados, localizada no interior do Rio Grande do Norte, visando a melhoria da produtividade em seus processos produtivos.

1.3.2 Objetivos Específicos

Tendo em vista o objetivo geral apresentado, os objetivos específicos do trabalho são:

- mapear e analisar o processo produtivo do principal produto da fábrica de salgados;
- aplicar as técnicas Kaizen, Mapa de Fluxo de Valor e 5S que integram o STP visando a melhoria do processo em estudo;
- analisar os resultados obtidos no processo com a aplicação das técnicas do STP.

1.4 Justificativa

É notável que as empresas de pequeno porte, de um modo geral, costumam ter orçamentos restritos. Com isso, é essencial a busca por maneiras financeiramente viáveis para estas empresas, de forma minimizar os custos relacionados aos desperdícios presentes em seu processo produtivo, para que assim possam atender às exigências do mercado competitivo.

O desenvolvimento desta pesquisa foi motivado pela compreensão de técnicas que possam contribuir com melhoria no sistema produtivo de uma fábrica de salgados, permitindo identificar gargalos no atual processo de produção que poderiam ser reduzidos, além de reduzir desperdícios ou atrasos nas atividades produtivas, proporcionando assim uma redução de custos para a organização estudada. Além disso, com um menor custo produtivo, a empresa poderia reduzir o preço do produto final, tornando-o mais competitivo para o mercado, ou até mesmo realizar investimentos em recursos para a fábrica, visando uma maior produtividade.

Os resultados desta pesquisa poderão contribuir para o contexto empresarial, para que organizações com características similares a da empresa em estudo possam melhorar seus processos produtivos por meio de aplicação das técnicas do STP utilizadas neste trabalho, assim como para o desenvolvimento do setor alimentício em fábricas da região, além de possibilitar esse conhecimento para os seus gestores.

Sob o ponto de vista acadêmico, este trabalho contribui para que o estudo de conceitos importantes do núcleo de Engenharia de Produção, como o STP, possa ampliar o seu leque de aplicação para as técnicas analisadas.

1.5 Estrutura do Trabalho

Para o desenvolvimento do trabalho, a pesquisa foi estruturada da seguinte forma.

A primeira seção, contém a introdução do estudo, a qual foi detalhada no início do tópico 1.

A segunda seção consiste na fundamentação teórica, e contempla uma revisão da literatura acerca da caracterização do ramo alimentício e sobre os principais conceitos do Sistema Toyota de Produção e suas ferramentas e técnicas, enfatizando o estudo sobre o Kaizen, Mapeamento de Fluxo de Valor e o 5S.

A terceira seção aborda a metodologia aplicada no trabalho, caracterizando a pesquisa sobre a sua natureza, objetivos, abordagem e procedimentos, além de descrever as etapas da pesquisa.

A quarta seção trata sobre o estudo de caso, iniciando com a caracterização da empresa, o processo a ser avaliado, assim como o cenário atual da empresa em relação as técnicas a serem aplicadas.

Na quinta seção é abordado e discutido sobre os resultados após a aplicação das técnicas propostas para a melhoria do processo.

No sexto e último capítulo são apresentadas as considerações finais acerca do trabalho, ressaltando os objetivos atingidos, os principais resultados, assim como as limitações da pesquisa e propostas para futuros trabalhos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção será abordada uma breve revisão da literatura acerca dos assuntos que norteiam o trabalho, que são a caracterização do ramo alimentício, do STP e suas técnicas e ferramentas, visando uma maior familiaridade com o tema da pesquisa.

2.1 Caracterização do ramo alimentício

O ramo alimentício teve origem no Brasil há cerca de 100 anos, após o desenvolvimento tecnológico da indústria alimentícia, quando a produção deixou de ser apenas artesanal, devido a produção em larga escala, a manufatura em linha, juntamente com novos processos de conservação e sistemas de distribuição mais ágeis. Assim, ocorreram várias mudanças, juntamente com o crescimento do poder aquisitivo da população, incentivando o desenvolvimento de produtos. (MENDEZ, 2004).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA), a indústria de produtos alimentares, representam os setores de: derivados de carne; café, chá e cereais; açúcares; laticínios; óleos e gorduras; derivados de trigo; derivados de frutas e vegetais; diversos (salgadinhos, sorvetes, temperos); chocolate, cacau e balas; desidratados e supergelados (pratos prontos); e conservas de pescados. (ABIA, 2020).

Ainda de acordo com a ABIA, o setor de alimentos e bebidas é o maior do Brasil, onde representa 10,6% do PIB brasileiro e gera empregos na indústria de transformação, com 1,68 milhão de postos de trabalho. Em relação aos investimentos das indústrias de alimentos, incluindo fusões e aquisições, expansão de plantas fabris, investimento em P&D, aquisição de máquinas e equipamentos, alcançaram-se R\$ 21,2 bilhões em 2020, o que correspondeu a 2,7% do faturamento total do setor. (ABIA, 2020).

Com o aumento da oferta de variedades de produtos alimentícios, muitas empresas desenvolveram mudanças em suas estruturas físicas, a fim de atender a grande demanda de alimentos, que são considerados um dos maiores investimentos realizados pelos consumidores. Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) (2017-2018), o aumento do consumo de alimentos prontos está diretamente ligado ao crescimento monetário das famílias, onde muitas de suas despesas estão relacionadas à alimentação fora do domicílio, onde na área urbana foi de 33,9% e na área rural de 24%. (IBGE, 2019).

Um estudo do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) mostra que o segmento de alimentos preparados teve crescimento em 2019. Casarin (2019)

destaca que houve um crescimento de 7,9% no volume de produção dos salgados em 2018 e que houve um aumento do gasto médio e do volume consumido. Uma pesquisa realizada pela Mintel, principal agência de inteligência de mercado do mundo, mostra que houve uma estimativa de faturamento em torno dos 7 bilhões para o ramo alimentício em 2018, fazendo com que empreendedores busquem cada vez mais seu diferencial para se destacar nesse setor nos anos seguintes. (BRAIA, 2019).

Com o desenvolvimento de alimentos industrializados, os consumidores passaram a exigir de empresas do ramo alimentício uma maior eficiência em relação ao oferecer produtos em seu estado final, ou seja, a praticidade de obter um determinado alimento pronto para consumo, se torna um fator quanto a eficiência de aquisição, redução de tempo, de custos, entre outros, além de desenvolver vantagens competitivas.

2.2 Sistema Toyota de Produção (STP)

O Sistema Toyota de Produção, segundo Ghinato (2000), é uma filosofia de gerenciamento que procura otimizar a organização de forma a atender as necessidades do cliente no menor prazo possível, na mais alta qualidade e ao mais baixo custo, ao mesmo tempo em que aumenta a segurança e o moral de seus colaboradores, envolvendo e integrando não só manufatura, mas todas as partes da organização.

Monden (2015) complementa que o principal objetivo desse sistema é eliminar, através de atividades de aprimoramento, vários tipos de desperdícios que se encontram ocultos dentro de uma companhia. Assim, pode-se dizer, que o STP tem a capacidade de contribuir para que as organizações realizem melhorias na eficiência de sua produção, reduzindo custos, tempos, e eliminando gargalos presentes no processo produtivo.

O STP surgiu no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, em uma fábrica de automóveis, a Toyota. Fundado por Sakichi Toyoda, seu filho Kiichiro Toyoda, e pelo principal executivo e engenheiro, Taiichi Ohno, a criação se deu a partir de um estudo baseado em um modelo já existente na época, sendo aplicado na fábrica de automóveis da Ford. O modelo de produção em massa, criado por Henry Ford, contrapôs o antigo modelo de produção que fabricava centenas de automóveis por ano, todos eles fabricados pelo clássico sistema artesanal. Nessa época, o volume de produção era muito baixo comparado aos dias atuais. (WOMACK *et al.*, 1992).

Na realização do estudo do modelo aplicado na fábrica da Ford, Toyoda e Ohno perceberam que seria necessário fazer adaptações do sistema em relação ao mercado, pois, para

o mercado japonês seria atendido baixos volumes e uma variedade de modelos usando a mesma linha de montagem, e ainda, exigindo qualidade, custo baixo, redução de *lead-time* e flexibilidade. Durante o estudo na fábrica da Ford ocorreu um *benchmarking*, que trata de uma avaliação das melhores práticas realizadas na fábrica, e que passaram a ser incorporadas com um melhor desempenho utilizando seus próprios métodos. E com isso, a Toyota aproveitou a prática de linha de montagem contínua, porém com melhoria na redução de desperdícios. Além disso, foi estabelecida a produção puxada, que é realizada conforme a necessidade do cliente; o fluxo contínuo, que trata do fluxo puxado um a um; e a aplicação de cartões, chamados de Kanban, que tem o objetivo de alertar visualmente os operadores, a necessidade de reposição dos produtos. (OHNO, 1997).

Segundo Shingo (1996), o STP possui princípios básicos nos quais estão relacionados às funções administrativas, que são: planejamento, controle e inspeção. O planejamento estabelece os objetivos do sistema; o controle garante a execução correta do plano; e a inspeção analisa a execução do plano a fim de identificar melhorias, que possam ser corrigidas ou ajustadas dentro do sistema.

2.3 Ferramentas e Técnicas do Sistema Toyota de Produção

Com o objetivo de colocar em prática seus conceitos, o Sistema Toyota de Produção oferece uma variedade de aplicação de ferramentas e técnicas que permitem apoiar em uma melhoria no sistema produtivo das empresas, como: *Just-In-Time*, *Kanban*, *Jidoka*, *Takt Time*, *Poka Yoke*, *Heijunka*, *Kaizen*, 5S, Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV). E segundo Ghinato (2000) e Rother e Shook (2012), abaixo estão abordados de forma breve, sobre suas funcionalidades.

- **Just-In-Time:** é uma técnica de produção voltada para a eliminação de desperdícios no processo total de fabricação desde a aquisição de insumos à distribuição do produto final. Essa melhoria pode ser utilizada como uma estratégia para as organizações.
- **Kanban:** tem o objetivo de controlar e equilibrar a produção, na eliminação de perdas, na reposição de estoques baseados na demanda, e tudo isso é realizado visualmente, com o uso de cartões, conhecidos como Kanban.
- **Jidoka:** é considerado uma automação, e está diretamente ligado em aplicações na linha de produção que utilizam de operações manuais. Assim, é necessário a

presença de operadores e máquinas para que essa ferramenta permita detectar qualquer anormalidade durante a produção.

- **Takt Time:** é uma técnica relacionada ao ritmo de produção, ou seja, é o tempo necessário para produzir um componente ou produto completo, baseado na demanda do cliente.
- **Poka Yoke:** é uma ferramenta de detecção de anomalias que podem ser ocorridas durante a operação em um sistema produtivo. E seu objetivo é impedir a irregularidade de atividades no processo de produção.
- **Heijunka:** é uma técnica que permite uma combinação de itens diferentes de forma a garantir um fluxo contínuo de produção.
- **Kaizen:** é uma técnica que visa a melhoria contínua no processo produtivo, que permite elaborar uma melhoria em determinada atividade no processo focada na eliminação de perdas, a fim de agregar mais valor ao produto.
- **5S:** tem como objetivo melhorar o desempenho da organização, como ajudar na organização do ambiente, na limpeza, utilização de recursos de forma adequada, padronização, saúde e autodisciplina. E ainda possibilitando a organização obter resultados eficazes na produção.
- **Mapeamento de Fluxo de Valor:** é uma técnica de visualização, na qual consiste em abordar as informações do processo produtivo atual, permitindo identificar o fluxo de material e de informação de cada processo, com seus respectivos valores.

Em busca de atingir o objetivo dessa pesquisa, serão descritas com maiores detalhes sobre os fundamentos e aplicação das técnicas de *Kaizen*, MFV e 5S.

2.3.1 *Kaizen*

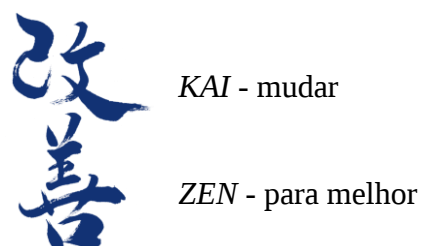
O *Kaizen* é a melhoria incremental e contínua de uma atividade, focada na eliminação de perdas, de forma a agregar mais valor ao produto/serviço com um mínimo de investimento. Além disso, significa melhoria contínua na vida pessoal, doméstica, social e profissional. Quando aplicada no local de trabalho, significa melhoria contínua envolvendo todos - gerentes e trabalhadores. (IMAI, 1997; GHINATO, 2000).

Essa técnica surgiu no Japão, juntamente com o STP, onde, devido aos impactos da Segunda Guerra Mundial, muitas empresas enfrentaram dificuldades diárias, sendo a principal,

o desperdício. Assim, foi necessário desenvolver alternativas de melhorias na produção para manter destaque frente ao mercado empresarial. (VAZ, 2016).

A palavra *Kaizen* é de origem japonesa, e tem significado de “mudar para melhor”. De acordo com a Figura 1, tem-se a tradução livre do português.

Figura 1 - Significado da palavra Kaizen



Fonte: Adaptado de Kaizen Institute (2021)

Contudo, o *Kaizen* tem a capacidade de eliminar desperdícios, com base no uso de soluções viáveis que auxiliem os colaboradores no melhoramento dos processos, a fim de se tornar uma melhoria contínua, e como consequência, melhorar a produtividade e a qualidade, sem gastos ou com o mínimo de investimento, ou seja, criar mais valor com menos desperdício. Segundo Falconi (1992), a aplicação realizada nos processos que envolvem melhorar continuamente as rotinas das empresas são chamadas de Kaizen, onde a gestão busca eliminar as causas fundamentais que ocasionam os resultados indesejáveis e, a partir da introdução de novas ideias e conceitos, estabelece novos “níveis de controle”.

Em relação a aplicação do Kaizen, essa técnica permite ser aplicada em qualquer segmento produtivo, desde que desenvolva um padrão em tarefas ou atividades. E ainda, podendo ser aplicada em toda organização, buscando e implementando soluções para todos, em todos os lugares, todos os dias. (TBM, 2011; IMAI, 2020).

E como aplicação da técnica Kaizen, pode ser realizada a partir de um evento, conhecido como Evento Kaizen (EK). O Evento Kaizen tem a finalidade de melhorar as soluções de forma rápida e simplificada, onde o foco é desenvolver sugestões em cima de um problema específico. Neste evento, a organização pode desenvolver uma programação para a realização, conforme as necessidades de melhoramento em um determinado setor, assim, podendo criar atividades como: treinamento de ferramentas a serem utilizadas; planejamento de ações; implantação de ações das ideias levantadas; verificar a viabilidade com a modificação estabelecida; e apresentação e celebração de resultados. (REALI, 2006).

Portanto, o Kaizen tem como objetivo de desenvolver os diversos operadores e em diferentes níveis hierárquicos, para que possam trabalhar em conjunto na resolução de problemas. É recomendado a utilização de ferramentas analíticas de análise de problema, como por exemplo a do Mapeamento de Fluxo de Valor, que possui uma aplicação rápida e prática na eliminação de desperdícios. Além disso, a correta identificação do problema pode trazer soluções eficazes e de baixo custo. (TAVARES, 2017).

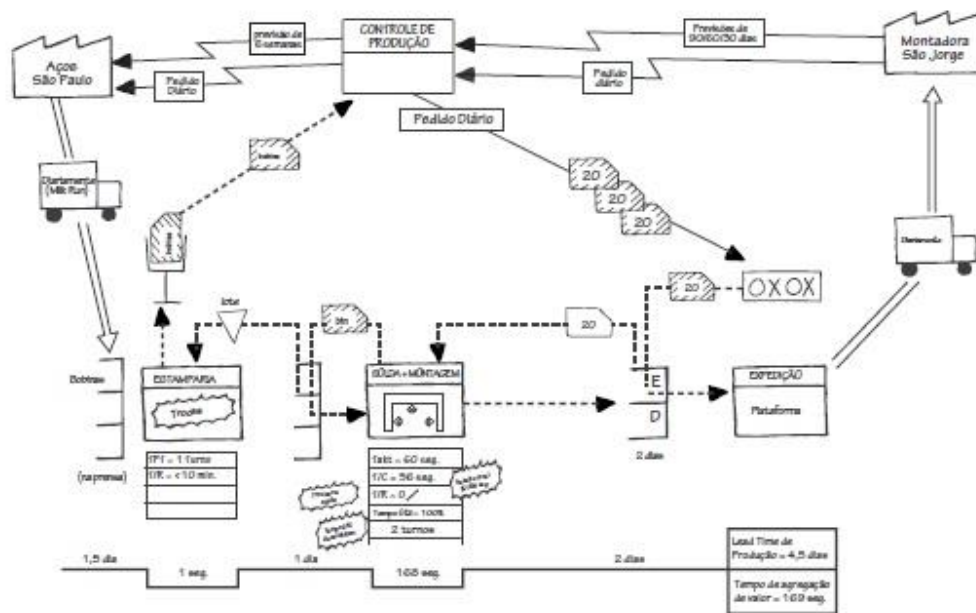
2.3.2 Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV)

O Mapeamento de Fluxo de Valor foi desenvolvido e difundido pelos autores Rother e Shook (1999), e segundo os mesmos, o MFV é uma ferramenta capaz de auxiliar um fluxo de valor enxuto, que compreende o mapeamento do fluxo de materiais e de informações. Assim, essa ferramenta permite a criação de uma visualização do processo produtivo como um todo, não abordando apenas partes individuais, o que torna eficiente para tomada de decisão, além de permitir identificar mais do que desperdícios, ajuda a encontrar a fonte de desperdícios.

O desenvolvimento do MFV é compreendido por dois mapeamentos de fluxos: o de material e o de informação. Rother e Shook (2012) afirmam que para a elaboração do fluxo de valor, é necessário selecionar um grupo de produtos, devendo identificar todas as etapas do processo, desde o consumidor ao fornecedor; desenhar o estado atual de seus fluxos de material e de informação. Em seguida, criar uma trilha de como seu valor deverá fluir dentro do processo, de acordo com o fluxo de materiais e de informações.

O fluxo de material é elaborado da esquerda para a direita, para isso pode-se utilizar materiais básicos como lápis e papel para desenhar o mapa. De acordo com cada fluxo de material, ligados a pontos destacados no mapa, como por exemplo o estoque, são utilizadas formas geométricas ou ícones que representam partes do sistema produtivo que podem ser inseridos para visualização dos fluxos no processo, conforme ilustrado na Figura 2.

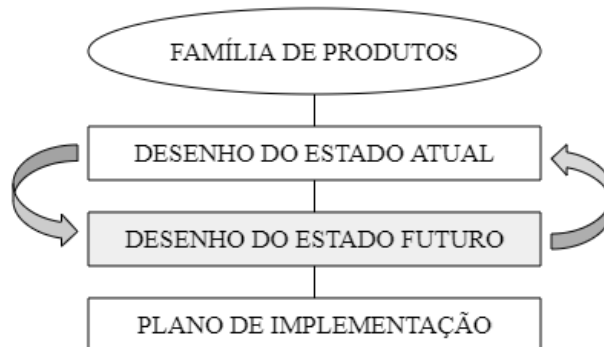
Figura 4 - Mapeamento de Fluxo de Valor Futuro (MFV)



Fonte: Rother e Shook (2012)

A aplicação prática do MFV, de acordo com Rother e Shook (2012), deve seguir algumas etapas (Figura 5):

Figura 5 - Etapas do Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV)



Fonte: Rother e Shook (2012).

- **Etapla 1:** selecionar uma família de produtos, composta por um grupo de produtos que passam por etapas semelhantes de processamento e utilizam equipamentos similares em seus processos;
- **Etapla 2:** desenhar o estado atual e o estado futuro, o que é feito a partir da coleta de informações no chão de fábrica; as setas entre esses dois estados têm duplo sentido, indicando que o desenvolvimento de ambos são esforços superpostos; as ideias sobre o estado futuro virão à tona enquanto se estiver mapeando o

estado atual, assim como desenhar o estado futuro mostrará importantes informações sobre o estado atual que passaram despercebidas anteriormente;

- **Etapa 3:** preparar um plano de implementação que descreva, em uma página, como se planeja a chegar ao estado futuro; e tão breve quanto possível, colocá-lo em prática; então, assim que esse estado futuro tornar-se uma realidade, um novo mapa deverá ser desenhado, que nada mais é que a melhoria contínua no nível do fluxo de valor; portanto, sempre deverá haver um mapa do estado futuro em implementação; afinal, um mapa do estado atual e todo o esforço para desenhá-lo são puro desperdício, a menos que se utilize esse mapa para rapidamente criar e implementar um mapa do estado futuro que elimine as fontes de desperdício e agregue valor ao cliente.

2.3.3 5S

Segundo Moden (2015) o 5S é uma técnica do STP usado para diminuir o desperdício dentro do ambiente de trabalho, permitindo uma melhoria na organização e execução de tarefas. Os 5S representam as palavras japonesas iniciadas pela letra “s”, que são: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, que utilizados de forma coletiva podem ser traduzidas como atividades de limpeza no local de trabalho.

De origem japonesa, os cinco sentidos foram traduzidos para a língua portuguesa para que pudesse ser aplicada também no Brasil nas indústrias, escritórios ou em outros sistemas produtivos. O Quadro 1 descreve o significado para cada um dos sentidos de forma resumida, os quais também são descritos a seguir (SILVA, 1996; RIBEIRO, 2015):

Quadro 1 - Os 5 sentidos: seus significados e resumos

SENDO	SIGNIFICADO	RESUMO
<i>Seiri</i>	Utilização, Seleção, Classificação	Utilização adequada dos recursos e instalações evitando desperdícios.
<i>Seiton</i>	Ordenação, Arrumação, Organização	Ordenação adequada dos recursos tornando o ambiente seguro e produtivo.
<i>Seiso</i>	Limpeza, Inspeção	Limpeza com postura de Inspeção visando o zelo pelos recursos e instalações.
<i>Seiketsu</i>	Padronização, Saúde e Higiene	Padronização de ambientes; Saúde e Higiene no ambiente de trabalho.

<i>Shitsuke</i>	Autodisciplina, Autocontrole	Autodisciplina para manter a ordem e a limpeza no dia a dia e para o cumprimento de normas, regras e procedimentos
------------------------	---------------------------------	--

Fonte: Adaptado de Ribeiro (2015)

- **Senso de Utilização (Seiri):** desenvolver o senso de utilização, implica em declarar guerra contra todos os tipos de desperdício. E quando se fala em desperdício, não se limita apenas na eliminação de bens materiais, mas também na eliminação de atividade supérflua, excesso de burocracia e má utilização dos recursos disponíveis;
- **Senso de Arrumação (Seiton):** definir locais adequados e critérios para guardar objetos de forma ordenada, sistematizada e padronizada, de modo a facilitar seu uso, manuseio, localização e guarda, fazem com que ocorra uma excelente comunicação visual e com isso ganhos como a diminuição do cansaço físico, economia de tempo e facilidade na tomada de decisões emergenciais. Tais tipos de mudanças podem ser facilmente notados;
- **Senso de Limpeza (Seiso):** cada colaborador deve ser o responsável pela limpeza e manutenção da própria área de trabalho e que este deve ser conscientizado das vantagens de não sujar, além de eliminar possíveis fontes de poluição;
- **Senso de Saúde (Seiketsu):** após a aplicação e consolidação dos três primeiros S, manter a higiene, tendo o cuidado para que os estágios de organização, ordem e limpeza, já alcançados, não retrocedam, deve permanecer a padronização dos hábitos, normas e procedimentos executados, assim o senso de saúde será estabelecido, proporcionando condições favoráveis à saúde física e mental, garantindo um ambiente não agressivo e livre de agentes poluentes;
- **Senso de Autodisciplina (Shitsuke):** a disciplina representa o coroamento dos esforços persistentes através do treinamento e educação considerando a complexidade do ser humano. Este senso finaliza o ciclo do 5S, exigindo para seu cumprimento, a autodisciplina. Neste senso, os colaboradores entram com uma grande influência e importância. Eles devem seguir as regras e procedimentos criados pelos sentidos anteriores, a fim de manter o programa em funcionamento. A disciplina é um sinal de respeito ao próximo.

O 5S é um método que desperta a importância do trabalho em equipe, gerando pessoas motivadas, contribuindo com ideias novas e renovadoras, reduzindo custos, melhorando a

qualidade e evitando o desperdício. Capaz de modificar o humor, o ambiente de trabalho, a maneira de conduzir as atividades rotineiras e as atitudes. (SILVA, 1996).

Seleme e Stadler (2012) ressaltam que a implementação do 5S muda de forma considerável a percepção de que as indústrias e locais de produção poderiam ser sujos, bagunçados e desorganizados.

3. METODOLOGIA

Nesta seção serão apresentadas as premissas metodológicas empregadas para o desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente é apresentada a caracterização da pesquisa quanto à sua natureza, abordagem, objetivo e procedimentos, e, em seguida, são definidas as etapas para a realização do trabalho.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa foi caracterizada conforme sua natureza, objetivos, abordagem e procedimentos, como mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Caracterização da pesquisa

NATUREZA	OBJETIVO	ABORDAGEM	PROCEDIMENTOS
• Aplicada.	• Exploratória.	• Qualitativa; • Quantitativa.	• Pesquisa bibliográfica; • Estudo de caso.

Fonte: Autoria própria (2021)

Este trabalho é uma pesquisa de natureza aplicada, onde, de acordo com os conceitos teóricos abordados e com o conhecimento a ser produzido, a pesquisa terá como objetivo auxiliar na aplicação de técnicas do Sistema *Toyota* de Produção em uma fábrica de salgados, visando a melhoria no processo produtivo e eficiência da operação. Segundo Gil (2017), a pesquisa aplicada tem a finalidade de identificar e solucionar problemas da sociedade, colaborando assim com o desenvolvimento do conhecimento científico, e por fim recomendando novas demandas a serem estudadas.

Como objetivo, essa pesquisa tem caráter exploratório. Segundo Gil (2017) a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, incluindo levantamento bibliográfico e entrevistas.

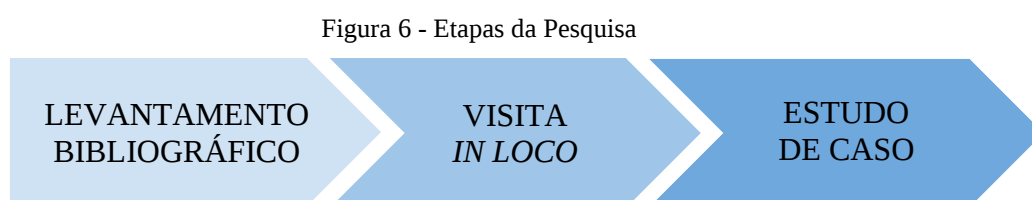
Quanto à abordagem, a pesquisa é classificada como qualitativa. Segundo Liebscher (1998), a pesquisa qualitativa normalmente é utilizada quando o entendimento do contexto social e cultural é um elemento importante para a pesquisa. Assim, é necessário aprender a observar, registrar e analisar interações reais entre pessoas, e entre pessoas e sistemas.

A pesquisa classificada como quantitativa, segundo Silva e Menezes (2005) é se caracteriza por transformar informações em números a fim de serem analisados. Onde a partir de coleta de dados ou informações numéricas relacionadas aos tempos de produção podem ser analisadas para identificação de melhorias.

Por fim, foram adotados como procedimentos a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso. Segundo Andrade (2010), a pesquisa bibliográfica é a habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Assim, foi realizado um levantamento de teorias que abordassem o assunto tratado na pesquisa, diante do problema a ser estudado. Quanto ao estudo de caso, Yin (2001) aborda que é uma estratégia de pesquisa que compreende um método com abordagens específicas de coletas e análise de dados, a qual irá permitir a compreensão sobre determinado problema a partir do estudo realizado do fenômeno individual, de processos organizacionais ou de questões sociais.

3.2 Etapas da pesquisa

O presente trabalho foi desenvolvido em três etapas, conforme mostra a Figura 6.



Fonte: Autoria própria (2021)

Na primeira etapa foi realizado o levantamento bibliográfico e conceitual sobre o tema abordado. Na segunda etapa foi realizada uma visita *in loco*, na fábrica de salgados, onde por meio de entrevistas com os funcionários que atuam na linha da produção e o proprietário da empresa, e principalmente, através da observação direta dos processos, foi possível realizar a coleta de dados. Segundo Gil (1999), a observação é um elemento fundamental para a pesquisa, pois permite delinear as etapas de um estudo de caso, como identificar o problema, construir a hipótese, definir variáveis, coletar dados, etc. As entrevistas foram realizadas de maneira semiestruturada de acordo com o Apêndice A, com perguntas abertas, a fim de conhecer melhor sobre a estrutura da fábrica, o produto com maior demanda “carro-chefe”, e principalmente,

sobre como são realizadas as atividades para o processo de fabricação dos salgados. E na terceira e última etapa foi realizado o estudo de caso, por meio da análise dos dados e informações coletadas.

4. ESTUDO DE CASO

Nesta seção será realizada a caracterização da empresa estudada, uma descrição e análise do processo produtivo atual, assim como do ambiente geral da fábrica.

4.1 Caracterização da empresa

A empresa em estudo é uma fábrica de salgados fritos, localizada no interior do estado do Rio Grande do Norte. A construção da fábrica se iniciou em 2017, porém, suas operações no ramo alimentício só iniciaram no ano de 2020.

A fábrica produz e comercializa quatro tipos de salgados de tamanho pequeno, que são: coxinha, croquete, risole e bolinho, além de churros e nhoque. Quanto as variedades de sabores chegam a oito no total.

A empresa conta com cinco funcionários em sua estrutura, sendo um para a parte administrativa e atendimento, três para a linha de produção e um entregador para a parte de *delivery* (entrega a domicílio). A produção de salgados é realizada durante toda a semana, de segunda a sexta das 09h às 17h, com intervalo para almoço, e as vendas são realizadas das 16h às 23h. O volume de produção é em média de 6.000 salgados produzidos durante a semana, com uma venda média diária de 1.200 salgados, as quais geram um faturamento mensal de aproximadamente R\$ 30 mil.

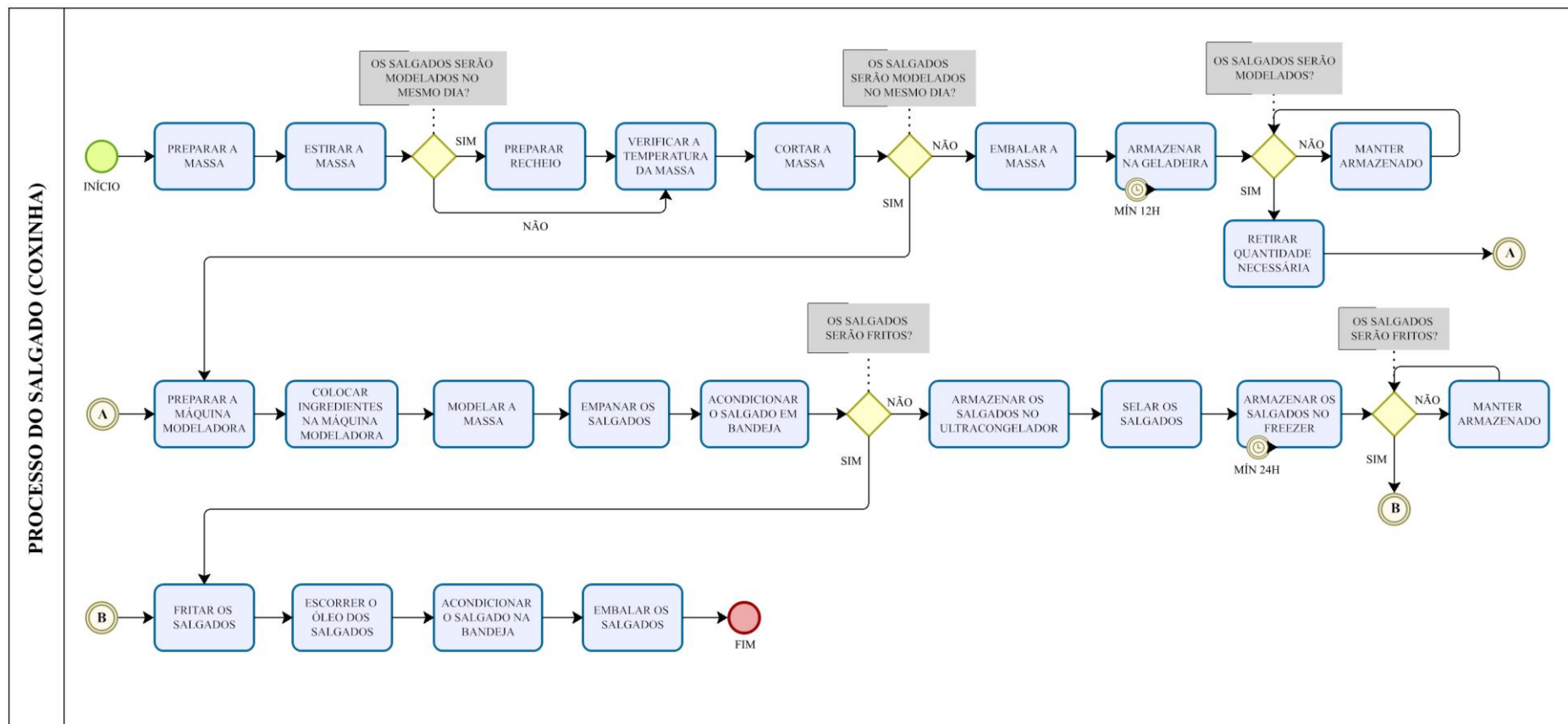
Por ser uma empresa com estrutura de fábrica, pois ainda não possui um ponto físico de atendimento para vendas, comercializa seus produtos somente para *delivery*. Como forma de divulgação de seus produtos, utiliza principalmente a rede social Instagram, onde possui um alcance de clientes bem expressivo.

4.2 Processo produtivo atual

Para a realização deste estudo, foi definido a análise do sistema produtivo para a fabricação da coxinha, devido a ser o produto com maior demanda de pedidos. O levantamento realizado por observação direta, contou com o acompanhamento do proprietário, o qual sanou algumas dúvidas do processo juntamente com os funcionários que executavam as atividades.

O sistema produtivo atual da fábrica de salgados realiza as atividades sequencialmente, como mostrado na Figura 7.

Figura 7 - Fluxograma do processo de fabricação do salgado do tipo coxinha



Fonte: Autoria própria (2021)

O processo se inicia com a preparação da massa, onde é realizada a separação de ingredientes e temperos que irão compor a massa, para logo serem fervidos e misturados, nesta sequência, em uma panela e uma máquina específica. Realizada a preparação, a massa é colocada em uma mesa plana e espalhada por toda mesa, para que seja feito o descanso da mesma, esta etapa é chamada de estiramento da massa, na qual a massa deverá ficar em descanso para que sua temperatura se iguale a do ambiente natural. Em seguida é realizada a preparação do recheio, onde são separados os ingredientes, que para o caso da coxinha é o frango e demais temperos, para possa ser cozido, triturado e refogado. Ao concluir essa etapa, aguarda-se o tempo necessário para que o tempo de descanso da massa seja concluído, e a partir daí existem duas opções, a primeira, caso o salgado seja preparado no mesmo dia, realiza-se o corte da massa em pedaços, no tamanho para cada salgado. Caso a massa esteja sendo preparada somente para armazenamento, realiza-se a embalagem das massas em sacos para que possam ser armazenadas na geladeira, e assim possam ser utilizadas para a produção a partir do dia seguinte, após um período mínimo de 12h.

A preparação da máquina para modelagem do salgado (*setup*) inicia-se em duas condições, a primeira logo após o corte da massa, a segunda, quando a massa é retirada da geladeira na quantidade necessária para a produção do dia. No *setup*, efetua-se a troca do bico modelador, que é específico para cada tipo de salgado, além do ajuste do seu tamanho. Em seguida, é realizada a etapa de empanação, que se trata de banhar o salgado já modelado dentro de um recipiente, e após isso, é colocado um outro recipiente com farinha de rosca a fim de criar uma camada, chamada de capa de crocância, envolvendo todo o salgado. A partir daí, existem duas opções para continuidade do processo, a primeira, caso o salgado não seja frito no mesmo dia, estes são acondicionados em bandejas e levados para o congelamento, que utilizando um ultracongelador, e tem um limite de tempo de 2h para cada lote de salgados inseridos, e após esta etapa, é realizado o selamento, onde os salgados são embalados em sacos plásticos específicos para este fim (BD 24/85). Na sequência, os salgados são levados para o armazenamento em um freezer, onde deve-se aguardar no mínimo 24h para que possam ser utilizados posteriormente.

Caso os salgados sejam fritos no mesmo dia, ou após o armazenamento realizado no freezer, estes são colocados na fritadeira para serem fritos, e posteriormente, são retirados e deixados em na peneira para retirar o excesso de óleo do salgado. Em seguida eles são colocados em bandejas e logo após, acondicionados em embalagens em quantidades específicas de acordo com os pedidos.

4.3 Ambiente geral da fábrica

Durante a entrevista com o proprietário, verificou-se que a fábrica em estudo não possui nenhuma prática em relação às normas técnicas que estabelecem diretrizes e padrões em um sistema de gestão da qualidade, mais especificamente, não possuindo certificações, como por exemplo a ISO 9001, assim como também não realizada aplicação de práticas para a gestão da qualidade. Porém, o proprietário relatou que algumas vezes ocorrem atrasos para as entregas dos pedidos, por motivos diversos.

Quanto à organização do ambiente de produção, observa-se que os funcionários demonstram se importar com o ambiente produtivo, sendo disciplinados, seguindo regras e o sequenciamento do processo. Porém, verifica-se oportunidades de melhorias no processo, como por exemplo, a execução de atividades em paralelo e a unificação de etapas em uma só atividade, as quais serão detalhadas na seção de resultados.

Em relação a limpeza, verifica-se que a empresa apresenta um bom zelo com o ambiente de trabalho, como por exemplo, sempre após a realização de uma determinada atividade é realizado a coleta de resíduos para serem colocados no lixo.

Quanto a higienização pessoal, existem pias para a lavagem das mãos, para que os funcionários possam realizar a higienização antes do início da atividade, e para as operações em que não são necessárias o uso de luvas, como no manuseio de diferentes ingredientes.

Apesar da estrutura ser considerada nova, ainda não existe uma ventilação adequada para o ambiente adequado, o que o torna abafado e com temperatura elevada com o uso do fogão. Outro ponto relevante, é que o fardamento dos funcionários não é padronizado, sendo que é exigido para todos somente a utilização de um calçado fechado e o uso de toucas descartáveis que são disponibilizadas no local.

Quanto ao controle do estoque dos insumos para a produção, realiza-se de maneira informal, com anotações em um caderno, nem sempre precisas, e também é verificado o estoque físico.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados e discussões em relação ao estudo de caso realizado, onde serão abordadas propostas de melhorias para o processo, baseadas nas técnicas do STP analisadas nesta pesquisa.

5.1 Aplicação do Kaizen

Considerando as abordagens citadas na seção anterior, em relação ao cenário atual da empresa, torna-se viável a aplicação do *Kaizen* devido a ser uma técnica que permite auxiliar a fábrica a aplicar ações de melhoria em seu sistema produtivo visando a eliminação de perdas e desperdício, e principalmente, por ser uma aplicação com um baixo custo para sua execução.

Para aplicação dessa técnica, recomenda-se a realização de um evento com abordagem do Kaizen, que poderia ser realizada durante uma semana, sendo de segunda a sexta-feira, para definir e alcançar objetivos estabelecidos pelo gestor, conforme sugestão mostrada no Quadro 3.

O gestor da empresa seria a pessoa recomendada para conduzir o evento, por possuir um perfil de liderança e o comprometimento em desenvolver as melhorias necessárias para a sua organização. Para isso, indica-se a realização de um curso de capacitação sobre sistemas de gestão da qualidade e suas ferramentas. De forma a disponibilizar uma semana para o evento, sugere-se que seja adiantada a produção de todos os insumos necessários para a produção de salgados, e que ele seja programado para ser executado em uma semana com menor demanda de pedidos. Para realização do evento, também torna-se importante definir uma equipe com um responsável por cada área relacionada ao processo a ser analisado.

Quadro 3 - Programação sugerida para o evento Kaizen

HORÁRIO	PROGRAMAÇÃO				
	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
9:00	Início/abertura	Rever o sequenciamento do fluxo do sistema produtivo; analisar as máquinas e equipamentos.	Desenvolver ideias e ações para o melhoramento do sistema.	Aplicar os novos procedimentos no sistema produtivo.	Apresentar as informações e análises das aplicações no sistema.
9:30	Apresentação da Equipe				
9:30 - 11:00	Exposição sobre o treinamento				
11:00 - 12:00	Treinamento para a produção				
12:00 - 13:30	INTERVALO - Almoço				
13:30 - 14:30	Apresentação individual (funções e operações) no sistema produtivo; apresentar o espaço atual da linha de produção.	Elaborar o fluxograma atual, identificar as atividades que agregam valor ou não no sistema.	Colocar em prática as ideias e ações definidas.	Avaliar a aplicação no sistema produtivo	Apresentação geral dos resultados
14:30 - 15:30		Apresentar o responsável pelo treinamento do Kaizen.			
15:30 - 17:00		Seleção de ideias, para solução de problemas da atual situação do sistema produtivo.			Encerramento (celebração)

Fonte: Autoria própria (2021)

Para o primeiro dia do evento, seria realizada a introdução do evento, a apresentação geral da equipe e do estado atual do processo. No segundo dia, seria analisado o processo atual, as atividades que não agregam valor ao processo, e a geração e seleção de ideias de melhorias para o processo. No terceiro dia, com a identificação de possíveis problemas, deve-se desenvolver ideias para ações de melhoramento do sistema a fim de alcançar os objetivos de um bom desempenho produtivo da fábrica. O quarto dia, seria destinado a implementação das ideias definidas e na avaliação dos resultados gerados. O último dia, seria para a apresentação geral sobre a implementação do novo processo, incluindo seus resultados.

5.2 Aplicação do 5S

A fábrica de salgados não possui um programa formal de 5S, apesar de que isoladamente são realizadas algumas ações relacionadas a alguns sentidos. Porém, devido a ser uma empresa do ramo alimentício, periodicamente são realizadas fiscalizações sanitárias em seu ambiente a fim de assegurar a qualidade dos alimentos no qual manipulam e utilizam na empresa. Sendo assim, pode-se verificar que esta exigência acaba influenciando para que a empresa tenha um maior cuidado em relação a limpeza e higiene do ambiente.

A implementação desse programa na fábrica seria recomendável, por oferecer de forma considerável uma percepção de melhoria na organização do ambiente de trabalho, identificar possíveis desperdícios de matérias primas ou de itens sem utilidade, organização de espaços, melhoria na arrumação do chão de fábrica, manutenção da arrumação, limpeza, áreas isentas de pó, condições padronizadas que auxiliem os funcionários na realização de suas tarefas, identificar o que está certo ou errado, e na disciplina necessária para realização das tarefas, inclusive em um trabalho em equipe.

De acordo com a observação realizada na fábrica, pode-se sugerir algumas mudanças em relação ao estado atual do ambiente de produção. E para isso, é destacado uma abordagem para cada sentido identificado para realização de melhoria:

- **Senso de Arrumação (*Seiton*):** as matérias primas disponíveis em estoque não possuem uma organização física adequada para a sua utilização para a produção, nem um controle de entrada e saída de materiais. Dessa forma, poderia ser implementado um controle de estoque para esse processo, e uma arrumação apropriada para os itens de estoque;
- **Senso de Utilização (*Seiri*):** em relação à utilização, foi verificado que alguns utensílios não permanecem no local adequado devido à demora para limpeza destes itens após o uso. Assim poderia se estipular um tempo para a realização da limpeza e guarda desses

utensílios, de modo a que eles fiquem disponíveis para a utilização quando necessário evitando o seu acúmulo em locais indevidos;

- **Senso de Limpeza (*Seiso*):** no processo de congelamento do salgado, o ultra congelador fica bastante tempo em funcionamento, devido a isso, algumas vezes acaba acumulando resíduos de pó da farinha utilizada. Como a limpeza deste equipamento é algo fácil e rápido para ser realizado, sugere-se a implementação de uma rotina de limpeza periódica, onde poderia ser colocado datas e horários específicos para esta limpeza em um formulário fixado no equipamento, de forma a ajudar a controlar e evitar o esquecimento em realizar esta rotina.
- **Senso de Saúde (*Seiketsu*):** a empresa sofre um problema de ventilação interna, e apesar de existir a presença de janelas fixas, estas não podem ser abertas de modo a evitar que insetos ou outros resíduos entre no ambiente da cozinha. Dessa forma o ambiente interno se torna abafado, pois além da falta de ventilação adequada, os equipamentos de cozinha utilizados possuem uma alta temperatura para funcionamento. Apesar de existir uma tubulação para saída do ar interno, esta não se torna muito eficiente devido a não estar bem localizada na direção dos fornos, que são os equipamentos que ocasionam a maior temperatura. Outro ponto que pode ser associado a este senso, é a não utilização de fardamento padronizado, com exceção de alguns itens específicos de uso pessoal, como o avental, toucas e luvas para tarefas específicas. A falta de um fardamento específico e apropriados para o trabalho pode influenciar no bem estar, assim como gerar algum acidente de trabalho, pois só é solicitado que se usem roupas adequadas e calçado fechado. Como exemplo, pode-se citar a operação da fritura dos salgados, como se manuseia o óleo em alta temperatura, caso ocorra uma queda acidental deste óleo em um calçado de tecido, ele não evitaria a possibilidade de queimadura do pé, nem protegeria do choque proveniente de um equipamento ou utensílio pesado. Como ações para esta melhoria, pode-se instalar um ar-condicionado ou um sistema de exaustão forçada adequada para o ambiente, de forma a manter o ambiente mais apropriado para o trabalho humano. Quanto ao fardamento, pode-se padronizar com roupas específicas e apropriadas para este tipo de trabalho, como botas e roupas mais fechadas na parte frontal e que devem ser vestidas somente no local, antes do início das atividades a fim de se evitar uma possível contaminação.
- **Senso de Autodisciplina (*Shitsuke*):** no ambiente da linha de produção, não há presença de informações relacionadas às tarefas, operações ou metas a serem realizadas ou atingidas, porém existe um quadro pequeno de pinos, que é pouco utilizado para fixar

os pedidos que devem ser atendidos. Outro ponto verificado foi a indisciplina de alguns funcionários com o cumprimento do horário para a execução das atividades, ficando esta responsabilidade somente a cargo de um funcionário. Como melhoria para este senso pode-se implementar quadros com informações sobre como realizar as tarefas e com os EPI's (equipamentos de proteção individual) necessários e um controle sobre a atividade e horário da atividade a ser realizada por cada funcionário, além da conscientização da equipe sobre a importância de se trabalhar desta forma.

Para introdução do programa de 5S, sugere-se a realização de um evento, em um dia e período específico, conduzido pelo gestor para todos os funcionários. Este evento teria como foco explicar o que é o programa, seus benefícios, o objetivo em relação a produção de salgados e a própria fábrica, e como será aplicado. A programação sugerida para o evento é descrita no Quadro 4.

Quadro 4 - Treinamento: Programa 5S

HORÁRIO	PROGRAMAÇÃO
	DIA NA SEMANA
9:00	Início/abertura
9:15	Apresentação do responsável
9:15 - 10:00	Exposição: palestra
10:00 - 12:00	Treinamento

Fonte: Autoria própria (2021)

Além de abordar os benefícios e vantagens com a implementação dessa técnica, a fim de obter um bom desempenho em relação ao ambiente adequado, e, conseqüentemente, numa melhoria na realização das tarefas na produção e também na organização da empresa como um todo, o responsável levaria os participantes no ambiente produtivo para realizar uma inspeção visual juntamente com eles, a fim de identificar possíveis melhorias nas diversas etapas do processo, para melhorar a execução das tarefas e operações e passar orientações sobre organização e limpeza de equipamentos, máquinas e utensílios utilizados durante o processo. Isso reforçaria a importância do programa, além de contribuir para melhoria do senso de trabalho em equipe e definição de responsabilidades individuais.

5.3 Aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV)

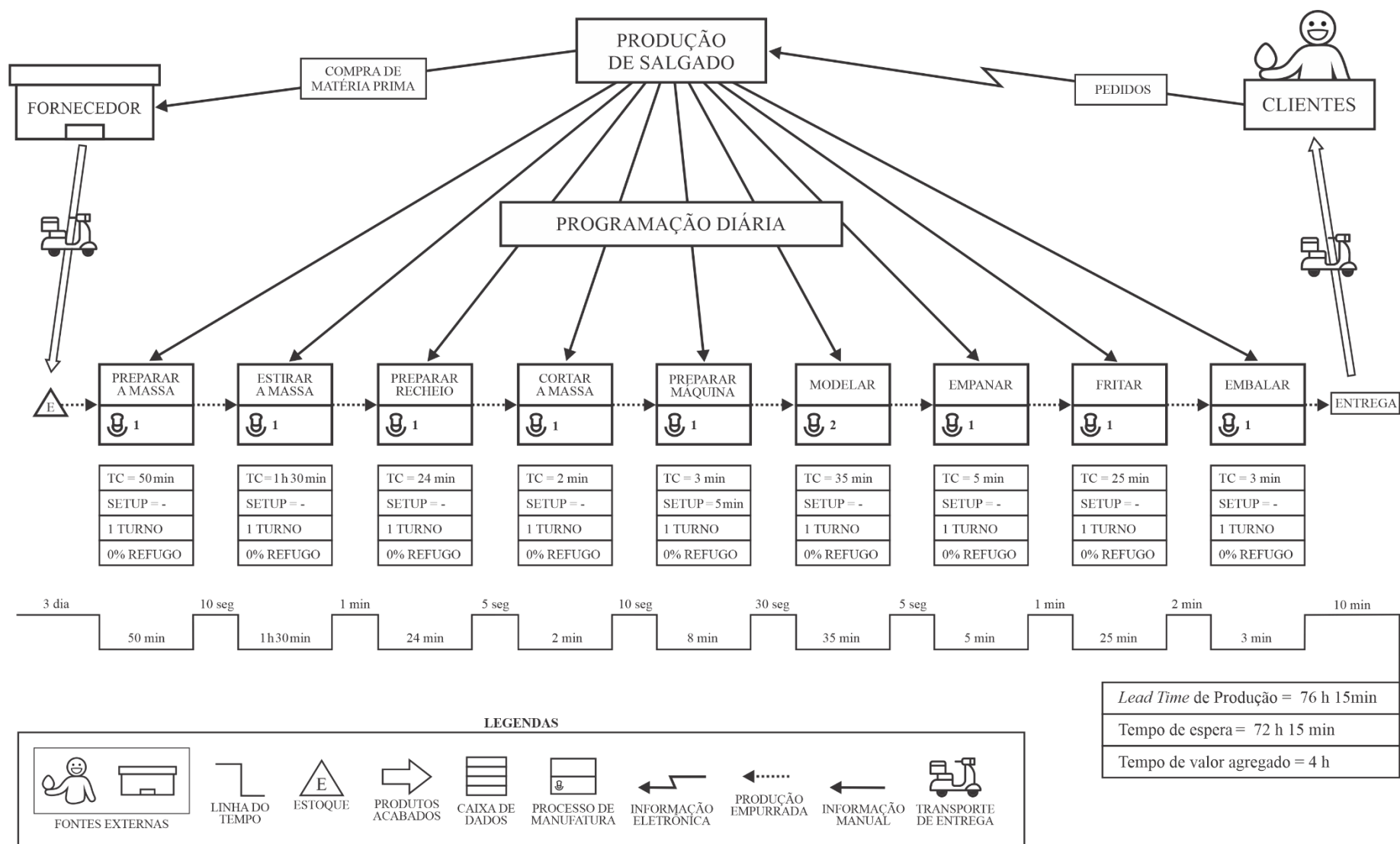
Por meio da realização da visita *in loco* e pela oportunidade de observação direta foi possível o levantamento de informações e dados sobre o processo. As informações foram obtidas com o auxílio dos funcionários da linha de produção e do proprietário da fábrica, e também realizada a cronometragem de tempo para a realização de cada tarefa. Com isso, foi permitido identificar o *lead time* (tempo de execução) da produção, o tempo de espera entre a execução de cada tarefa e o tempo de valor agregado e não agregado do processo. Assim, para a elaboração do mapeamento de fluxo de valor do estado atual e futuro, foram representados de acordo com as tarefas e operações realizadas no sistema produtivo da fábrica de salgados. Apesar do fluxo do processo dos salgados ser similar para todos os tipos, se diferenciando mais pelo tipo de recheio utilizado, o tipo de bico utilizado para a modelagem da massa ou a realização da empanação, foi escolhido como referência o processo de fabricação da coxinha, conforme já descrito na Metodologia.

Para este mapeamento, não foram consideradas as etapas de armazenamento de massas e salgados para a produção no dia seguinte, pois se tratam de atividades específicas e isoladas, que só ocorrem em determinadas situações e que possuem um tempo mínimo de espera obrigatório e que é muito elevado. Sendo assim, a análise foi feita para os salgados produzidos para a entrega no mesmo dia. Como a demanda de produção por processo pode variar a depender da quantidade dos pedidos dos clientes, utilizou-se como referência a produção de 300 salgados.

5.3.1 Mapeamento de Fluxo de Valor - Estado Atual

Para a elaboração do MFV do estado futuro, primeiramente realizou-se o MFV do estado atual, conforme mostrado na Figura 8, o qual foi baseado no fluxo mostrado anteriormente na Figura 7.

Figura 8 - Mapeamento de Fluxo de Valor: Estado Atual



Fonte: Autoria própria (2021)

Os resultados obtidos do mapeamento foram levantados através de medidas como tempo de ciclo (TC) para cada processo, lead time de produção, tempo de espera e o tempo de valor agregado, conforme mostra o Quadro 5.

Quadro 5 - Resultados obtidos no MFV do estado atual

PARÂMETROS	RESULTADOS
<i>Lead time</i> de produção	76 h 15min
Tempo de espera	72 h 15 min
Tempo de valor agregado	4 h
Percentual de espera	94,75%
Percentual de valor agregado	5,25%

Fonte: Autoria própria (2021)

Assim, observa-se que o valor do *lead time* é igual a 76 horas e 15 minutos para realizar a produção, sendo que deste tempo 4 horas corresponde ao valor agregado, que representa 5,22% do tempo total da produção do salgado, e que está relacionado diretamente as etapas que agregam valor ao produto para o cliente. Enquanto os outros 94,78% pertencem ao tempo de espera no processo, ou seja, o tempo que não agrega valor ao salgado, e consequentemente ao cliente.

5.3.2 Oportunidades para melhorias no sistema produtivo atual

De acordo com os resultados obtidos na elaboração do MFV do estado atual do processo, foi possível analisar as informações relacionadas a eficiência do tempo, permitindo também identificar os pontos a serem melhorados no processo, a fim de reduzir possíveis desperdícios e avaliar como o sistema se comporta na execução de tarefas e operações. Conforme os resultados do Quadro 5, observa-se que o tempo de espera é maior que o tempo de valor agregado do processo. Diante disso foram identificados os seguintes desperdícios:

- **Fornecedor/Estoque de insumos:** tendo em vista que a produção de salgados é realizada diariamente durante a semana, o proprietário e administrador da fábrica realiza a aquisição de matéria-prima durante os finais de semana, normalmente no sábado, o que gera um tempo médio de estocagem de 3 dias. Para a redução do tempo no processo atual, poderia se realizar a compra dos insumos também em um determinado dia intermediário durante a semana, como na terça-feira, pois além de reduzir a quantidade

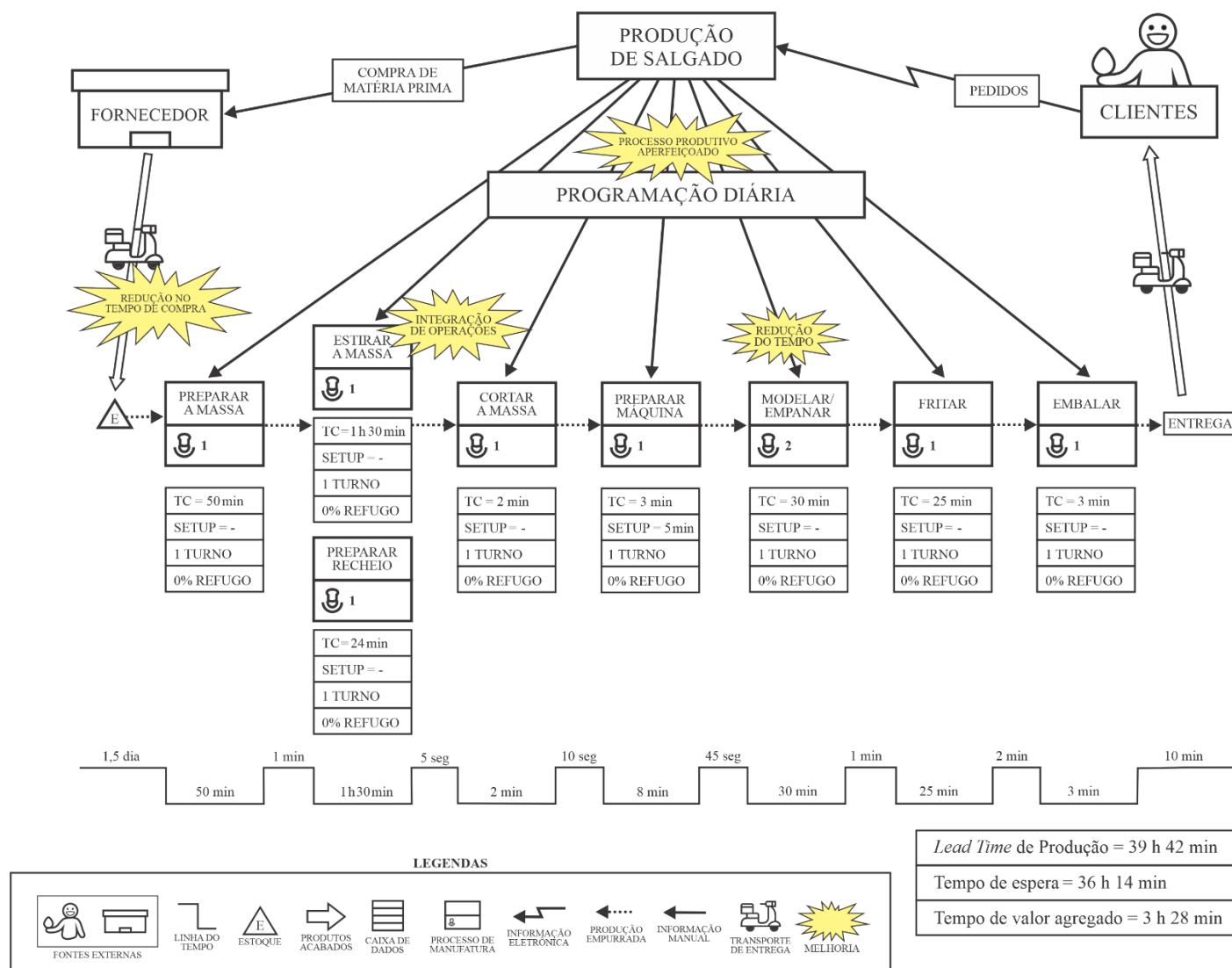
de insumos parados no estoque ao longo da semana, também ajudaria a suprir alguma necessidade emergencial devido a um possível pedido maior, visto que a empresa estudada não possui um controle específico para gestão do seu estoque. Além do que, alguns itens utilizados para os recheios são perecíveis, desta forma, também poderia contribuir com uma melhor qualidade do produto;

- **Estiramento da massa/Preparação do recheio:** no processo de estiramento da massa, ocorre um tempo de 1 hora e 30 minutos para que a massa do salgado esteja pronta para ser utilizada no processo da modelagem, que devido a ser um tempo necessário a estabilizar a temperatura da massa e que reflete na qualidade do salgado, é considerado um tempo que agrega valor ao produto. Como é um tempo significativo para o processo, durante este período, pode-se realizar simultaneamente outra atividade, que é a preparação do recheio que leva 24 minutos, ou seja, um tempo inferior a etapa de estiramento;
- **Modelagem do salgado/Empanação:** devido as etapas de modelagem e empanação da coxinha serem sequenciais e com um baixo tempo de intervalo entre elas, sugere-se a sua unificação visando a redução do tempo total. No processo atual, o salgado ao sair da máquina é acondicionado em uma bandeja, a qual é manuseada até outro posto de trabalho para ser transferida para um recipiente com um líquido a fim de umedecer a coxinha e logo após colocado em uma outra bandeja que contém a farinha para a finalização da etapa de empanação. Desta forma, poderia ser implementado uma otimização com a unificação das duas etapas, na qual o salgado modelado já sairia direto para a bandeja de umedecimento e logo após o funcionário manusearia diretamente para a bandeja com a farinha utilizada para empanação, e após finalizada a etapa, levaria os salgados empanados até o próximo posto de trabalho.

5.3.3 Mapeamento de Fluxo de Valor - Estado Futuro

Considerando as oportunidades de melhoria para a produção do salgado e as propostas sugeridas para esta implementação, elaborou-se o MFV do estado futuro, ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Mapeamento de Fluxo de Valor: Estado Futuro



Fonte: Autoria própria (2021)

Após a análise do processo futuro, é possível observar uma redução significativa dos tempos de espera entre processos e o *lead time* da produção, com estas simples ações sugeridas para serem implementadas para o processo de produção.

Os resultados obtidos para o MFV futuro, conforme mostra o Quadro 6, trata-se de uma estimativa baseada nas observações e medições de tempo das atividades realizadas no local, e que também são comparadas com o processo atual, demonstrando a possibilidade de ganho referentes ao aperfeiçoamento no sistema produtivo.

Quadro 6 - Comparação de resultados do MFV do estado atual e futuro

PARÂMETROS	RESULTADOS		
	MFV ATUAL	MFV FUTURO	MELHORIA
<i>Lead time</i> de produção	76 h 15min	39 h 42 min	47,9%
Tempo de espera	72 h 15 min	36 h 14 min	49,8%
Tempo de valor agregado	4 h	3 h 28 min	5%
Percentual de espera	94,75%	91,27%	3,67%
Percentual de valor agregado	5,25%	8,73%	39,92%

Fonte: Autoria própria (2021)

Os resultados mostram uma estimativa de melhoria na redução do *lead time* de produção em aproximadamente 48%, com diminuição de tempo para 39 horas e 42 minutos, assim como no tempo de espera, com redução de aproximadamente de 50%, reduzido para 36 horas e 14 minutos. Sendo que o percentual de valor agregado teve uma diminuição de apenas de 5%. E ao comparar os percentuais do tempo de espera e do valor agregado nos estados atual e futuro, a melhoria na redução do tempo foi respectivamente de 3,67% e de 39,92%.

Conforme observado nos resultados apresentados, verifica-se que a aplicação de melhorias no sistema produtivo dos salgados com o desenvolvimento do MFV futuro, baseado em ações de *Kaizen*, permite a fábrica um ganho significativo de produtividade, além de melhorar eficiência de seu processo.

Para implementação dessas técnicas, sugere-se que a empresa tenha um responsável para conduzir as ações voltadas à qualidade, onde poderia ser capacitado o seu proprietário, que atua no papel de gestor da organização.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscou-se compreender a importância e aplicação das técnicas do Sistema Toyota de Produção, as quais permitem desenvolver melhorias em um sistema produtivo ou operacional, com a eliminação de desperdícios. Para isso, foi realizado um estudo de caso a fim de propor melhorias para o processo produtivo de uma fábrica de salgados de pequeno porte do interior do Rio Grande do Norte, baseado nas técnicas do *Kaizen*, 5S e MFV, visando a melhoria da produtividade em seus processos.

Com a realização da pesquisa, foi identificado que a empresa analisada não possui um sistema formal para a gestão da qualidade, nem utiliza suas técnicas e ferramentas específicas para a sua melhoria. Sendo assim, após a observação do processo, mapeou-se o processo atual da produção de coxinhas, visto ser o produto com a maior demanda e de maior representação para o faturamento da empresa, a fim de analisá-lo, e assim identificar possíveis fontes de desperdício nas etapas deste processo.

Assim foi proposto a implementação de ações específicas para cada técnica estudada, e analisada suas principais contribuições para a melhoria do processo produtivo.

Em relação a técnica de *Kaizen*, foi sugerido a sua aplicação como um evento específico a ser implementado periodicamente na empresa para melhoria dos processos, o qual, associado com o MFV, pode proporcionar boas oportunidades para melhoria de processos que geram desperdício, como, para o tempo de espera, a redução do tempo médio de armazenamento das matérias-primas para a confecção dos salgados, e para o *lead time* de produção, como a realização simultânea das atividades de estiramento da massa e preparação do recheio, e também a unificação das etapas de modelagem com a empanação da coxinha.

Com a implementação dessas melhorias, estima-se que seria gerado um ganho de aproximadamente 50% neste processo em atividades que não agregam valor ao produto, e de aproximadamente 40% nas atividades que agregam valor. Dessa forma, nota-se a necessidade de melhoria do sistema produtivo atual.

A implementação de um Programa 5S também traria boas contribuições para a melhoria do processo, apesar de já possuir uma rotina adequada de limpeza e higienização devido ao ramo que atua, e também das fiscalizações realizadas pela vigilância sanitária. No entanto, ações simples como uma melhor organização e controle do estoque de insumos, limpeza periódica e guarda dos utensílios de cozinha, limpeza periódica do ultracongelador, quadros com identificações das atividades a serem realizadas e um melhor senso de colaboração para a

realização das atividades em equipe, contribuiriam muito para tornar o ambiente mais limpo, organizado, agradável e produtivo para o trabalho.

Outro ponto relevante abordado na pesquisa trata-se de que para a aplicação destas técnicas, sugere-se que seja envolvida toda a equipe, pois além de desenvolver uma melhor sinergia entre os funcionários, a contribuição de cada um deles pode proporcionar melhores resultados para a eliminação de desperdícios do processo.

Quanto às limitações do trabalho, pode-se citar o fato de que as demandas dos pedidos dos clientes são variadas, dessa forma, a quantidade a ser produzida pode variar diariamente, e consequentemente, os ganhos obtidos no processo também podem variar, por isso para efeito de pesquisa foi adotado um valor único para facilitar a análise. Outra limitação, foi uma certa dificuldade para a coleta de dados, visto que, devido a alguns problemas operacionais, a fábrica não consegue ter um horário determinado para iniciar as atividades produtivas.

Para a realização de trabalhos futuros, sugere-se a aplicação das técnicas do STP propostas, a fim de mensurar os ganhos reais através da execução rotineira após a sua implementação. Outra oportunidade de pesquisa, seria a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade nesta empresa, visto que foram identificados diversos tipos de problemas operacionais devido a não possuir um sistema que garanta a qualidade interna da organização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIA, Associação Brasileira da Indústria de Alimentos. **ABIA**, 2020-2021. Disponível em: <<https://www.abia.org.br/numeros-setor>>. Acesso em: 02 ago. 2021.

AMARAL, Gisele Ferreira; GUIMARÃES, Diego Duque. Panoramas Setoriais 2030: Alimentos. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <. Acesso em: 02 ago. 2021.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

ANTUNES, J. et al. **Sistemas de Produção**: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BERNARDI, A. C. C. et al. Análise e melhoria do processo de avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pecuária Sudeste. **Gestão e Produção**, v.17, n.2, 2010.

CARVALHO, Giovanna Príncipe et al. **Aplicação de ferramentas do Lean Manufacturing no processo de produção de cilindros de gases**. Centro Universitário FEI. São Bernardo do Campo, 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)**, 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)**, 2017-2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Mensal do Comércio (PMC)**, 2019-2020.

IMAI, Masaaki. **Gemba Kaizen**: Uma abordagem de gerenciamento de bom senso e baixo custo. McGraw Hill Professional. Estados Unidos, 1997.

IMAI, Masaaki. Kaizen Institute Blog: O desenvolvimento histórico dos insights de Masaaki Imai sobre o comportamento organizacional. 2020. Disponível em: <<https://br.kaizen.com/blog/post/2020/10/01/-o-desenvolvimento-historico-dos-insights-de-masaaki-imai-sobre-o-comportamento-organizacional.html/>>. Acesso em: 12 set. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, Grupo GEN, 6ª edição: São Paulo, 2017. 9788597012934. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934/>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

GHINATO, Paulo. **Elementos fundamentais do sistema Toyota de produção**. Editora da UFPE, Recife, 2000.

KAIZEN INSTITUTE. O desenvolvimento histórico dos insights de Masaaki Imai sobre o comportamento organizacional. **Kaizen Institute Blog**, 2020. Disponível em <<https://br.kaizen.com/blog/post/2020/10/01/-o-desenvolvimento-historico-dos-insights-de-masaaki-imai-sobre-o-comportamento-organizacional>> . Acesso em: 30 ago. 2021.

LIEBSCHER, Peter. **Quantidade com qualidade?** Ensino de métodos quantitativos e qualitativos em um programa de mestrado LIS. *Library Trends*, v. 46, Spring 1998.

LIKER, Jeffrey K. *et al.* **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão da maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LOPES, Júlio Bezzera. **Gestão de qualidade e segurança alimentar em unidades produtoras de refeições**. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2016.

MENDEZ, Susana Irusta. **Um método para o desenvolvimento de produtos alimentícios aplicado em uma indústria avícola**. Dissertação (mestrado) - UFSCAR, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, 2004.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção: uma abordagem integrada ao just in time**. Bookman Editora, 2015.

NEGREIROS, Renata Rocha de; ELIAS, Sérgio José Barbosa. **Aplicação de Ferramentas do Sistema Toyota de Produção em uma Empresa de Logística Portuária**. XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ABEPRO, 2020.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre, Bookman, 1997.

REALI, Luiz Paulo Penalva. Aplicação da técnica de eventos Kaizen na implantação de produção enxuta: estudo de casos em uma empresa de autopeças. **Dissertação (Mestrado)**, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

RIBEIRO, Haroldo. **Você sabe o que é 5S (ou pensa que sabe)?**. Vol. 1. São Paulo: PDCA Editora, 2015.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. The Lean Enterprise Institute. Inc., **Brookline, MA**, 1999.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: **Lean Institute Brasil**, 2012.

SANTOS, P.V.S.; ARAÚJO, M. A. Aplicação de Ferramentas Lean no setor de Logística: um estudo de caso. **Revista Gestão em Análise**, v. 7, n. 2, p. 168-183, 2018.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de Produção**. Bookman Editora, Porto Alegre, 1996.

SILVA, João M. **O Ambiente da Qualidade na prática** – 5S. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

SILVA, Edna Lucia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 4a. edição, v. 123, 2005.

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

TAVARES, P. R. D. S. **Logística Lean**: Aplicando as ferramentas lean na cadeia de suprimentos para gestão e geração de valor. Maringá: MAG Editora, v. I, 2017.

TBM CONSULTING. Disponível em: <<https://www.tbmcg.com.br/sobre/>> Acesso em: 02 ago. 2021.

VAZ, A. S. A. P. S. **A utilização do kaizen em áreas operacionais e administrativas de uma empresa de manutenção e rent-a-cargo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) Faculdade Ciências e Tecnologia, Lisboa, 2016.

VICENTINI, Carlos Gabriel Jordão. **Proposta de otimização do processo de manutenção de locomotivas**. UniCuritiba. Curitiba, 2021.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre. Editora: Bookman. 2001.

APÊNDICE A

ROTEIRO PARA ENTREVISTA

1. Quais os equipamentos existentes e utilizados para o processo de fabricação?
2. Qual o produto que apresenta maior demanda?
3. Quais são as atividades realizadas e como são executadas para a fabricação de salgado?