UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FELIPE CORRÊA VENTURA

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO *LEAN SERVICE* NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA PIZZARIA

JUIZ DE FORA
2020

FELIPE CORRÊA VENTURA

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO *LEAN SERVICE* NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA PIZZARIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Roberto Malheiros Moreira Filho, D.Sc

JUIZ DE FORA

2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Ventura, Felipe Correa.
Aplicação de ferramentas do lean service no processo produtivo de uma pizzaria / Felipe Correa Ventura. -- 2020.
61 f. : il.

Orientador: Roberto Malheiros Moreira Filho
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2020.

1. Melhoria contínua. 2. Lean service. 3. Fluxo de valor. 4. Produtividade operacional. I. Filho, Roberto Malheiros Moreira, orient. II. Título.

FELIPE CORRÊA VENTURA

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO *LEAN SERVICE* NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA PIZZARIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 03 de Março de 2021.

BANCA EXAMINADORA

DSc., Roberto Malheiros Moreira Filho (Orientador)

Universidade Federal de Juiz de Fora

p/

DSc., Clarice Breviglieri Porto

Universidade Federal de Juiz de Fora

p/

DSc., Eduardo Breviglieri Pereira de Castro

Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que apesar das dificuldades nunca me deixou faltar forças para ir atrás dos meus sonhos. A minha família, pai, mãe e meu irmão que entenderam meus momentos durante o curso e nunca deixaram de me apoiar, meus avôs e avós que me mantiveram firme na jornada universitária demonstrando sempre o desejo de me verem concluindo o curso e aos novos e velhos amigos que sempre se fizeram presentes e comemoraram as minhas conquistas. Por fim, não menos importante, agradeço ao orientador Roberto e todos os outros professores do curso de Engenharia de Produção pelos conhecimentos repassados.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo realizar um estudo de caso por meio da aplicação das técnicas do *Lean Service* e de apresentar uma proposta de implementação através da aplicação de suas ferramentas para a redução de desperdícios no processo produtivo de um restaurante pizzaria. Trata-se de uma pesquisa através de uma metodologia de análise do problema, onde é descrito a forma de investigação, ferramentas aplicadas e suas respectivas funções. A análise foi realizada no período de 15 meses, prevendo as possíveis oscilações de demanda. Os resultados foram obtidos por meio do desenvolvimento do *Kaizen*, teve como principal objetivo, a reunião e resultados mais práticos no curto espaço de tempo; *Kanban*, com monitoramento de quando deve haver reposição de ingredientes tanto para estoque quanto para esteira de montagem da pizza; Ciclo PDCA, visando a melhoria contínua, basicamente para checar se a implementação foi adequada para melhorar e padronizar; Diagrama de Ishikawa, com intuito de mapear as causas-raiz dos efeitos indesejados no processo de atendimento de pedido; Diagrama de Pareto aplicando-o para conseguir priorizar os critérios que serão explorados no trabalho; Diagrama Espaguete, objetivando-se a visualização de movimentação, seja de informação, de produto ou de pessoas no processo; e o Programa 5S com a mobilização em prol de uma ordem, consequentemente, um ambiente mais saudável para os funcionários. Os ganhos com a aplicação das ferramentas foram uma redução de cinquenta por cento (50%) no tempo de montagem das pizzas e diminuição da ocorrência de variabilidade do produto estudado. Por fim, concluiu-se que através das técnicas do *Lean Service*, se forem aplicadas corretamente, causam melhorias significativas na empresa permitindo maior competitividade com a redução de desperdícios.

Palavras-chave: Melhoria contínua. *Lean Service*. Fluxo de Valor. Produtividade Operacional

ABSTRACT

The present work aimed to conduct a case study through the application of Lean Service techniques and to present a proposal for implementation through the application of its tools for the reduction of waste in the production process of a pizzeria restaurant. This is a research through a methodology of problem analysis, where the form of investigation, applied tools and their respective functions are described. The analysis was performed over a period of 15 months, anticipating possible demand fluctuations. The results were obtained through the development of Kaizen, which had as its main objective, the meeting and more practical results in a short period of time; Kanban, with the monitoring of when there should be replacement of ingredients both for stock and for the pizza assembly belt; PDCA Cycle, aiming at continuous improvement, basically to check if the implementation was adequate to improve and standardize; Ishikawa Diagram, with the intention of mapping the root causes of the undesired effects in the order fulfillment process; Pareto Diagram, applying it to prioritize the criteria that will be explored in the work; Spaghetti Diagram, with the objective of visualizing the movement, whether of information, product, or people in the process; and the 5S Program with the mobilization in favor of order, consequently, a healthier environment for the employees. The gains with the application of the tools were a reduction of fifty percent (50%) in the time it takes to assemble the pizzas and a decrease in the occurrence of variability of the studied product. Finally, it was concluded that through the Lean Service techniques, if they are applied correctly, they cause significant improvements in the company allowing greater competitiveness with the reduction of waste.

Keywords: Continuous improvement. Lean Service. Value Flow. Operational Productivity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de MFV 21
Figura 2 - Kaizen: palavra de origem japonesa 23
Figura 3 - Exemplo Kanban 24
Figura 4 - Exemplo Ciclo PDCA 26
Figura 5 - Exemplo Diagrama de Ishikawa 27
Figura 6 - Exemplo Diagrama de Pareto 29
Figura 7 - Exemplo Diagrama Espaguete 30
Figura 8 - Metodologia 5S 31
Figura 9 - Mapa da metodologia do trabalho 38
Figura 10 - Gráfico de Pareto aplicado á pizzaria 43
Figura 11 - Gráfico de Pareto aplicado á pizzaria 44
Figura 12 - Mapa de Fluxo de Valor (Estado atual) 46
Figura 13 - Esboço Layout (Diagrama Espaguete) 49
Figura 14 - Diagrama Ishikawa aplicado à pizzaria 50
Figura 15 - Ciclo PDCA aplicado à pizzaria 53
Figura 16 - MFV estado futuro 55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Desperdícios da Manufatura Enxuta 20
Quadro 2: Tempo médio de execução de uma ordem de pedido 48

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

DE – Diagrama Espaguete

LM – *Lean Manufacturing*

LS – *Lean Service*

ME – Manufatura Enxuta

MFV – Mapa de Fluxo de Valor Mapa de Fluxo de Valor

PDCA – Plan, Do, Check, Action

STP – Sistema Toyota de Produção

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 13
1.2 JUSTIFICATIVA 15
1.3 ESCOPO DE TRABALHO 15
1.4 OBJETIVOS 16
1.5 DEFINIÇÃO DE METODOLOGIA 16
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 17
2. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA 19
2.1 MANUFATURA ENXUTA 19
2.2 MAPEAMENTOS DE FLUXO DE VALOR 20
2.3 FERRAMENTAS APLICÁVEIS À MANUFATURA ENXUTA 22
2.3.1 KAIZEN 22
2.3.2 KANBAN 23
2.3.3 CICLO PDCA 25
2.3.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA 26
2.3.5 DIAGRAMA DE PARETO 28
2.3.6 DIAGRAMA ESPAGUETE 29
2.3.7 PROGRAMA 5S 30
2.4 DIFICULDADES DE IMPLEMENTAÇÃO 33
2.4.1 RESTAURANTE *SELF-SERVICE* 33
2.4.2 RESTAURANTE *À-LA CARTE* 34
2.5 ESTUDOS DE CASO REFERÊNCIA 34
2.5.1 SUBWAY 35
2.5.2 MC DONALD'S 35

2.5.3 RESTAURANTE DE COMIDA JAPONESA 36
2.5.4 RESTAURANTE PRATOS VARIADOS 36
3. DESENVOLVIMENTO 38
3.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA 38
3.2 COLETA DE DADOS 39
3.3 TRATAMENTO DOS DADOS 40
3.4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO 40
4. ESTUDO DE CASO 41
4.1 A EMPRESA 41
4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO 41
4.3 ANÁLISE E RESULTADOS 43
4.3.1 DIAGRAMA DE PARETO 43
4.3.2 MAPA DE FLUXO DE VALOR (MFV) 45
4.3.3 DIAGRAMA ESPAGUETE 47
4.3.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA 50
5. PROPOSTA DE SOLUÇÃO 52
5.1 KAIZEN 52
5.2 CICLO PDCA 52
5.3 KANBAN 54
5.4 PROGRAMA 5S 56
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 57
REFERÊNCIAS 59

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No princípio dos anos 50, mais precisamente após a segunda guerra mundial, surge uma nova metodologia de gestão de produção chamada de Sistema Toyota de Produção, ou também produção enxuta, como decorrência dos estudos empreendidos por Taiichi Ohno na Toyota Motor Company, o qual adaptou o sistema de manufatura norte-americano ao contexto em que o país e a indústria japonesa se encontravam naquele momento árduo (OHNO, 1997).

No entanto, a produção enxuta chamou maior atenção das organizações depois da crise do petróleo em 1974. Nessa época houve uma crise mundial, devido a diversos fatores: o déficit de oferta, processos de nacionalização nos países que detinham toda a oferta de petróleo e uma série de conflitos e guerras envolvendo os países produtores de petróleo. Contudo, apesar do crescimento vagaroso da economia em todo o mundo, os resultados da Toyota Motors superaram as expectativas. A Toyota era a empresa mais lucrativa do Japão e tinha a tendência de crescimento (SHINGO, 1996).

Segundo Lustosa (2008), a produção enxuta surgiu como um sistema de manufatura cujos objetivos são: operar o sistema de produção de forma simplificada; otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua e gradativa de desperdícios, como, por exemplo, excesso de estoques entre as estações de trabalho, bem como os tempos de espera elevados; operar com lotes reduzidos, sem estoques, até atingir a condição de produzir somente de acordo com a demanda. Os objetivos fundamentais são a qualidade e a flexibilidade do processo, ampliando sua capacidade de produzir e competir neste cenário globalizado.

Neste contexto, a transformação da produção em massa para produção enxuta foi inevitável para grandes e médias empresas do setor automobilístico. Por outro lado, mais do que nunca, os princípios do Sistema Toyota de Produção passaram a ser referência para práticas gerenciais a serem perseguidas por organizações dos mais diferentes setores produtivos, a fim de se obter produtividade por meio da eliminação de desperdícios e a redução de custos relacionados à operacionalidade (LIMA, 2007). Contudo, vale salientar que a adesão da produção enxuta pelas organizações representa uma séria mudança não só na produção, mas também na cultura organizacional da mesma, uma vez que apenas a aplicação das ferramentas não é diretamente associada ao sucesso na implementação da manufatura enxuta (WOMACK, 2004).

Como acontece na manufatura, no setor de serviços, o cliente não quer pagar pelo desperdício e pela ausência de eficiência da organização, o que se faz essencial programar continuamente melhorias nos processos da produção enxuta também para empresas desse setor (WOMACK, 1992).

Apesar de ter seu início em fábricas, a produção enxuta tem sido disseminada em todos os tipos de organizações, sendo que suas ferramentas ajudam os gestores a diminuir, ou até mesmo eliminar os desperdícios, diminuindo drasticamente os custos e maximizando a eficiência operacional. As empresas na área de serviços, estão aprimorando o desempenho e o sistema de gestão de suas atividades, baseando-se na filosofia de melhorias e nas ferramentas enxutas (FRANCISCHINI, MIYAKE e GIANNINI, 2006).

Bowen e Youngdahl (1998) dão o nome de "industrialização do serviço" à transferência dos princípios da produção enxuta usados na manufatura para o setor de serviços. *Lean Service* (LS) é quando esse processo acontece com os princípios enxutos sendo utilizados para ajudar na gestão de serviços. Sua aplicação faz com que um maior valor seja adicionado ao serviço e os fluxos de clientes, materiais e dados que possam ser facilitados.

O *Lean Service* é usado pelas empresas do setor de serviços com uma abordagem de inovação e melhoria contínua em seu processo, em vez de corrigir as falhas. O LS procura a redução de perdas, mudanças na cultura da organização para dar ênfase nos consumidores e clientes, e também são focadas no treinamento dos funcionários para o desenvolvimento de habilidades e garantir a qualidade no serviço prestado pela empresa (SUÁREZ-BARRAZA; SMITH; DAHLGAARD-PARK, 2012).

Sendo assim, para sobreviver nesses mercados cada vez mais competitivos, a empresa precisa perseguir e alcançar altos níveis de qualidade, eficiência e produtividade, eliminando desperdícios e reduzindo custos (MARTINS,2000). Para Porter (1996), diante da competição cada vez mais agressiva nos mercados em mudanças cada vez mais frequentes, as empresas aprenderam a ser flexíveis para responder mais rapidamente à competição e às mudanças nos mercados. Na busca de ganhos em eficiência, a disseminação das melhores práticas gerenciais foi ganhando importância cada vez maior.

Paralelamente, Ferraz (1997) contribuiu dizendo que a maior parte dos estudos costumam tratar a competitividade como um fenômeno diretamente relacionado às características de desempenho ou de eficiência técnica e alocativa apresentadas por empresas e produtos.

Segundo ABRASEL (2019), a concorrência entre estabelecimentos de alimentação tem aumentado consideravelmente com a demanda por refeições fora de casa, e sendo cada vez mais requisitado pelos clientes, um atendimento rápido, seja elas por *delivery* ou no próprio estabelecimento. Além disso, as pizzarias correspondem a 40% das escolhas dos consumidores. Concatenando as informações, as práticas da produção enxuta podem contribuir na melhoria do desempenho das operações, uma vez que podem ser um método para enfrentar a competitividade apresentada no mercado, afirma Forrester (2010).

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000), há complacência na administração das indústrias de serviços, descuido com a qualidade de processos, negligência com as necessidades dos clientes e a atenção voltada somente à orientação financeira em curto prazo são fatores que contribuem para arruinar o setor de serviços na economia.

Desta forma, o presente trabalho tem como objeto de análise uma empresa do setor de serviços, mais precisamente um restaurante/pizzaria, onde buscou entender seus processos à luz dos princípios da produção enxuta. Mais precisamente pretendeu aplicar e analisar conceitos como de manufatura enxuta, fluxo de valor e ferramentas da qualidade. Sendo assim, o problema de pesquisa pode assim ser sintetizado: Quais oportunidades de melhoria podem ser implementadas como resultado da aplicação do *Lean Service* no restaurante?

1.2 JUSTIFICATIVA

Este trabalho versado sobre a gestão da produção enxuta, tema de trabalho de conclusão de curso, pode proporcionar uma oportunidade de reunir as práticas mais consagradas da Engenharia de Produção em um ambiente microempreendedor. Com isso, espera-se melhorar o desempenho operacional da pizzaria com intuito de potencializar a sua competitividade no mercado, visto que a demanda pelo produto segue aumentando. A pizzaria tem a intenção de fortalecer a marca e deseja obter uma margem de produção maior para focar recursos em *marketing* e qualidade.

1.3 ESCOPO DE TRABALHO

Este trabalho tem como escopo a realização de um projeto de produção enxuta no qual foram aplicadas ferramentas da qualidade, gestão da produção enxuta com mapeamento dos sete desperdícios e mapeamento do fluxo de valor na produção de pizzas em uma pizzaria com

30 anos de atuação no mercado. O processo analisado foi da pizza mais vendida no restaurante e visou explorar o atendimento de clientes presentes no restaurante. A empresa disponibilizou o relatório de vendas de 5 anos (2015-2019), de onde foram extraídas as mais altas demandas, e também foram os dados base para execução do trabalho. Ademais, a prática dos treinamentos ficou a cargo dos proprietários para que possam garantir melhor comunicação e credibilidade entre os funcionários.

1.4 OBJETIVOS

Os objetivos gerais foram a partir dos estudos das teorias filosóficas acerca do tema de produção enxuta, identificar oportunidades de melhoria nos processos do fluxo de valor da pizzaria e otimizar o tempo de preparo do pedido do cliente. Paralelamente, o trabalho visou impactar na redução da variabilidade do produto final por meio de maior entendimento do processo produtivo.

1.5 DEFINIÇÃO DE METODOLOGIA

O método de pesquisa foi exploratório, de campo e por pesquisa-ação, uma vez que o pesquisador trabalhou de modo participativo na solução de um problema. (THIOLLENT, 1986).

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica do tema de Produção Enxuta e seus fundamentos. As sete perdas foram analisadas, e as principais ferramentas utilizadas para os estudos no processo da pizzaria.

Feita a revisão bibliográfica, foram aplicados os conceitos do *Lean Manufacturing* na produção de pizzas e atendimento do pedido do cliente presentes no restaurante. De modo mais prático, foram coletados os dados dos picos de demanda para embasar os tempos de produção e foram feitas tomadas de tempo em dias que possuem previsão de pico de demanda. Em seguida, foi mapeado o fluxo de valor para entender a sequência de atividades executadas ao ser feito o pedido de uma pizza. O passo seguinte foi aplicação das ferramentas e aconselhamento de melhorias que foram resultados das aplicações.

Em síntese, a aplicação de cada ferramenta foi da seguinte forma: Kaizen, que teve como principal objetivo a reunião e resultados mais práticos no curto espaço de tempo; Kanban, com o monitoramento de quando deve haver reposição de ingredientes tanto para estoque

quanto para esteira de montagem da pizza; Ciclo PDCA, visando a melhoria contínua, basicamente checou-se se a implementação foi adequada para melhorar e padronizar; Diagrama de Ishikawa com intuito de mapear as causas-raiz dos efeitos indesejados no processo de atendimento de pedido; Diagrama de Pareto foi aplicado para conseguir priorizar os critérios que foram explorados no trabalho; Diagrama Espaguete, objetivou-se a visualização de movimentação, seja de informação, de produto ou de pessoas no processo; Programa 5S a mobilização em prol de uma ordem, consequentemente, um ambiente mais saudável para os funcionários.

São relatados alguns casos de referência em redes *fast-food* os quais são as principais fontes de atendimento rápido de um pedido e, contrapondo este ponto, alguns casos em que o processo de produção foi analisado, porém não obtiveram sucesso na implementação por algumas características que vão além da aplicação das ferramentas. Portanto, os cases citados no tópico 2.5 foram abordados como exemplos de sucesso da implementação de algumas técnicas e, também, como modelo de casos em que para que se possam obter sucesso deve-se ter dedicação e envolvimento das pessoas nos processos de forma integral, tanto na forma de busca aprender como a forma de buscar melhorias.

Para que se possa mensurar os resultados, foram coletados dados de tempo de preparo, movimentação dos operadores, tempo de resposta do pedido entre outros que foram avaliados como relevantes, antes do trabalho, e posterior à implantação das melhorias para que se tenha a porcentagem de melhoria entre os dois cenários. Os resultados foram compartilhados e documentados para que o proprietário fique ciente das condições que devem ser executadas as tarefas conforme o trabalho desenvolvido.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O Capítulo um fez uma introdução a fim de contextualizar o tema desenvolvido seguido das considerações sobre o tema, a justificativa da pesquisa, o escopo de trabalho, o objetivo, a definição da metodologia, a estrutura do trabalho e por fim o cronograma das atividades.

O Capítulo dois introduziu os referenciais teóricos para o desenvolvimento do trabalho a respeito da manufatura enxuta e que serviram de base para a pesquisa-ação, além de casos

que foram abordados como referência e como recomendações para atingir os resultados esperados.

O Capítulo três apresentou a empresa e a aplicação das ferramentas nas respectivas esferas de atuação.

O Capítulo quatro apresentou os resultados obtidos com as aplicações e/ou implementações das ferramentas do *Lean Service.*

O Capítulo cinco fez as conclusões do trabalho, descrevendo as principais contribuições da pesquisa, bem como a identificação das limitações e oportunidades de pesquisas futuras.

2. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

Foram abordados neste capítulo conceitos a serem trabalhados e que devem ser previamente explicitados para que suporte a metodologia aplicada na elaboração deste trabalho. Para isso, considerou-se os conceitos de Manufatura Enxuta, Fluxo de Valor, Ferramentas da Qualidade que formam a base para atingir os objetivos do trabalho.

2.1 MANUFATURA ENXUTA

O conceito moderno da Manufatura Enxuta (ME) ou *Lean Manufacturing* (LM) tem como marco o Sistema Toyota de Produção (STP), desenvolvido, testado e aplicado pelos engenheiros japoneses Taiichi Ohno e Shigeo Shingo que, em virtude da crise do petróleo de 1973, passaram a adotar esta filosofia na *Toyota Motor Corporation* (BHAMU; SANGWAN, 2014; MONDEN, 2015).

Segundo Monden (2015), o Sistema Toyota é uma filosofia que tem por objetivo principal o lucro por meio da redução de custos ou aumento da produtividade. Para Landmann et al (2009), o objetivo do sistema de produção *Lean Manufacturing* é identificar e eliminar os desperdícios presentes no excesso de produção, transporte, movimento, estoque, espera, defeitos no ciclo produtivo e atividades desnecessárias.

Pettersen (2009) comparou a literatura contemporânea e concluiu que é difícil adotar apenas um conceito para ME. Porém, neste artigo será adotado o conceito dado por Womack, Jones e Roos (2004) que colocam um marco no início dos estudos sobre o *Lean Manufacturing*, e adotam pela primeira vez este termo apresentando razões pela qual a indústria automobilística japonesa começa a dominar o mercado mundial.

Um dos passos para se reduzir os custos operacionais e aumentar o lucro é através da eliminação ou redução dos desperdícios, conhecido também pelo termo japonês *Muda*. Com o objetivo de facilitar a identificação dos desperdícios no processo produtivo, Shingo (1996) definiu sete categorias de desperdícios, apresentadas no Quadro 1.

QUADRO 1: Desperdícios da Manufatura Enxuta

DESPERDÍCIOS	CONCEITO
Superprodução	Produzir mais do que o cliente necessita no momento.
Produtos Defeituosos	Trabalho que contém erros, retrabalho, enganos ou falta de algum insumo necessário.
Estoque	Movimento do produto que não agrega valor.
Processamento	Esforço que não agrega valor do ponto de vista do cliente.
Transporte	Movimento do produto que não agrega valor.
Espera	Tempo ocioso pelo fato de materiais, pessoas, equipamentos ou informações não estarem prontos
Movimentos	Movimento de pessoas que não agregam valor.

Fonte: Adaptado de Shingo (1996)

Segundo Ohno (1997), a base do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício. Os dois pilares necessários à sustentação do sistema são: *Just in Time* (produção por demanda) e *Jidoka* (autonomação). A eliminação completa dos desperdícios pode aumentar a eficiência por uma ampla margem. Para fazê-lo deve-se produzir apenas a quantidade necessária, liberando, assim, a força de trabalho extra.

Além da eliminação do desperdício, Tapping e Shuker (2010) elencam as vantagens de concentrar forças para se obter um ambiente *Lean*: Sistemas *Lean* podem tornar o negócio mais competitivo; existe potencial para uma tremenda melhoria nos fluxos das operações; sistemas *Lean* motivam os funcionários a ficarem mais ativamente envolvidos com a maneira que o trabalho é feito; eventos e atividades que ocorrem em um *Lean* são controlados pelos trabalhadores, pois todos detêm conhecimento do processo que estão envolvidos.

2.2 MAPEAMENTOS DE FLUXO DE VALOR

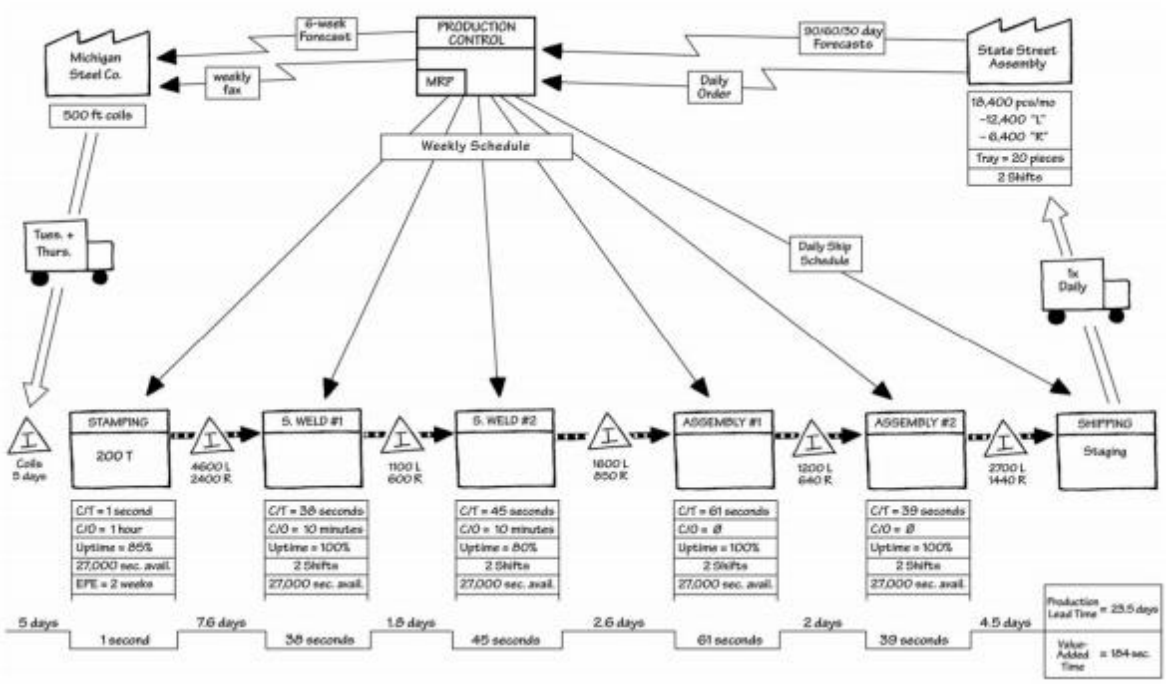
O Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) é uma das técnicas da ME que pode ser usada para estudar os fluxos de processos, em uma família de produtos específica, bem como além das fronteiras da organização. Rosentrater e Balamuralikrishna (2006) *apud* Jasti e Sharma (2014) definem o MFV como uma técnica que permite identificar todas as atividades agregadoras de valor, como também as não agregadoras, desde que a matéria-prima entra no fluxo até ser processado e resultar em um produto acabado para entrega ao cliente. Segundo Serrano, Ochoa e Castro (2008) e Vinodh, Arvind e Somanaathan (2010), o MFV é uma análise com uma riqueza de detalhes dos materiais e informações que são transmitidos pelo fluxo

através dos vários departamentos de um ambiente de produção. Seu objetivo é, através do estudo desses fluxos, identificar oportunidades para reduzir os desperdícios de forma a impactar mais significativamente o *bottom line* da empresa (FORNO, 2014).

Em uma vasta revisão de literatura, Marodin e Saurin (2013) identificaram o Mapeamento do Fluxo de Valor como uma das técnicas mais utilizadas para a implementação do *lean*, apresentando o aumento de produtividade e a redução do *lead time* como resultados mais relevantes. Para Jasti e Sharma (2014), o MFV é uma técnica importante que auxilia a alta direção a entender as condições atuais de operação e a identificar as oportunidades para que seja possível melhorar ainda mais o desempenho das atividades agregadoras.

Rother e Shook (2003), pioneiros no MFV, apresentam uma metodologia de aplicação através de um fluxo da elaboração e desenvolvimento. A elaboração do MFV tem como começo a escolha de uma família de produtos, que será identificado o mapa do estado atual. Através de mapeamento consegue-se sugerir um estado futuro, que para ser cumprido necessita-se de um plano de ação bem formulado e executado. Este plano de ação geralmente inclui a implementação de práticas *lean* para a melhoria do processo e eliminação de desperdícios. Por esse motivo, o MFV usualmente é considerado como ponto de partida para tornar o sistema enxuto.

FIGURA 1: Exemplo de MFV



Fonte: Rother e Shook (2003).

2.3 FERRAMENTAS APLICÁVEIS À MANUFATURA ENXUTA

Deve-se ressaltar a importância e complementaridade da metodologia LM apresentada e os conceitos de qualidade que permeiam os consumidores. A integração do *lean* e de algumas filosofias de qualidade tem se mostrado imprescindível para manutenção de um modelo de negócio. Sendo assim, ferramentas e técnicas criam uma sinergia para eliminar os desperdícios e a variabilidade dos processos de forma a apresentar os resultados esperados. O pensamento enxuto cuida dos desperdícios em todos os processos e centra-se no fluxo de materiais, enquanto as ferramentas da qualidade se concentram na eliminação de defeitos e redução da variabilidade do processo buscando um padrão a ser atingido (GOLDSBY, 2005 *apud* SGARBI e CARDOSO, 2011). Ferramentas da qualidade são práticas aplicadas para definir, mensurar, analisar e diagnosticar as inconveniências dos processos e propor soluções, que permitem maior controle e melhorias nas tomadas de decisões (MEIRELES, 2001 *apud* SGARBI e CARDOSO, 2011). A seguir foram abordadas as ferramentas que terão maior impacto no desenvolvimento deste trabalho.

2.3.1 KAIZEN

A metodologia *Kaizen* é um dos fundamentos primordiais da filosofia *Lean* (GREEN, 2010). *Kaizen* é um termo japonês que significa melhoria contínua. A metodologia *Kaizen* procura eliminar desperdícios de forma contínua e gradual, com o intuito de aumentar a produtividade, sendo que a sua meta é a obtenção da perfeição. Para esta metodologia funcionar na sua plenitude é necessário que haja envolvimento e dedicação de todos os funcionários da empresa. *Kaizen* não é uma técnica que atua de forma independente, é uma técnica que engloba todas as técnicas de melhoria e faz a ligação entre cada ferramenta da qualidade que serão listadas daqui em diante.

O Kaizen consiste em um evento planejado, geralmente, com duração de uma semana, com foco em uma rápida melhoria operacional em uma área ou célula de trabalho específica. Por meio do envolvimento de pessoas chaves, busca a reestruturação de ferramentas, técnicas, métodos e abordagens para alcançar o máximo de melhoria em uma atividade ou processo. Em que, o objetivo da ferramenta é identificar oportunidades para melhorias e remoção de limitações em um período curto de tempo.

FIGURA 2: Kaizen: palavra de origem japonesa

Fonte: Sharma e Moody (2003).

As mudanças são identificadas e colocadas em prática durante o programa; são selecionadas preferencialmente as soluções de baixo esforço (custo ou tempo) e alto rendimento; o enfoque principal das ações é a eliminação de perdas, portanto, maximiza-se os rendimentos e retornos de custo do equipamento e sistema já existentes antes de "comprar" soluções; otimiza-se os sistemas manuais e de baixa tecnologia antes de fazer a automatização e compreende-se os processos antes de fazer mudanças.

De acordo com Sharma (2003, p. 114):

> "A ferramenta *Kaizen* utiliza questões estratégicas baseadas no tempo. Nesta estratégia, os pontos-chave para a manufatura ou processos produtivos são: a qualidade (como melhorá-la), os custos (como reduzi-los e controlá-los), e a entrega pontual (como garanti-la). O fracasso de um destes três pontos significa perda de competitividade e sustentabilidade nos atuais mercados globais".

2.3.2 KANBAN

O *Kanban* é um sistema de informação desenvolvido para auxiliar a metodologia da produção enxuta com o simples objetivo de tornar as tarefas rápidas e controlar as quantidades de produtos em todos os processos (OHNO,1997; TUBINO, 1999).

O *Kanban* foi pensado e desenvolvido para ser usado dentro do âmbito da filosofia *Just in Time. S*ua principal função envolve abastecer a organização, movimentar e fornecer os insumos nas quantidades certas e no momento necessário, sem gerar inventários, sem perdas na sua produção e desperdícios nos tempos de movimentação.

Esse sistema teve como inspiração o funcionamento de um típico supermercado americano. O mesmo é utilizado sob a forma de um pequeno cartão de placa ou de papel, onde os dados podem ser repartidos em três etapas: informação de coleta, informação de transferência e informação de produção (OHNO, 1997).

O sistema *Kanban* é um dos componentes que distinguem o planejamento e controle da produção Just in Time dos sistemas clássicos, caracterizando-se por no curto prazo "puxar" os lotes dentro da produção, enquanto que no método clássico de produção "empurram" um aglomerado de ordens a serem seguidas no período (TUBINO, 1999).

Em caráter operacional, o *Kanban* pode trazer instruções colocadas nas peças que orientam sua produção ao longo do fluxo ou que trazem informações importantes para o andamento do processo produtivo. Podem ser simples cartões de papelão ou uma placa de metal com bolas coloridas sinalizando determinadas informações pela gestão visual dos funcionários.

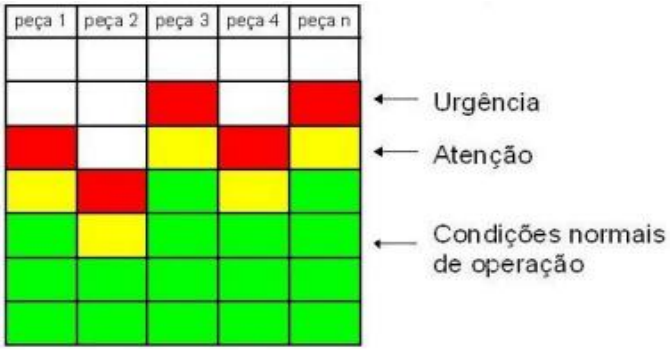
De acordo com o *Lean Institute* Brasil, existem dois tipos de *Kanban*:

i) *Kanban* de produção: Também conhecido como *Kanban* de manufatura, é responsável por instruir os processos para a fabricação de produtos.

ii) *Kanban* de retirada: Também conhecido como *Kanban* de deslocamento, instrui os manipuladores dos materiais a deslocarem os produtos e acompanharem os lotes de peças.

Guimarães (2000) acrescenta que o *Kanban* de requisição representa uma demanda de itens ao estoque de saída de uma fase anterior. É ele que define o limite de estoque intermediário, ou seja, peças em fila, entre duas estações de trabalho. O cartão *Kanban* de retirada, movimentação ou transporte, é classificado como cartão *Kanban* de requisição interna. E a sua função é de dar o sinal de autorização para que alguém retire um lote padrão de um determinado item.

FIGURA 3: Exemplo *Kanban*



Fonte: Tubino (2000)

Os pontos de armazenagem são chamados de “supermercados”, assim, nos painéis Porta-*Kanban* existe uma coluna para cada item existente no respectivo supermercado. E estas colunas são subdivididas em linhas, conforme o número de *Kanbans* projetados no sistema. Cada linha destes painéis é pintada com uma cor para mostrar a urgência em se requisitar ou produzir o item. Portanto, a cor verde indica condições normais de requisição ou produção, a cor amarela sinaliza “atenção” e a cor vermelha indica urgência. Ou seja, a prioridade para repor o item é 34 dos *Kanbans* que estão mais perto da faixa vermelha. Sendo assim, a soma das linhas verde, amarela e vermelha de cada coluna, significa o número total de cartão *Kanban.*

2.3.3 CICLO PDCA

A metodologia foi desenvolvida por Walter A. Shewhart na década de 30 e consagrada por Willian Edwards Deming a partir da década de 50, onde foi empregado com sucesso nas empresas japonesas para o aumento da qualidade de seus processos.

Como a utilização do Ciclo PDCA está intimamente ligada ao entendimento do conceito de processo, é importante que todos os envolvidos em sua aplicação entendam a visão processual como a identificação clara dos insumos, dos clientes e das saídas que estes adquirem, além dos relacionamentos internos que existem na organização (TACHIZAWA, SACAICO, 1997), ou seja, a visão de cliente-fornecedor interno.

Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações (QUINQUIOLO, 2002).

O ciclo PDCA tem como objetivo agilizar e clarificar o processo de resolução de problemas das organizações. A sigla PDCA significa:

· *Plan* – Nesta etapa deve-se estabelecer metas e identificar as causas que poderão impedir a concretização das mesmas, com o intuito de criar um plano de ação para a resolução de problemas.

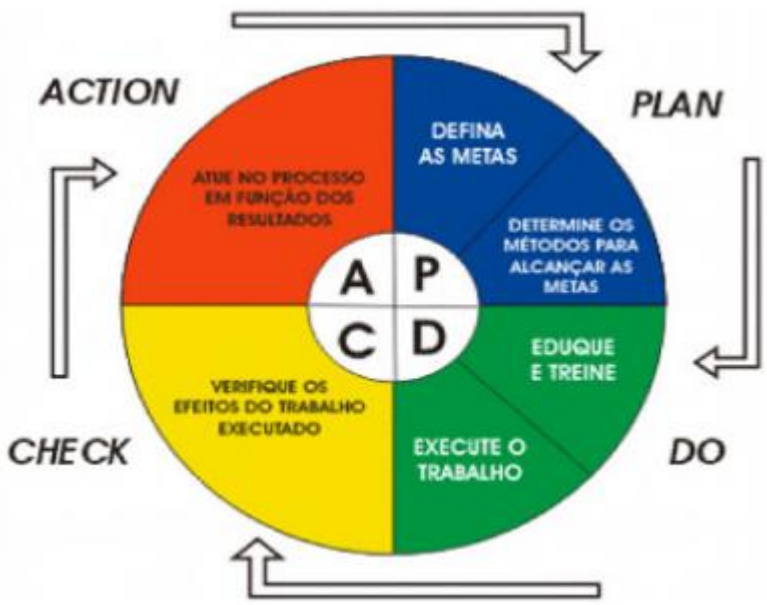
· *Do* – Nesta etapa são realizadas todas as atividades que tinham sido planejadas na etapa anterior

· *Check* – Após a execução do plano estipulado, é necessário verificar os resultados obtidos e comparar com os resultados que seriam esperados.

· *Act* – Após a análise dos resultados obtidos, é necessário atuar sobre o plano executado, melhorando-o se necessário, ou promovendo uma melhoria dos processos.

Segundo Campos (1992), diz que o controle de processos deve ser executado de acordo com o método PDCA, demonstrado na Figura 4, para atingir as metas necessárias para sobrevivência a empresa.

FIGURA 4: Exemplo Ciclo PDCA



Fonte: Campos (1996)

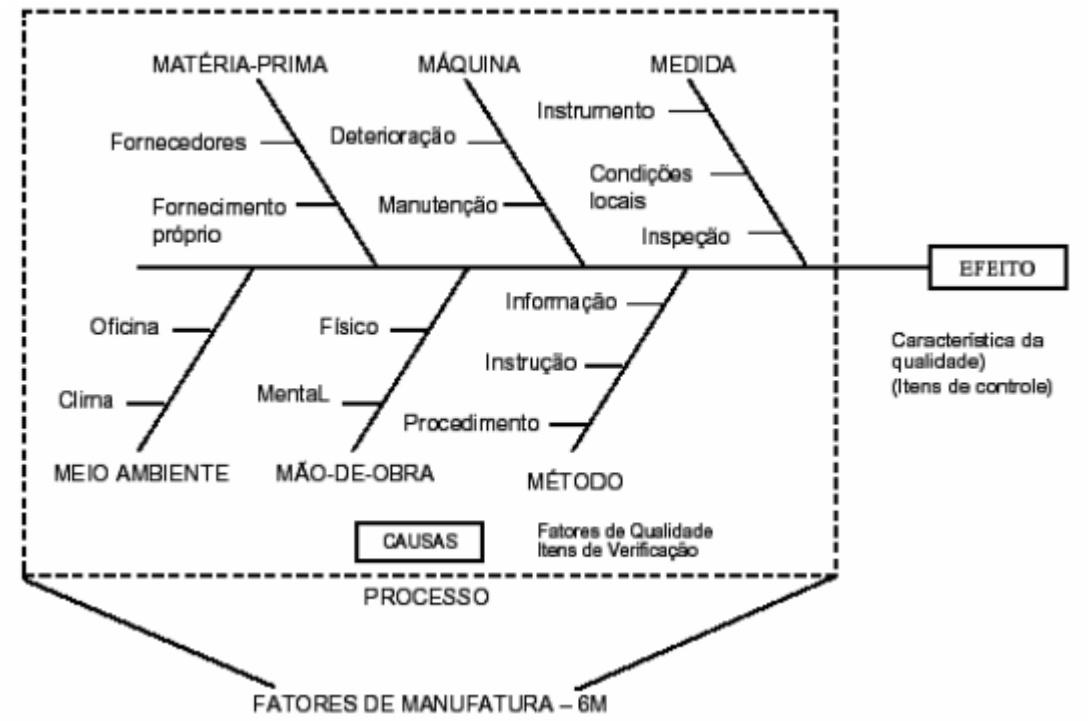
2.3.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Também conhecido por Diagrama de Espinha de Peixe, essa ferramenta foi criada por Kaoru Ishikawa e tem como objetivo identificar a causa raiz de um determinado problema, para a identificação de direcionadores, ou *drivers*, que potencialmente levam ao efeito indesejável (POSSI, 2006). Para Takakura (2008), uma forma de levantamento de sintomas na etapa de análise de situação atual é a construção de diagramas de causa-efeito de Ishikawa. A utilização desta ferramenta é proposta em situações onde pode estar ocorrendo um grande efeito indesejável pelos elementos da organização. Ele é uma ferramenta analítica que, utilizada por um grupo de projeto, parte de um "problema de interesse" e possibilita a ocorrência de um "*brainstorming*" no sentido de identificar as causas possíveis para o problema. A nomenclatura espinha de peixe é devida à sua forma básica semelhante a uma espinha de peixe. Esse sistema permite estruturar, de acordo com as áreas subdivididas de interesse, as causas de determinado

problema ou sua oportunidade de melhoria, bem como seus efeitos sobre a qualidade (DAYCHOUW, 2007).

Segundo Mulcahy (2013), o diagrama de causa e efeito pode ser usado para verificar e identificar os fatores que influenciarão um trabalho a ser feito, como uma forma proativa para antecipar problemas e desafios. Também pode ser usado para identificar onde os esforços de controle do projeto fornecerão o maior valor: o que deve ser medido, quando, como etc.

FIGURA 5: Exemplo Diagrama de Ishikawa



Fonte: Campos (2004)

Para realização da ferramenta tem-se

1. O primeiro passo é definir o problema a ser estudado e o que se deseja obter.

2. Estudar e conhecer o processo envolvido através de observação, documentação, troca de ideias com pessoas envolvidas.

3. Fazer uma reunião com as pessoas envolvidas no processo e discutir o problema, é importante incentivar todos a exporem suas ideias, fazer um brainstorming.

4. Após coletar todas as informações, organizá-las em: causas principais, secundárias, terciárias, eliminando informações sem importância.

5. Montar o diagrama, e conferir com todos a representação da situação atual.

6. Marcar aquilo que é mais importante para obter o objetivo que se pretende alcançar.

2.3.5 DIAGRAMA DE PARETO

Vilfredo Pareto foi um economista italiano do século XIX que inventou o diagrama baseado na distribuição de riquezas da sociedade, onde ele concluiu que 20% da população (poucos e vitais) detinham 80% da riqueza, enquanto o restante da população (muitos e triviais) detinha apenas 20%. A relação também é conhecida como a regra dos 80/20.

É uma ferramenta visual de barras verticais que dispõe a informação de forma a evidenciar a priorização de temas. Sua contribuição pode ser de grande valia, pois torna possível a visualização de um problema maior para a menor frequência/gravidade, identificando de maneira clara a localização das causas vitais que originaram o problema (OLIVEIRA; ALLORA; SAKAMOTO, 2006). Ainda, segundo Oliveira, Allora e Sakamoto (2006) sua aplicação permite: identificar problemas; estratificar resultados; confirmar resultados das ações de melhoria; verificar mudanças efetuadas no processo; detalhar as causas maiores dos problemas; e, definir as melhorias de um projeto.

O Diagrama de Pareto, que teve importantes contribuições de Juran (um dos importantes teóricos do gerenciamento de qualidade), baseia-se no princípio de que a maioria das perdas tem poucas causas, ou, como foi dito por Juran “poucas são vitais, a maioria é trivial” (FARIA, 2008).

As etapas para a construção de um gráfico de Pareto contemplam os seguintes passos (CARPINETTI, 2012):

1. Selecionar os tipos de problemas ou causas que se deseje comparar, frequência de ocorrência de diferentes tipos de defeitos resultantes de um processo, ou causas para ocorrência de um problema. Esta seleção é feita através de dados coletados ou através de discussão em grupo (brainstorming).

2. Selecionar a unidade de comparação, por exemplo, número de ocorrências, custo;

3. Definir o período de tempo sobre o qual os dados serão coletados, sete horas, três dias ou duas semanas;

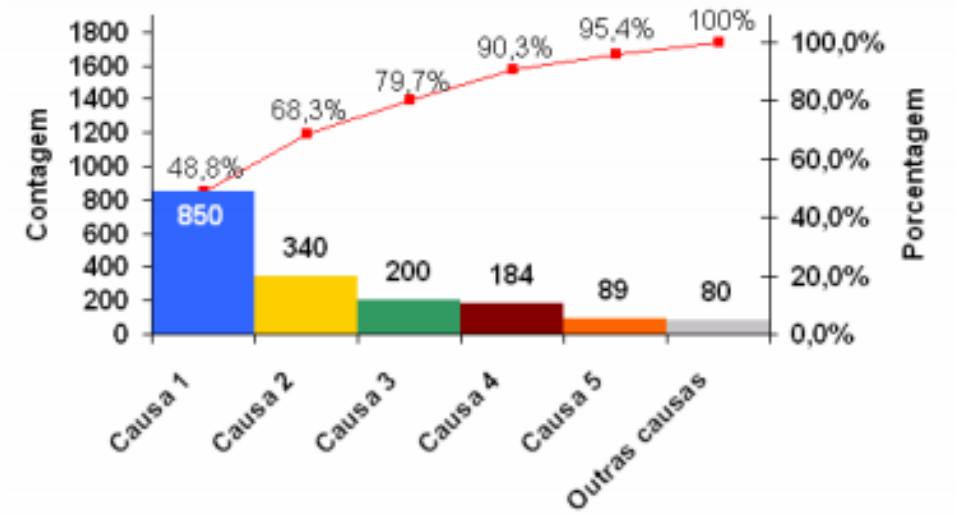
4. Coletar os dados no local, defeito A ocorreu 37 vezes, defeito B, 98 vezes, defeito C, 49 vezes;

5. Listar na ordem decrescente as categorias da esquerda para a direita no eixo horizontal na ordem de frequência de ocorrência, custo;

6. Na parte superior de cada categoria, desenhar um retângulo cuja altura represente a frequência ou custo para aquela categoria;

7. Do topo do triângulo mais alto, uma linha deve ser adicionada para representar a frequência cumulativa das categorias.

FIGURA 6: Exemplo Diagrama de Pareto

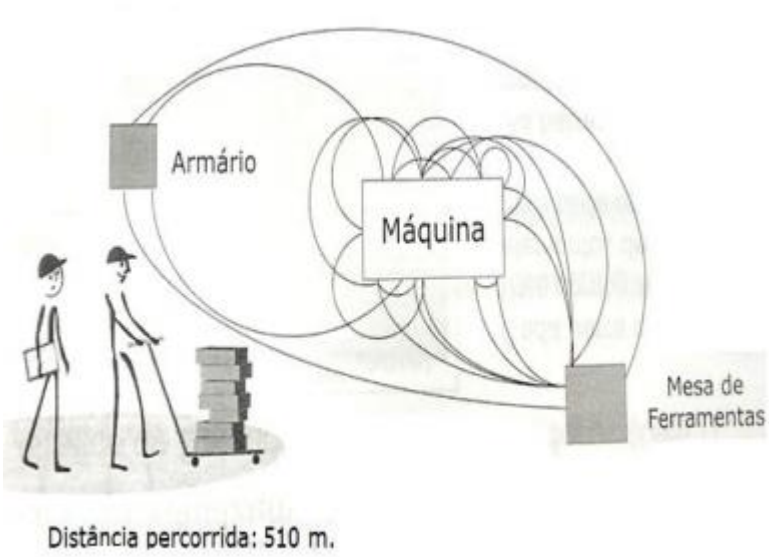


Fonte: Aguiar (2002)

2.3.6 DIAGRAMA ESPAGUETE

O Diagrama Espaguete (DE) é uma ferramenta *lean* que ajuda a estabelecer o *layout* ideal a partir das observações das distâncias percorridas na realização de uma atividade específica ou processo (FREITAS, 2013). Tapping e ShuKer (2010) afirmam que o DE consiste em traçar o caminho percorrido pelo material e/ou produto em um *layout* específico, permitindo evidenciar e quantificar os desperdícios de movimentação e transporte. Para a construção de um DE, deve-se seguir alguns passos, que serão exposto mais detalhadamente a diante: o primeiro passo consiste no levantamento do *layout* atual das instalações da unidade, ou seja, o esboço da planta da empresa, identificando corredores, portas, pilares, estações de trabalho e estoques de materiais e produtos. Esta distribuição impacta diretamente o desempenho da unidade (SILVA; RENTES, 2012).

FIGURA 7: Exemplo Diagrama Espaguete



Fonte: Rother e Shook (2003)

Nessa perspectiva, segue abaixo o passo-a-passo de como construir um diagrama de espaguete (FREITAS, 2013):

1. Desenhar o *layout* da área/ unidade (esboço da planta);
2. Desenhar os principais mobiliários, materiais e equipamentos, identificando estações de trabalho e estoque de materiais e medicamentos;
3. Identificar a planta baixa do local e adaptar o desenho, iniciando a construção do diagrama;
4. Observar a movimentação de pessoas, materiais/ingredientes e/ou informações;
5. Desenhar linhas no diagrama para representar os fluxos das pessoas, materiais e/ou informações (caminho percorrido);
6. Definir os fluxos: pessoas (profissionais, materiais/ingredientes e/ou informações), diferenciando com cores distintas. A participação da equipe que trabalha na unidade é de extrema importância, pois são eles que vivenciam diariamente o processo de trabalho;

2.3.7 PROGRAMA 5S

Segundo Campos (2011), o 5 S surgiu no Japão no século XX pós-guerra, e tem como objetivo principal o empenho de pessoas para a organização do local de trabalho, por meio da manutenção da limpeza, da padronização e da disciplina para a realização do trabalho, com

menos supervisão possível. A metodologia 5S é uma técnica usada para estabelecer e manter um ambiente de qualidade em uma organização (KHAMIS, 2009; JIMÉNEZ, 2015). Para Masiero (1996), o programa 5S é um sistema que organiza, mobiliza e transforma pessoas e organizações. Assim como as filosofias do J*ust in Time* (no tempo certo), *Kaizen* (melhoria contínua), controle de qualidade total, *Jidoka* (autodetecção) e manutenção produtiva total.

FIGURA 8: Metodologia 5S

Fonte: Liker & Meier, 2007. Adaptado pelo autor.

A seguir alguns passos que contribuem para implantação dos sensos do programa 5S, segundo os autores Haroldo (2010) e Gavioli (2009), que convergem quanto aos conceitos.

1) *Seiri* – Senso de Descarte

Esse senso tem como objetivo criar a cultura e combater os desperdícios através da utilização racional dos recursos e da conservação das instalações.

Para adotar este procedimento:

- Analisar cada recurso no ambiente;
- Retirar todas as coisas e documentos de gavetas, armários e outros compartimentos;
- Manter próximo apenas o que usa com frequência;
- Objetos sem frequência de uso devem ficar em local demarcado para utilização coletiva;
- Evitar manter recursos em excessos;

- Evitar descartar aquilo que ainda pode ser usado;
- Manter as instalações em boas condições de uso.

2) *Seiton* – Senso de Organização

O segredo é saber utilizar sem desperdiçar. O objetivo é criar a cultura da segurança e da otimização do tempo a partir da organização física e racional do ambiente, como:

- Definir o local e dispositivo adequado para guardar os recursos;
- Guardar os recursos de forma que seja fácil a sua localização visual;
- Evitar a mistura de recursos com características diferentes;
- Identificar e sinalizar os recursos, locais e postos de trabalho para evitar perda de tempo.

3) *Seiso* – Senso de Limpeza

O terceiro senso consiste em eliminar a sujeira ou objetos estranhos por meio da identificação de sua origem com o objetivo de criar a cultura do zelo pelas instalações e recursos a partir da limpeza feita com postura de inspeção, como:

- Responsabilizar o próprio usuário pela limpeza do ambiente;
- Usar adequadamente os locais de uso coletivo e sempre que sair deixá-los limpos e organizados;
- Analisar se as lixeiras e outros coletores de resíduos facilitam a manutenção da limpeza (quantidade, localização, sinalização, frequência de retirada do lixo e prática de coleta seletiva).

4) *Seiketsu* – Senso de Padronizar

Após a aplicação e consolidação dos três primeiros S, o senso de saúde será cumprido quando tiverem sido criadas condições favoráveis à saúde física e mental, a partir da padronização de ambiente e regras comportamentais e da eliminação de contaminação e riscos à saúde.

- Identificar as instalações e recursos de acordo com os padrões estabelecido pela empresa;
- Discutir com as equipes as regras de convivência para os comportamentos que incomodam algumas pessoas;

- Levantar com as equipes das áreas especializadas em saúde ocupacional, quais problemas prejudicam as pessoas;
- Conscientizar as pessoas a usarem adequadamente os recursos ergonômicos e seguir os procedimentos e normas voltadas para a saúde e segurança.

5) *Shitsuke* – Senso de Ordem Mantida

Este senso completa o ciclo do 5S, exigindo para seu cumprimento a autodisciplina. Aqui os colaboradores entram com uma grande influência e importância para que os resultados sejam efetivos. O objetivo é criar a cultura da autodisciplina, não somente para o programa 5S, mas para vários fundamentos, como normas, regras, procedimentos.

- Manter o 5S no dia-a-dia;
- Cumprir rigorosamente todos os compromissos assumidos na data e horários definidos;
- Cumprir rigorosamente os acordos, normas e regras independentemente de cobranças;
- Analisar se as atitudes de alguns prejudicam outras pessoas direta ou indiretamente.

2.4 DIFICULDADES DE IMPLEMENTAÇÃO

Existem, características específicas do setor de serviços/restaurantes que devem ser tidas em especial atenção, pois geram desafios para a aplicação de conceitos como uma linha de produção convencional. Dentre eles, temos a perecibilidade dos itens, a imprevisibilidade do volume de produção, a variabilidade dos produtos ou combinação de produtos pedida pelo consumidor, assim como o reduzido tempo de ciclo das operações de produção.

Alguns casos de gestão da produção enxuta que foram feitas aplicações de ferramentas com objetivo de implementar melhorias não obtiveram sucesso por algumas características peculiares conforme expostos nos tópicos a seguir.

2.4.1 RESTAURANTE *SELF-SERVICE*

Segundo Melo (2018), é possível aplicar a filosofia japonesa de manufatura enxuta em qualquer segmento desde que sejam feitas pequenas adaptações do modelo estudado na sua criação em meados de 1950. No exemplo de restaurante *self-service*, as ferramentas foram

aplicadas e as soluções devidamente encontradas, com auxílio das ferramentas como, matriz GUT, Mapa do Fluxo de Valor para obtenção de gargalos e priorização das causas.

De acordo com o trabalho desenvolvido, somente a aplicação das ferramentas não é suficiente para realizar a metodologia de produção enxuta, uma vez que a filosofia exige um aperfeiçoamento da cultura organizacional para que seja de fato implementada.

Com isso, é ressaltado a importância de haver uma comunicação aberta e um líder de confiança à frente da implementação para que tenha sucesso na aplicação desta mentalidade enxuta.

2.4.2 RESTAURANTE *À-LA CARTE*

Outra modalidade de restaurante foi identificada e se assemelha mais ao modelo da empresa a ser estudada neste trabalho que é o *à la-carte*. Segundo Alexandre (2017) no restaurante que ela atuou, uma prática que pode contribuir consideravelmente na eliminação de desperdícios é a técnica do *layout* celular que tem como influência diretamente nos desperdícios de transporte na cozinha do restaurante. Ademais, a aquisição de equipamentos para facilitar o método de transporte de insumo feito pelos funcionários também era uma solução para diminuição do tempo em que os funcionários gastam para transportar os produtos, portanto, contribuindo com a eliminação do desperdício de transporte na empresa.

Entretanto, apesar de encontrar a solução no *layout* celular, era necessário que a cozinha passasse por um processo de expansão, visto que com os resultados encontrados seria necessária a contratação de mais um funcionário. Desta maneira, isso evidencia um possível entrave na resolução e implementação por completo de uma manufatura enxuta em ambientes já estabelecidos uma vez que enquanto há soluções de baixo custo e facilitadas, pode haver soluções que são relevantes para o sucesso, porém são necessários recursos financeiros extras para implantação.

2.5 ESTUDOS DE CASO REFERÊNCIA

Nesta seção são apresentados casos que tiveram a aplicação de ferramentas semelhantes às que foram trabalhadas no restaurante da pesquisa. Os resultados obtidos dos modelos tiveram fins de comparação e apoio com relação ao que foi aplicado no trabalho. O modelo de *fast-food*, nas seções 2.5.1 e 2.5.2, foram escolhidos por apresentarem como principal característica um dos principais requisitos dos clientes que usufruem do serviço de

alimentação, segundo pesquisa feita pela ABRESEL. Conforme relatado na seção 1.1 deste trabalho, este requisito é de atendimento cada vez mais rápido.

2.5.1 SUBWAY

A Subway é uma empresa cujo *core business* envolve a produção e venda de *fast-food*, e foi também objeto da aplicação de técnicas *Lean* (HANOVER, 2006). A disposição dos materiais utilizados na construção do sanduíche é realizada segundo os 5S, sendo guardados em pequenos recipientes, diretamente no posto de trabalho; ordenados na sequência de utilização; e ainda tendo uma menor quantidade e proximidade nos materiais com menos saída. Também a utilização de auxiliares visuais está presente neste estudo, ilustrando o método e sequências de produção dos sanduíches normais e especiais, assegurando a formação dos funcionários, e reduzindo a probabilidade de erro. Todos os materiais que não são doseados com um utensílio padrão, como por exemplo, a carne, são cortados segundo um tamanho definido.

Desta forma, é conseguido um controle eficaz de inventário, e previsto o número de sanduíches possível de realizar. Como complemento, foi obtido um produto padronizado para o cliente, aumentando a sua confiança através da invariabilidade da quantidade de componentes do sanduíche.

2.5.2 MC DONALD'S

Nesta cadeia de restauração do tipo *fast-food*, observa-se uma noção de eficiência poderosa. No caso da gestão de estoques, verifica-se que é procurada a manutenção de uma quantidade mínima, que se assemelha à técnica de *Kanban*, recorrendo a entregas frequentes, quase diárias, durante o período noturno (HICKEY, 2004).

Desta forma, obtém-se uma concentração de esforços dos funcionários em tarefas definidas, não existindo interrupção do trabalho para reposição de estoques, para além de se realizarem estas tarefas de forma oculta, sem a presença de clientes no restaurante. Com certos fornecedores, um tapete rolante é utilizado para entregar a mercadoria diretamente dentro do restaurante, através de portas de acesso concebidas para uma execução simples e eficaz.

A terceirização de produtos da Mc Donald 's utiliza, desde a década de 90, um controle informático das encomendas. Este sistema permitiu, ao longo da primeira década de utilização, a redução de 30% dos desperdícios de produtos, 30% do estoque e 50% do tempo dedicado a realizar encomendas a fornecedores (HICKEY, 2004).

2.5.3 RESTAURANTE DE COMIDA JAPONESA

Seguindo com estudo de caso de aplicação de Ferramentas da Qualidade para obtenção de resultados, que podem implicar em melhorias significativas, tanto em qualidade do produto, no que tange a padronizar o produto ofertado, quanto no tempo de preparo, com um atendimento cada vez mais rápido por meio da execução do processo de produção mais enxuto e em menor tempo.

Segundo Meireles (2019), com as Ferramentas da Qualidade no restaurante Chipoleskino Sushi, houve uma significativa redução no tempo de atendimento, melhorando assim a qualidade nos serviços prestados. Os processos foram definidos e os funcionários receberam treinamento específico, sempre com foco no cliente. Para sustentar os resultados alcançados, o gerente foi designado para conduzir auditorias diárias e verificar se os funcionários estão seguindo os padrões.

Ao introduzir as novas práticas na cozinha, agora o chef pode facilmente encontrar os ingredientes, recipientes e equipamentos que ele precisa para preparar um determinado prato. Isso resultou na redução do tempo de preparação do prato.

2.5.4 RESTAURANTE DE PRATOS VARIADOS

Um estudo de caso que se assemelha à execução do trabalho foi encontrado no livro "Gestão da Qualidade – Teoria e Cases" cujos autores relatam uma breve ocorrência de demora e imprecisão que são fatores que podem atrapalhar no decorrer do processo de atendimento e preparação de pratos nos restaurantes.

De acordo com Monteiro de Carvalho (2012), o dono de um restaurante localizado em São Bernardo do Campo, São Paulo, percebeu que vários clientes deixavam de retornar ao seu estabelecimento. Uma pesquisa realizada mostrou que os clientes se manifestavam insatisfeitos e não retornavam por dois motivos principais: um deles era a demora na emissão da conta, e o outro os erros quanto à exatidão no atendimento aos pedidos. Um projeto de gerenciamento da rotina foi aplicado na cozinha do restaurante, comandado pelo chefe da cozinha. Os processos principais que atravessavam a cozinha e se revelaram problemáticos eram os de recepção e interpretação dos pedidos, o outro era o da preparação dos pratos.

Aplicando as ferramentas da qualidade, foi possível identificar que a principal causa dos erros no processo de recepção e interpretação dos pedidos estava relacionada com a qualidade do registro feita pelo maître. A sistemática foi modificada, introduzindo-se aperfeiçoamentos

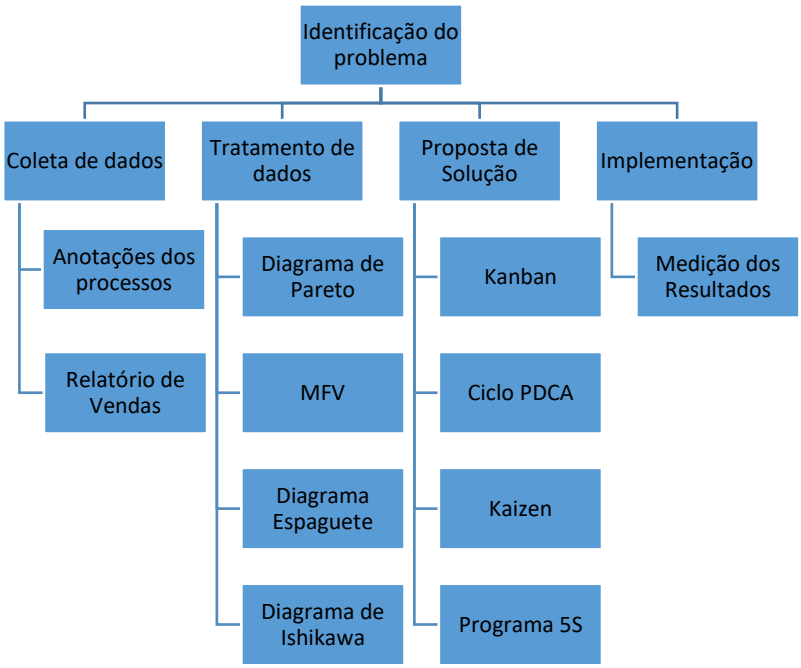
na comanda e na qualidade e precisão das anotações do maître. Em menos de 60 dias, essas queixas deixaram de ser feitas pelos clientes.

Quanto à precisão dos pratos, foi possível localizar duas causas principais de erros. A primeira causa que a equipe percebeu foi que ocorriam não conformidades como, por exemplo, não aplicação adequada da receita dos pratos, e a segunda, a frequente inexistência de ingredientes especificados. Por meio da atuação sobre essas causas, em três meses foi possível eliminar a ocorrência dos erros. Em menos de quatro meses, o restaurante recuperou quase todos os seus clientes.

3. DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo são abordados os métodos de análise do cenário prévio da empresa em questão, os quais são possíveis interpretar os problemas a serem resolvidos com a aplicação das ferramentas do *Lean Service.*

FIGURA 9: Mapa da metodologia do trabalho



Fonte: Autor próprio (2020)

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Um problema pode ser identificado facilmente se analisado com propriedade e conhecimento de seus processos. Em um processo de fabricação, algumas ocorrências podem acontecer, com isso, para melhor execução da identificação dos problemas, é preciso participar de toda a sequência de processos e fazer uma observação, com riqueza de detalhes, juntamente com os responsáveis pelas atividades.

Para isso, foi possível aplicar as ferramentas do *Lean Service* que permitem uma clareza maior das atividades e solucionar os possíveis problemas que afetam o melhor desempenho da empresa. Para a análise e identificação de oportunidades de melhoria foram realizadas as coletas de dados do cenário prévio ao trabalho e foi feita uma breve conversa com os proprietários para identificação de um efeito indesejado que afetava o estabelecimento. Com isso, ficou claro que o principal efeito indesejado era o tempo de execução de um pedido. Desde

então, o foco principal do trabalho foi reduzir o tempo e entregar o produto conforme pedido pelo cliente.

Com o histórico da demanda nos anos analisados, pode-se fazer a análise de fluxo de materiais, informações e pessoas através de um mapeamento do fluxo de valor. Neste mapeamento foram identificados os processos que possuem maior oportunidade de melhoria e analisar a efetividade das atividades para o processo de fluxo de valor.

Já para a análise do tempo de processamento da produção de pizzas, foi preciso calcular os tempos de preparo das pizzas, em cada etapa da produção. Também foi preciso analisar os tempos para que os pedidos cheguem à cozinha, tempo de deslocamento, tempos de reposição de ingredientes para completar o tempo de processo, englobando tempos de fluxo de informação, materiais e pessoas.

Nas identificações das atividades e de seus respectivos tempos dos percursos durante as operações, foi cronometrado cada percurso da atividade que os operadores realizem com auxílio de cronômetro de hora centesimal, modelo VL – 1809 Scalibu e realizado filmagens com auxílio de celular marca Samsung, também foi utilizado uma prancheta com folhas de ofício em formato A4, onde foram descritos os dados coletados no instante em que ocorriam, e foram descritas algumas observações que serviram para serem realizadas as identificações e melhorias naquelas atividades.

Os dados coletados forneceram uma visão ampla que possibilitaram a compreensão da atividade que realmente agregará valor ao fluxo produtivo e que podem ser interferidas a fim de obter melhor resultado no processo.

Com o estudo foi possível analisar o fluxo, identificar o caminho percorrido dos recursos de cada atividade e o tempo de espera, também identificar a trajetória percorrida pelo responsável no seu dia-a-dia de atividade, podendo realizar uma adequação na operação para melhor desempenho das atividades que agregam valor.

3.2 COLETA DE DADOS

As observações têm por objetivo fazer uma análise crítica do processo e determinar pontos de oportunidade de melhoria. Sendo assim, foram identificadas as sequências de atividades, ferramentas utilizadas no processo de produção, todas as características envolvidas de transporte, locomoção dos funcionários e estimativas de tempo segundo os funcionários que executam a atividade. Em seguida, no horário de funcionamento do estabelecimento foram

tomados tempos de preparo das pizzas que foram priorizadas pelo Gráfico de Pareto - vale ressaltar que as pizzas foram agrupadas pelo tamanho grande para que se tenha implícita uma margem de tempo de fabricação justamente por elas serem as pizzas de maior tempo de preparo, tanto para abertura de massa, recheio e tempo de forno.

3.3 TRATAMENTO DOS DADOS

Com os relatórios de vendas em mãos, foi aplicado os conhecimentos do Diagrama de Pareto para concentrarmos os esforços nos sabores que mais são vendidos e obter resultados relevantes para as análises, aproveitando o benefício da ferramenta. Ademais, de posse das anotações sobre os processos e suas peculiaridades, aplicamos outras ferramentas para que os dados iniciais fiquem melhor representados. Foi possível montar o mapa de fluxo de valor (MFV), onde foram separadas as etapas de processos, com seus respectivos tempos de operação e identificada a necessidade dos processos com relação a ferramentas de trabalho e ordenação de processos. O Diagrama Espaguete foi usado para mapear as movimentações dos funcionários desde o início até o fim do processo de produção, desde o pedido até a entrega. Já o Diagrama de Ishikawa foi utilizado para identificação de possíveis causas de um efeito indesejável para os proprietários do restaurante.

3.4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Com os dados coletados e tratados com maior riqueza de informações, deu sequência à proposta de solução e para isso algumas ferramentas foram utilizadas, como *Kanban* para que seja evitado o deslocamento excessivo e que mantenha um ritmo de produção, Ciclo PDCA para orientar os proprietários nas alterações que devem ser feitas para melhorias, *Kaizens* para o envolvimento dos funcionários na busca pela melhoria contínua e incentivo a mudanças, e o Programa 5S que proporciona uma visão de ordem, responsabilidade e zelo dos funcionários com o ambiente de trabalho.

4. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo foram avaliados os resultados do sistema *Lean Manufacturing* quando aplicado a um processo de produção e atendimento em uma pizzaria. Através da aplicação das técnicas do *Lean Service*, busca-se a otimização de processos para redução de custos, traduzidos em desperdícios, e melhoria da produtividade e qualidade.

4.1 A EMPRESA

A história da marca Vaporetto começa em 1988, quando os proprietários, netos de italianos, montaram um pequeno restaurante especializado em massas, no centro de Juiz de Fora. Tudo era feito de forma artesanal, seguindo fielmente receitas criadas na Itália, trazidas ao Brasil pelos avós. O Vaporetto é hoje uma marca conhecida e respeitada pela qualidade de seus produtos.

Buscando acompanhar as demandas dos seus clientes, o restaurante passou por alguns eventos de adaptação, reinvenção, agregação de novos produtos em seu portfólio e até mudança de endereço. Sendo assim, todo esse processo envolveu ganhos em determinados segmentos, porém de alguma forma as adaptações impactam nos processos que já estavam bem dominados pelo restaurante, como os de pedidos de pizzas *à la carte*, aqueles que são feitos os pedidos e são entregues no próprio restaurante. Pode-se observar que há relação com a confiança dos proprietários em seus funcionários que eram antigos, mas que sofreram certa rotatividade nos últimos anos.

A empresa, portanto, quer retornar à excelência que lhe era creditada tanto em serviço quanto em qualidade dos produtos focando nos resultados dos pedidos de clientes presentes no restaurante usufruindo de um espaço novo e aconchegante.

4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O processo de produção da pizzaria a ser estudado para aplicação das ferramentas de *Lean Service*, consiste no processo de pedidos feitos por clientes presentes no restaurante, chamado *à la carte.*

O processo, por sua vez, tem seu início nos pedidos feitos aos fornecedores que têm entregas mais específicas, que variam nos dias da semana - entre quarta-feira, quinta-feira, e

sexta-feira. Essas entregas, normalmente, são de produtos que possuem um giro maior, consequentemente maior frequência de uso. Já os produtos de menor volume e menor frequência de uso, como é o caso de ingredientes usados em pizzas que não tem pedido frequente, são monitorados pelo proprietário diariamente e com controle em planilhas para baixas de estoque, e também, para o que deve ser comprado. Sendo assim, são verificados quais produtos devem ser comprados para reposição e os proprietários, responsáveis por esse processo, vão até o supermercado e fazem a compra. Importante ressaltar que a empresa tem mais de 30 anos de mercado e o controle de estoque é feito por experiência e prática. Com a chegada dos produtos, o estabelecimento possui basicamente dois tipos de estoque, o frio e o seco, que são direcionados, respectivamente, para produtos que precisam ser mantidos resfriados e produtos que não necessitam ser mantidos resfriados.

A segunda etapa do processo é o de produção, neste processo a empresa possui 4 pessoas atuantes, três pizzaiolos e um auxiliar que busca cumprir atividades auxiliares e extras à produção das pizzas, durante o funcionamento do restaurante. Na execução desta etapa do processo, três funcionários chegam às 16h para começarem a preparação das massas e a montagem da banca para o restaurante ser aberto às 18h ao público. Com isso, uma pessoa é responsável pela preparação da massa, e outras duas na montagem da bancada, que consiste em selecionar, preparar componentes para a pizza, e organização da bancada. As massas são fabricadas e reservadas em tabuleiros nas geladeiras de armazenamento nos tamanhos de 20, 25, 30 e 35 centímetros de diâmetro, respectivamente chamadas de brotinho, pequena, média e grande. Além disso, os fornos elétricos que são usados para assar as pizzas são ligados com uma hora de antecedência ao funcionamento às 17h.

Outro processo que foi abordado no estudo é o processo de atendimento ao cliente. Este processo é visto como um dos mais importantes por ser a interface da empresa com os clientes. A qualidade percebida pelos clientes está intimamente ligada ao processo de atendimento bem executado. Nesta etapa, o cliente é abordado por um dos sete garçons, que são divididos em praças de atendimento, é feito a abordagem inicial e deixa o cliente à vontade para fazer o pedido e/ou ser solicitado quando for pertinente. Feito o pedido, o garçom se move até o caixa para fazer o lançamento de pizzas e envia o pedido à cozinha para entrar na fila da produção.

De posse dessas informações é feita a cronoanálise das etapas do processo para que sejam propostas melhorias e otimização dos recursos disponíveis com a aplicação das ferramentas que orientam o estudo e implementação do *Lean Service.*

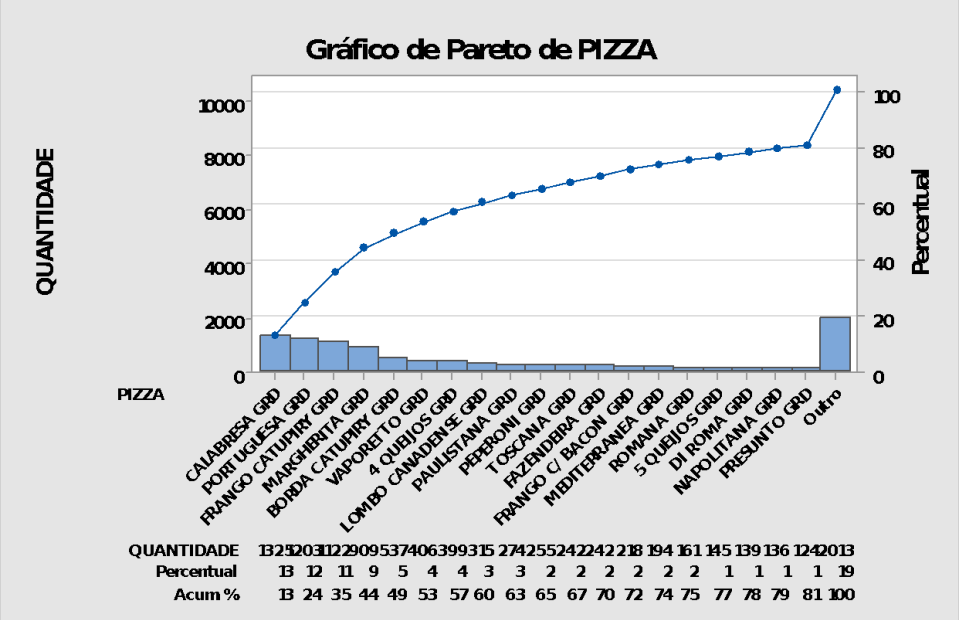
4.3 ANÁLISE E RESULTADOS

Nesta seção do trabalho são apresentados os resultados das aplicações das ferramentas propostas em cada etapa seguindo a metodologia descrita acima. Em cada subseção, são descritas detalhadamente a parte operacional da aplicação da ferramenta, o resultado obtido e o efeito, seja positivo e/ou negativo que pode gerar. Algumas ferramentas são aplicadas e implementadas, porém as implementações de algumas ferramentas deverão ser feitas pelo proprietário quando possível.

4.3.1 DIAGRAMA DE PARETO

Esta ferramenta teve como objetivo priorizar a partir do histórico de vendas do restaurante quais as pizzas deveriam ter seus processos estudados, como disposição dos ingredientes, tempos de preparo e movimentações. Além disso, foram filtrados os tamanhos das pizzas levando em conta que as pizzas grandes tem maiores tempos de execução do processo de produção. Logo, para os tempos estudados trabalhou-se com uma margem de erro caso o processo seja de uma pizza brotinho, pequena ou média.

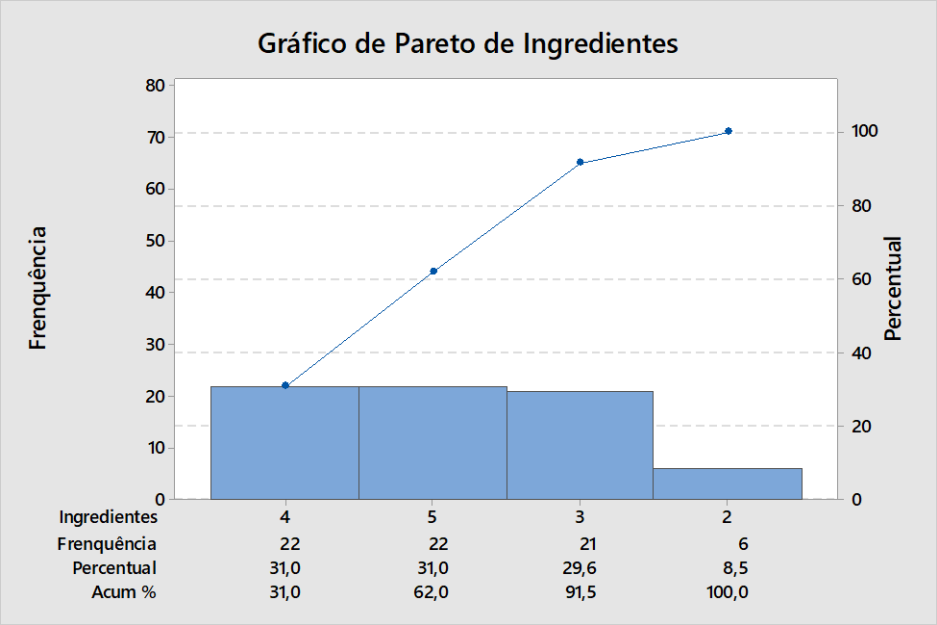
FIGURA 10: Gráfico de Pareto aplicado á pizzaria



Fonte: Autor próprio (2020)

Acima, pode-se observar que possuem 17 sabores a serem priorizados dos quase 80 disponíveis no cardápio, porém pode-se observar que mesmo com a aplicação da ferramenta nos guiando para esses 17, há certa subjetividade na decisão a partir do resultado. Sendo assim, conversando com o proprietário decidiu-se que seriam priorizados os sabores: calabresa, portuguesa, frango com catupiry, margherita, pizza com borda de catupiry, vaporetto, 4 queijos e lombo canadense que juntas representam uma demanda de 60% das pizzas grande vendidas. Além disso, o critério usado para definir foi o número de ingredientes usados, já que o tempo de preparo é diretamente proporcional ao número de ingredientes da composição da pizza. Sendo assim, as pizzas escolhidas foram as que possuem três, quatro e cinco ingredientes na sua preparação, e assim, conseguem representar grande parte da variedade neste quesito, conforme ilustrado pelo Gráfico de Pareto de Ingredientes, na Figura 11.

FIGURA 11: Mapa de Fluxo de Valor (estado atual)



Fonte: Autor próprio (2020)

A ferramenta do Diagrama de Pareto, também foi útil para estudarmos uma disposição dos ingredientes na bancada, foi dada prioridade de espaço na bancada para os ingredientes que compunham a lista das pizzas que representavam 80% das vendas no tamanho grande. Outro ponto vantajoso foi analisar a sequência de montagem e ordenar ingredientes conforme a classificação e o momento que eram necessários. Sendo assim, foram classificados em três tipos: base, principais e acabamento. Posteriormente, respeitada a sequência de montagem com a ordem respectivamente citada pela classificação houve melhoria na montagem por não haver

muitos cruzamentos na hora do preparo montagem da pizza, a fim de que se tenha um movimento mais fluido evitando desperdício de tempo de procura por ingrediente na bancada e desperdício de tempo com movimentos longos.

Fato este, que foi embasado pelo estudo de caso referência da rede de sanduíches *Subway* relatado na seção 2.5.1, que contribuiu para definir porções e a posição dos ingredientes mais utilizados e os menos utilizados dando maior velocidade na montagem das pizzas. Além disso, contribuiu para a redução da variabilidade das quantidades incrementadas afetando, por sua vez, a invariabilidade do produto positivamente.

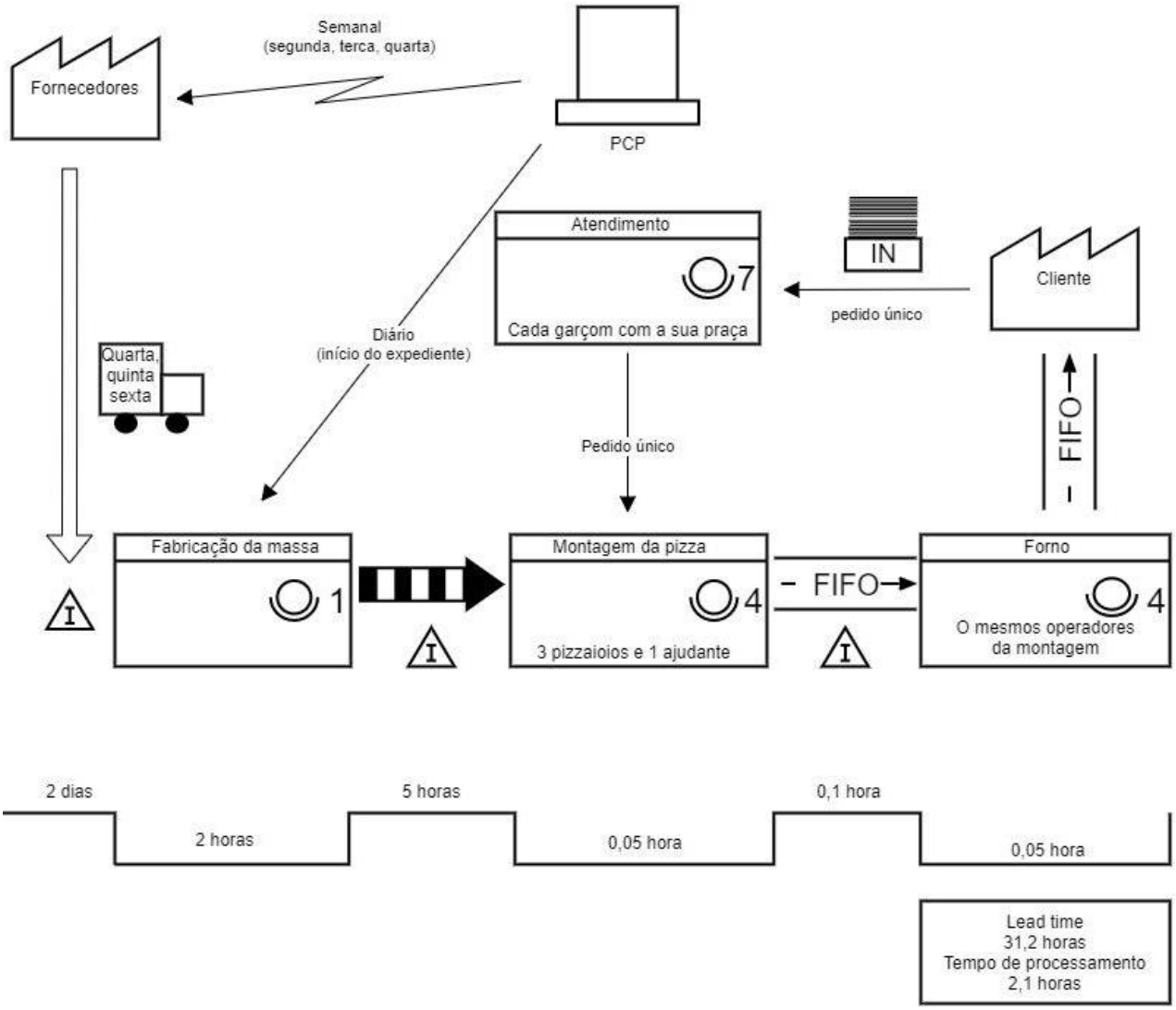
4.3.2 MAPA DE FLUXO DE VALOR (MFV)

Nesta etapa de elaboração do fluxo de valor do processo de atendimento de pedidos dos clientes presentes no restaurante, focou-se na família de pizzas grandes que foi resultado da aplicação da ferramenta Diagrama de Pareto. Sendo assim, a primeira etapa de elaboração do fluxo foi bem definida: pizza grande.

A segunda etapa da elaboração é mapear o estado atual do processo e observar melhorias que podem ser estabelecidas que provocam melhor fluidez para o processo, evitam esperas desnecessárias, tempos ociosos, deslocamentos em excesso, dentre outros aspectos que devem ser observados durante o mapeamento. A seguir, o MFV do estado atual com suas características, como tempos de processo, número de operadores de cada etapa e estoque. Além disso, demonstra o sentido de transformação do produto, *input* de informação e características dos processos envolvidos, desde o fornecedor até o processo de atendimento ao cliente.

Uma característica do MFV que tem muito impacto no pensamento enxuto é que a ferramenta funciona com pensamento de melhoria contínua. Uma vez que se elabora um mapa atual, e é pensado maneiras de operar mais enxutas para um estado futuro, isso representa uma ferramenta viva que pode ser melhorada de tempos em tempos e com absorção de novas tecnologias sempre atualizando o estado do mapa de fluxo de valor.

FIGURA 12: Mapa de Fluxo de Valor (Estado atual)



Fonte: Autor próprio (2020)

Tendo em vista o MFV do estado atual, ficaram evidentes muitas melhorias para o processo. Inclusive, melhorias de *layout* foram aproveitadas devido a oportunidade da empresa se transferir de endereço, e que possibilitou mudanças que seriam mais complexas se executadas no mesmo arranjo físico que o processo estava funcionando anteriormente. Esta situação foi vista como entrave na execução de melhorias na implementação do *Lean Service* no restaurante *à la carte* retratada na seção 2.4.2, entretanto no presente estudo de caso foi uma oportunidade muito boa para executar mudanças de arranjo físico e disposição dos processos. Com isso, pode-se reduzir deslocamentos tanto de informação manual, no caso dos pedidos que são anotados no caixa antes de serem enviados à cozinha, quanto de reposição de bancada para a montagem das pizzas que serão mais bem evidenciadas no estudo do Diagrama Espaguete. Essas melhorias contribuíram para reduzir o tempo de resposta que tinha do pedido para o início do processo,

contribuindo para o objetivo de reduzir o tempo de atravessamento. Através do MFV, uma melhoria na definição de responsabilidade das atividades foi identificada, antes o auxiliar de cozinha ajudava em todas as funções com o objetivo de aprendizado para futuramente assumirem posições de pizzaiolo, porém notou-se uma interferência no sistema, pois ele não possuía um papel definido e apenas cobria os pizzaiolos em determinados momentos.

Com a análise, notou-se um desperdício de tempo com interrupções para reabastecimento da bancada com ingredientes faltantes e preparação de massa. Sendo assim, o auxiliar adquiriu a responsabilidade de manter o fluxo sempre funcionando, acompanhando com atividades apenas de auxílio. Os pizzaiolos passaram a ficar focados no processo que gera valor de fato para o estabelecimento, se tornando, assim, cada vez mais especializados nos processos em que eram responsáveis, contribuindo para o objetivo de diminuir a variabilidade dos produtos ofertados pela pizzaria. Outro ponto que foi destaque após a aplicação do MFV, foi que o restaurante tinha processos bem parecidos com a rede de *fast-food MC Donald's* conforme descrito na seção 2.5.2 no estudo de caso referente a fazer pedidos diários para serem entregues fora do horário comercial, facilitando o manuseio de estoque e preparação de ingredientes que devem ser expostos na bancada de montagem da pizza.

4.3.3 DIAGRAMA ESPAGUETE

Nesta seção, com a aplicação do Diagrama Espaguete ficará mais evidente onde há desperdício de deslocamento e como esses foram reduzidos com o novo arranjo físico melhorando o tempo de processamento. Nesta ferramenta usou-se o mapeamento por relógio GPS para verificar a movimentação dos funcionários durante a execução dos processos. Na Figura 12, a ordem de execução dos processos está bem definida na simulação do espaço no endereço antigo e no atual.

O resultado mais considerável foi a redução de deslocamento no reabastecimento da bancada de ingredientes que antes não tinha responsável definido e algumas vezes parava a produção para buscar a reposição e a distância era muito maior. Além disso, observa-se a oportunidade de introduzir o envio de ordens de pedido eletronicamente, de forma direta e simultânea para a cozinha e para o caixa, reduzindo desta forma o deslocamento dos garçons até o caixa e permitindo que eles ficassem com a atenção e direcionada ao atendimento dos pedidos no salão.

Sendo assim, com a implementação dessas ações teve-se uma redução média de 33 metros de percurso por pedido, que representa uma redução de aproximadamente 3 minutos, desde o pedido feito para o garçom até ser entregue ao cliente - quando não há reposição de bancada; e 52 metros, sendo aproximadamente 5 minutos, quando há reposição de bancada no processo de montagem de pizza, ou seja, o pizzaiolo interrompe a montagem e sai para buscar ingredientes no estoque e repor o ingrediente faltante. Por fim, o processo conseguiria ser iniciado mais cedo, diminuindo o tempo de resposta do pedido até a cozinha. Ademais, o processo foi reduzido em aproximadamente 30% levando em conta os dois processos, conforme o Quadro 2.

QUADRO 2: Tempo médio de execução de uma ordem de pedido

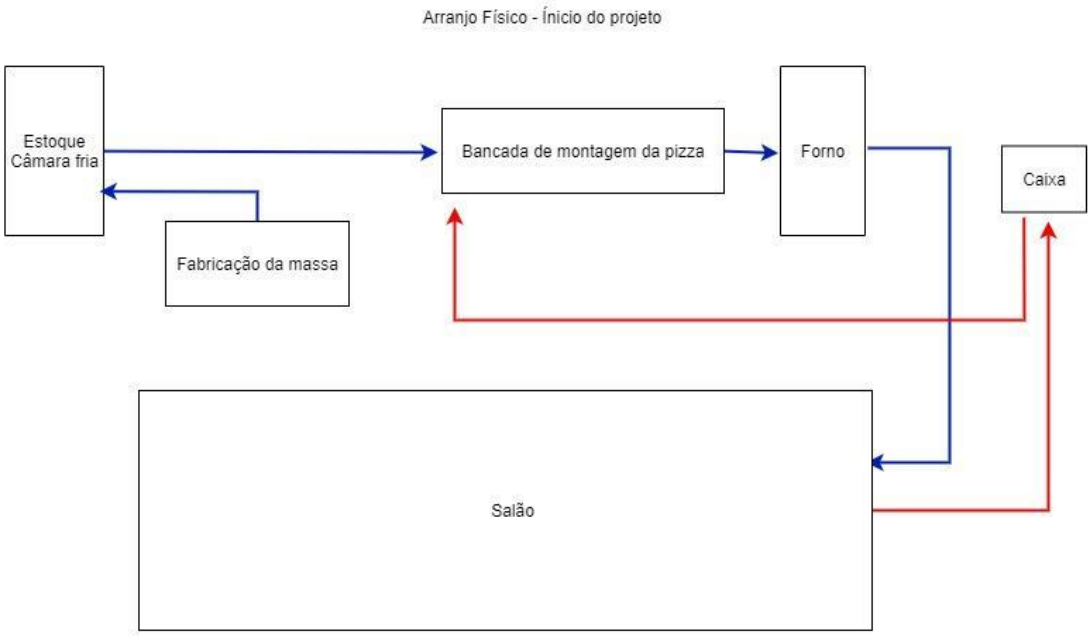
Processo: Atendimento + montagem + forno	Tempo médio (antes)	Tempo médio (depois)
Com reabastecimento da bancada	17 minutos	12 minutos
Sem reabastecimento da bancada	12 minutos	9 minutos

Fonte: Autor próprio (2020)

Com a aplicação do Diagrama Espaguete pode-se observar a influência da organização da bancada conforme executado na seção 4.3.1 na aplicação do Diagrama de Pareto com a priorização da bancada por ingredientes mais utilizados. Resultado disso, a movimentação do pizzaiolo na montagem da pizza, também contribuiu de forma significativa para a redução do tempo nas duas ocasiões, tanto quando houve reposição de ingrediente na bancada quanto quando não houve reposição na bancada.

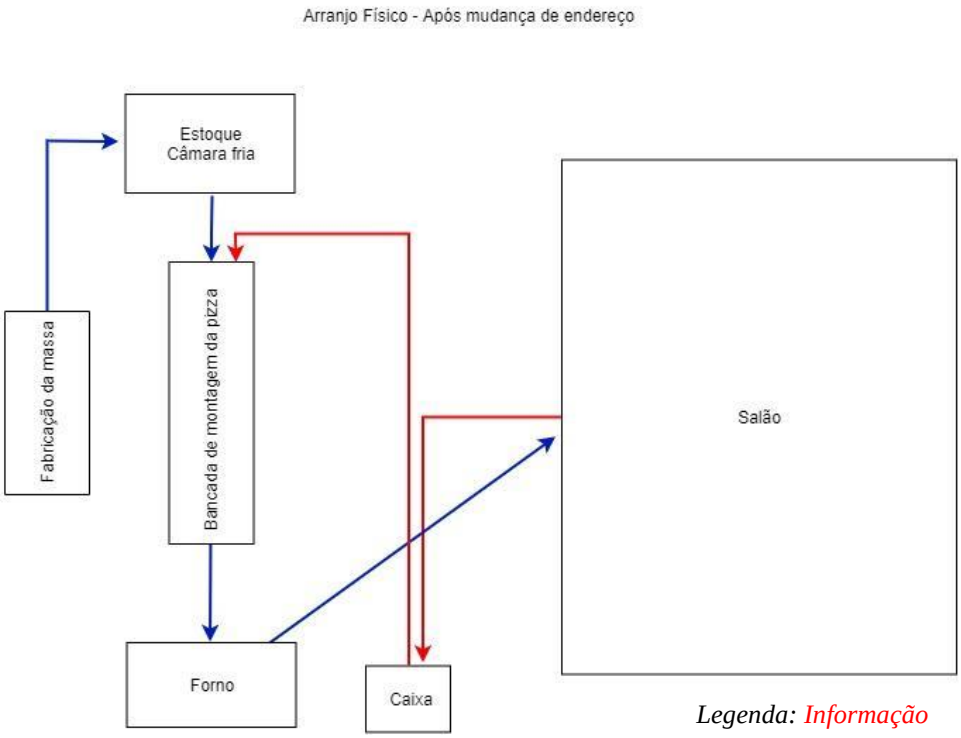
Somando-se ao resultado da aplicação do diagrama espaguete, as melhorias observadas no MFV do estado atual, e as saídas do diagrama de Ishikawa, que será esclarecido mais a frente, tem-se a etapa de tratamento de dados concluída possibilitando traçar meios para concretizar uma proposta de solução.

FIGURA 13: Esboço Layout (Diagrama Espaguete)



Legenda: Informação

Produto



Legenda: Informação

Produto

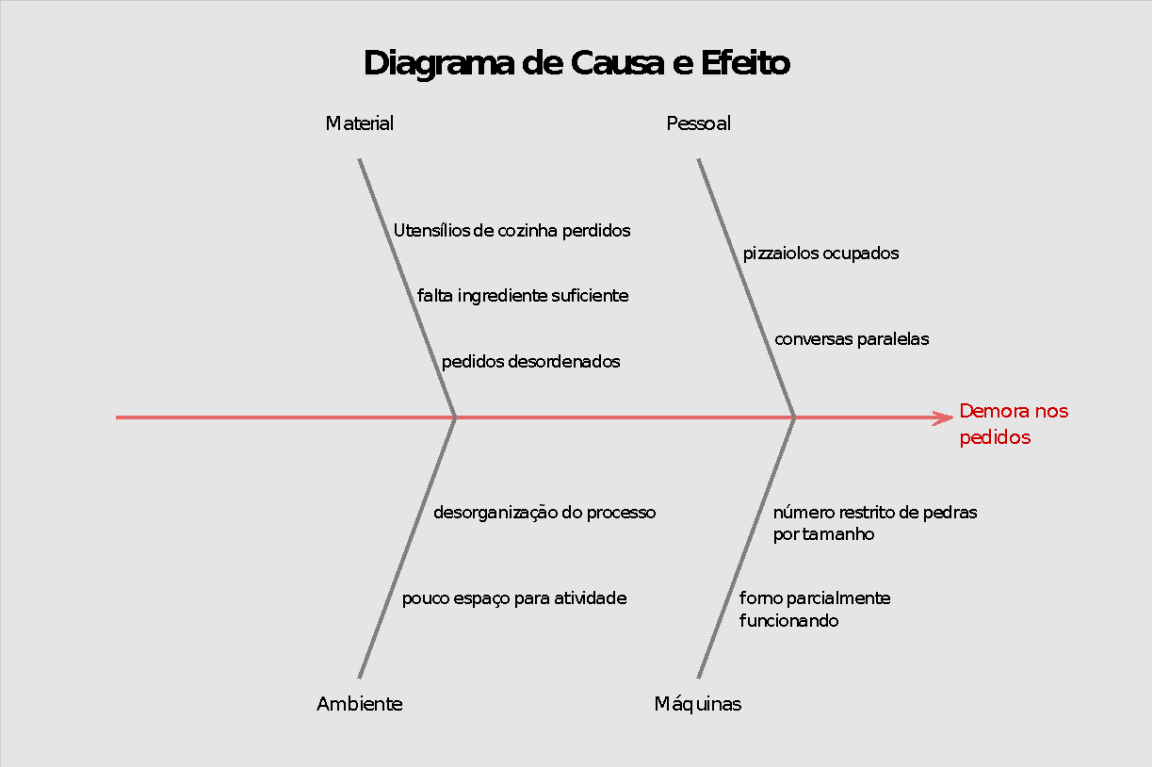
Fonte: Autor próprio (2020)

4.3.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Nesta seção foi abordada a aplicação da ferramenta Diagrama de Ishikawa para conseguir traçar algumas frentes de atuação no que tange à oportunidade de melhorias em quatro principais aspectos: ambiente, pessoal, máquinas, material. Sendo assim, com auxílio dos proprietários foi-lhes perguntado qual o principal desafio do restaurante. Nesta ferramenta, assumiu-se o principal desafio como o efeito indesejado e aplicou-se nas quatro frentes possíveis causas para tal estar ocorrendo.

Na Figura 13, ilustra a ferramenta e as causas que nortearam para focar as propostas de solução e atingir os resultados esperados do trabalho executado no restaurante.

FIGURA 14: Diagrama Ishikawa aplicado à pizzaria



Fonte: Autor próprio (2020)

Com a ferramenta, pode-se observar que há uma reclamação recorrente dos clientes que é a demora dos pedidos. Com isso, determinou-se quatro frentes de análise de causas e chegou-se nesse resultado. Mais especificamente, com relação a materiais, observou-se que os operadores tinham dificuldades para encontrar os utensílios usados no processo, pois cada hora um usava para determinada função e não retornava para o lugar correto. Em relação ao ambiente da cozinha, a bancada era sujeita a desabastecimento e os pedidos por vezes não chegavam à

cozinha na ordem efetuada pelos clientes, já que o garçom anotava mais de um pedido e enviava à cozinha desordenados. Na área de pessoal do diagrama, os pizzaiolos estavam ficando com tempo ocioso com a justificativa de estar ensinando o auxiliar de cozinha e, com isso, estava gerando conversas paralelas no processo levando a um pequeno atraso dos pedidos. Ao avaliar o ambiente, observou-se que com o passar dos anos de funcionamento do restaurante, o rodízio de funcionários e adequação de espaço físico os processos foram se desorganizando e deixando de reparar os processos para melhorar o desempenho. Além disso, com o tempo o espaço da cozinha ficou reduzido para a operação de pizza em detrimento de outras áreas, como a elaboração de uma copa em espaço antes dedicado a pizzas. Por fim, analisou-se as máquinas envolvidas no processo, onde foi identificado que o forno muitas das vezes funcionava parcialmente o que implicava em um tempo maior de forno para assar as pizzas e somado a isso, normalmente, tinha que esperar pedras em uso para fazerem a reposição e liberar novos pedidos.

Unindo todos esses dados que foram tratados na aplicação das ferramentas, elaborou-se algumas propostas de solução para todos esses problemas identificados e que serão abordados na seção posterior.

5. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Com o tratamento dos dados, por meio das ferramentas aplicadas anteriormente, foi possível traçar algumas soluções que envolvem as ferramentas *Kaizen*, PDCA, *Kanban*, Programa 5S. Sendo assim, foi abordado o problema a ser solucionado e a solução que foi encontrada com as ferramentas citadas.

5.1 KAIZEN

Esta metodologia foi utilizada a fim de se obter resultados com baixos custos e que pudessem gerar resultados expressivos no que tange a diminuição dos desperdícios de tempo de processamento que impactaria diretamente o efeito indesejado pelo proprietário que era de demora dos pedidos.

Com isso, reuniu-se os colaboradores para que eles pudessem auxiliar na elaboração de propostas simples e eficazes para atingir os objetivos desejados e ainda criar soluções por pessoas responsáveis pelo processo.

Portanto, o proprietário separou um horário extra durante a semana para que os colaboradores pudessem dedicar a semana do Kaizen. Foram separados em dois grupos: cozinha e salão. Cada grupo se especializou em solucionar possíveis entraves no processo em que estavam submetidos. Os proprietários ficaram responsáveis por moderar a semana auxiliados pelo autor deste trabalho, para que tivessem a prática e conseguissem realizar outros *Kaizens* posteriormente.

Como resultado deste processo, teve-se a indicação da possível implementação do pedido *online* que os proprietários tentaram viabilizar com a empresa que havia feito o aplicativo do restaurante, o próprio processo de reposição de bancada que foi proposto, não com a nomenclatura de *Kanban* na semana do *Kaizen*, mas que estava muito próximo do que o *Kanban* proporciona, e a organização da cozinha e identificação dos utensílios que será relatado na próxima seção do Programa 5S como proposta de solução

5.2 CICLO PDCA

O ciclo PDCA foi uma importante ferramenta que auxiliou a implementação das mudanças que foram identificadas durante o trabalho. Ela permitiu que fosse traçado objetivos mais concretos e prosseguisse até o êxito. Um exemplo onde foi usado o PDCA foi a

implementação do *Kanban*. Sendo assim, abaixo segue como foi executado até que chegasse na melhor solução e, consequente, funcionamento da ferramenta.

FIGURA 15: Ciclo PDCA aplicado á pizzaria

Fonte: Autor próprio (2020)

1. *Plan*: Identificar os ingredientes da bancada de montagem, definir os modelos de cartões, elaborar os cartões, não deixar com que a produção de pizza pare.
2. *Do*: Treinamento dos pizzaiolos e do auxiliar, tanto na utilização dos cartões quanto na execução da atividade em si de reposição, experimentação do novo procedimento durante o expediente.
3. *Check*: Analisar quantas vezes foram utilizados os *Kanbans* e a efetividade do novo procedimento.
4. *Action*: Identificar as dificuldades de se utilizar o *Kanban*, identificar possíveis melhorias para que o processo seja executado de forma padronizada.

Com isso, obteve-se um resultado muito satisfatório que foi a não interrupção do processo em nenhum dia por falta de ingrediente disponível e, também por falta de massas para serem montadas no momento correto. Uma característica que notou-se ser muito relevante é que antes o auxiliar de cozinha não tinha muito bem definida a sua responsabilidade e todos os pizzaiolos procuravam delegar atividades para ele, possibilitando conversas paralelas, processos desorganizados e desatenção com a bancada de ingredientes. Com a introdução do *kanban*, o auxiliar passou a executar tarefas bem determinadas e que de fato eram atividades

auxiliares. Desta forma, os pizzaiolos conseguiram focar seus esforços desde o início do processo até o final de cada pizza que iniciavam a montagem até que liberassem para que fossem ao forno – próximo processo.

5.3 KANBAN

Com o MFV do estado atual foi possível observar quais atividades que agregam valor, as atividades que interrompiam o processo, além de atividades que poderiam ser automatizadas e/ou encurtadas. Além disso, a ferramenta do *Kanban* propicia que o fluxo seja cada vez mais contínuo e sob demanda. Tendo em vista que o processo de montagem da pizza, após o pedido ter sido entregue a cozinha, é totalmente puxado, elaborou-se cartões *Kanban* para que o processo anterior ao da montagem de pizza, que é a fabricação da massa, possa começar um novo processo para restabelecer o estoque mínimo de massas prontas para serem abertas e montadas para atender o pedido caso o estoque venha atingir um número menor do que o estabelecido com os proprietários.

Para tal, estabeleceu-se um número mínimo de estoque de massa pronta. A quantidade foi definida através do número em que os proprietários definiram especificamente para cada dia, pautada na experiência dos proprietários. Esse número, não poderia ficar abaixo de um terço da demanda, para cada tamanho de pizza. Logo, os cartões seriam usados para que o processo anterior pudesse visualmente identificar uma demanda do processo de montagem de pizza.

Além disso, outros modelos de cartões seriam usados para que o auxiliar de cozinha pudesse, também visualmente, identificar ingredientes faltantes ou próximos de faltar e, com isso, iria ao estoque e prepararia a reposição dos ingredientes na bancada.

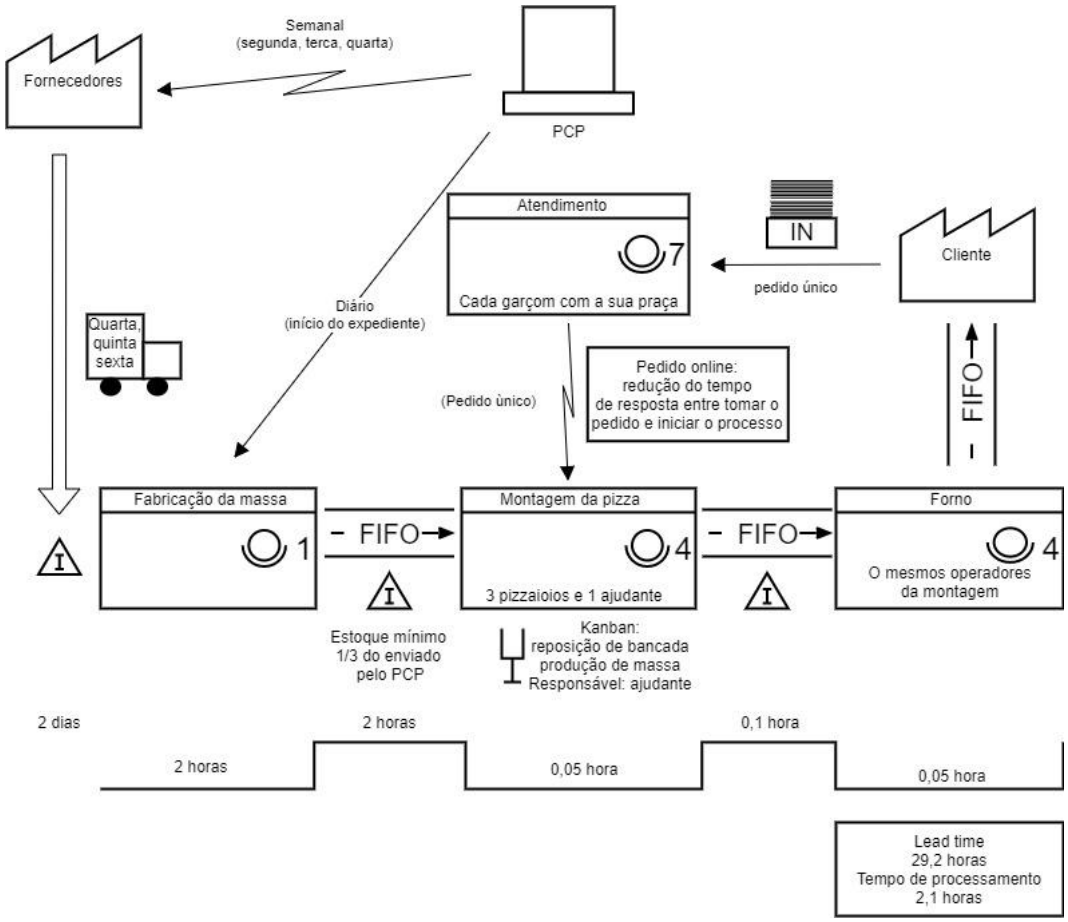
Como resultado, esta ferramenta auxiliou para redução de interrupções na produção, uma vez que tinha uma pessoa responsável por cuidar da fabricação da massa e da reposição de bancada propiciando uma fluidez maior no processo de montagem de pizza e redução do tempo de entrega dos pedidos que foi um efeito indesejado que o proprietário relatou, e que foi utilizado, também, no Diagrama de Ishikawa. Além disso, o recurso da ferramenta *Kanban* conseguiu solucionar as causas relacionada a ambiente, que haviam processos desorganizados e de pessoal em que os pizzaiolos estavam ocupados com as atividades que interrompiam o

processo já que o auxiliar de cozinha era o responsável por fazer as movimentações solicitadas por *kanban*.

Outro fato identificado é que a disponibilidade de ingredientes favoreceu a manutenção da qualidade da pizza no que tange a quantidade de recheio; com a falta de ingredientes disponíveis na quantidade adequada, os pedidos por vezes eram liberados para o forno com uma quantidade reduzida para que não interrompesse a montagem para repor a banca; consequentemente, contribuiu de forma considerável na diminuição da variabilidade das pizzas servidas aos clientes. Evidencia disso, que dentre as 50 pizzas que tiveram o processo monitorado durante o trabalho não tiveram qualquer reclamação do cliente quanto a demora nos pedidos nem quanto a qualidade esperada pelo cliente.

Com a aplicação dessas ferramentas foi possível atualizar o MFV do estado futuro para que todos os envolvidos no processo pudessem estar cientes dos processos e das principais mudanças como um todo nos processos que geram valor para a pizzaria. Na Figura 15, portanto, demonstra a aplicação.

FIGURA 16: MFV estado futuro



Fonte: Autor próprio (2020)

5.4 PROGRAMA 5S

Esta metodologia foi uma saída proposta por meio do *Kaizen* e da ferramenta espinha de peixe ou Diagrama de Ishikawa para que fosse solucionado causas relacionadas a material, ambiente e máquinas.

Este programa teve como objetivo deixar na cozinha apenas utensílios que serão usados no processo e que esteja em pleno funcionamento (senso de utilização), definir local para guardá-los, identificar os utensílios pelos seus responsáveis, ordenar os ingredientes da bancada e definir seus locais adequados (senso de ordenação), checar os utensílios todo final de expediente para garantir a manutenção do ambiente favorável a execução do processo (senso de limpeza), definir processos de abertura e fechamento de cozinha (senso de padronização) e verificar diariamente se as atividades foram feitas por meio de *checklist* (senso de manutenção).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o mercado cada vez mais exigente e o surgimento de novas tecnologias a cada dia, as empresas devem estar mais atentas ao atendimento de requisitos dos clientes e, consequentemente, interessadas na satisfação deles com o produto e/ou serviço ofertado. Portanto, produzir ou prestar serviços com qualidade, e com rapidez, se tornaram objetivos centrais das empresas que querem obter boa reputação do mercado. Buscando atender as demandas, atingindo o padrão de qualidade exigido e melhorando a produtividade, o restaurante buscou resultados na aplicação de ferramentas do *Lean Service* nos pedidos *à la carte*.

Com esta perspectiva o *Lean Service* busca novos paradigmas que o mercado consumidor exige, por ser uma filosofia que desafia a todos que estão envolvidos nos projetos e com suas técnicas trazem melhorias no *layout*, ajustando os espaços físicos, reduzindo os desperdícios, melhorando a qualidade do produto, adequando e padronizando os postos de trabalho e trazendo ergonomia para os colaboradores. Criando uma nova cultura de produção, que poderá ser a sobrevivência das empresas no meio da competitividade das organizações.

O *Lean Service* procura obter o aumento da produtividade, diminuindo as movimentações desnecessárias de materiais e percurso dos operadores; definir as atividades agregadoras de valor para que os esforços sejam voltados para elas; contribuir para o ritmo da produção com os melhores equipamentos utilizados pelos colaboradores em seu posto de trabalho e manter um padrão no produto ofertado.

O sistema do *lean* é um modo de produção diferente no qual os recursos são otimizados e os resultados são melhorados, assim, é importante destacar que a sua implantação não é tarefa fácil, pois vai envolver uma mudança de pensamento de todos os envolvidos, além de demonstrar constantemente fraquezas e oportunidades de melhorias.

No entanto, para alcançar os resultados esperados, foi necessário um alinhamento com os funcionários, participar ativamente do projeto juntamente com os proprietários, se fazer presente no horário de funcionamento para entender a prática das atividades e, constantemente, mostrar para os colaboradores os ganhos que a empresa como um todo teria e melhorias em seus processos com a implementação das mudanças.

Através da utilização das técnicas do *Lean Service*, foi possível obter os objetivos estipulados, como identificar oportunidades de melhoria nos processos do fluxo de valor da pizzaria e otimizar o tempo de preparo do pedido do cliente. Além disso, foi possível contribuir de forma secundária na redução da variabilidade do produto final por meio de maior

entendimento do processo. Esses resultados foram alcançados principalmente com a aplicação do Diagrama Espaguete, onde houve uma redução de aproximadamente 30% no tempo de processo da montagem de pizza no total, visto que o processo não era interrompido após as modificações. Além disso, conseguiu-se enxergar as atividades que agregam valor e as que não agregam, e designar um funcionário para ficar responsável pelas atividades não agregadoras, porém necessárias para ocorrência do processo com a definição de responsabilidades. Ainda contribuindo para o sucesso do projeto, a ocasião de transferência de endereço foi, sem dúvidas, o maior facilitador para que as mudanças ocorressem, uma vez que foi dado um intervalo de tempo para que os proprietários atuassem juntamente com os funcionários nos processos que poderiam melhorar e investissem em um espaço com *layout* mais adequado para a produção das pizzas, que antes estavam funcionando em espaço restrito e posterior a alguns improvisos durante os 30 anos de funcionamento.

Para o acadêmico, autor deste trabalho, fica o ganho pessoal de ter aprofundado seus conhecimentos na teoria e na oportunidade de visualizar na prática o planejamento, as decisões e acompanhamento da implementação das ferramentas do *Lean Service*, para trazer muitos benefícios à empresa e ao processo como um todo.

Como trabalhos futuros sugere-se implementar indicadores de controle de qualidade, controle de estoque mais refinado e acompanhamento da satisfação do cliente com oportunidades de sugestão para acompanhar os requisitos de mercado. Assim, é possível mitigar os riscos de os clientes terem uma experiência desagradável e controlar mais rigorosamente os pedidos para reposição de estoque. Também como sugestão de trabalhos futuros acredita-se que novos estudos devem ser realizados, como atualização dos processos, treinamentos e novos *Kaizens*, de maneira a demonstrar a importância das técnicas do *Lean Service* no sucesso das empresas que buscam se manter no mercado.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, J. (2017). Os Princípios da Produção Enxuta Aplicados no Setor de Serviço: estudo de caso em um restaurante de João Pessoa. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4194/1/JCA14052018.pdf>

BHAMU, J.; SANGWAN, K. S. Lean manufacturing: literature review and research issues. International Journal of Operations & Production Management, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014. http://dx.doi.org/doi:10.1108/IJOPM-08-2012-0315

CAMPOS, Vicente Falconi. Controle da Qualidade Total. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 3ª edição, 1992.

CAMPOS, R.; OLIVEIRA, L. C. Q. de.; SILVESTRE, B. S.; FERREIRA, A. da S. A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão da Qualidade Total. 2011. Disponível em:< www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/copiar.php?arquivo=Campos_R...pdf>. Acesso em: 30 out. 2019.

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

FERRAZ, João Carlos; KUPFER, David; HAGUENAUER, Lia. Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria. Rio de janeiro: Campus, 1997.

FITZSIMMONS, James A. e FITZSIMMONS, Mona J. Administração de Serviços. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FORNO, A. J. D. Value stream mapping: A study about the problems and challenges found in the literature from the past 15 years about application of Lean tools. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 72, n. 5–8, p. 779–790, 2014. https://doi.org/10.1007/s00170-014-5712-z

FREITAS, E. B. Diagrama de Espaguete. Engenharia de Produção, v 5, 2013. Disponível em: http://engenhariadeproducaoindustrial.blogspot.com.br/2013/03/diagrama-de-espaguetespaghetti_10.html. Acesso em: outubro, 2019.

GAVIOLI Giovana. Aplicação do programa 5S em um sistema de gestão de estoque de uma indústria de eletrodoméstico e seus impactos na racionalização de recursos. XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo, SP. Brasil, 26 a 28 de Agosto de 2009 / FGV-EAESP ISSN: 1518-653.

GONÇALVES, R. A.; Lean Manufacturing. Otimização de um sistema Produtivo. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Universidade de Aveiro – Portugal, Aveiro, 2010. 63f. Disponível em http://ria.ua.pt/handle/10773/5123Acesso em : 10 out. 2019.

GUIMARÃES, Lúcia F. de Almeida. Just-in-time. Campinas: Alínea, 2000.

HANOVER, B. (2006). Deliciously Lean – Introduction to Lean Manufacturing. SGIA Journal, 25-29.

HAROLDO, Ribeiro. Guia da implantação do 5S: como formar a cultura do 5S na empresa. Salvador: Casa da qualidade, 2010.

HICKEY, K. (2004). McDonald's Tall Order. trafficWorld, 8-10.

JIMÉNEZ, M.; ROMERO, L.; DOMÍNGUEZ, M.; ESPINOSA, M. D. M. 5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school. Safety Science, v. 78, p. 163-172, 2015.

JUNG, C. F. Metodologia científica: ênfase em pesquisa tecnológica. 2004. Disponível em: < http://www.jung.pro.br/moodle/course/view.php?id=9>. Acesso em: 09 out. 2019.

KHAMIS, N.; ABRAHMAN, M. N.; JAMALUDIN, K. R.; ISMAIL, A. R.; GHANI, J. A.; ZULKIFLI, R. Development of 5S practice checklist for manufacturing industry. Proceedings of the World Congress on Engineering, v. 1, p. 978–988, 2009.

LIKER, J. K.; MEIER, D. O Modelo Toyota: Manual de Aplicação, Porto Alegre: Bookman, 2007.

LUSTOSA, L.J.,. Planejamento e Controle da Produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MASIERO, Gilmar. Introdução à Administração de Empresas. São Paulo: Atlas, 1996.

MEIRELES, C; AQUINO, J; DOS SANTOS, M; AGUIAR WALKER, R. Proposta de Melhoria dos Serviços de um Restaurante de Comida Japonesa a partir das Ferramentas da Qualidade , 2019

MELO, L. (2018). O Processo de Produção sob a Ótica do Lean Manufacturing: O caso de um Restaurante Self-Service. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/8466/1/ProcessodeProducao_Melo_2018.pdf>

MIGUEL, P. A. C. (organizador). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MONDEN, Y. Sistema Toyota de produção: uma abordagem integrada ao just-in-time. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MONTEIRO DE CARVALHO, M; PALADINI, E. Gestão da Qualidade – Teoria e Cases. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012

OHNO, T. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Ed: Bookman. Porto Alegre, 1997.

OLIVEIRA, S. E. de; ALLORA, V.; SAKAMOTO, F. T. C. Utilização conjunta do método UP'(Unidade de Produção – UEP') com o diagrama de pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos processos de fabricação: um estudo na agroindústria de abate de frango. Custos e @gronegócio on line, Blumenau, v. 2, n. 2, p. 37-48, jul./dez. 2006.

PETTERSEN, J. Defining lean production: some conceptual and practical issues. The TQM Journal, v. 21, n. 2, p. 127-142, 2009. http://dx.doi.org/10.1108/17542730910938137

PORTER, M. E. How Competitive forces shape strategy. Harvard Business Review, p.137-145, Nov./Dec. 1979

POSSI, Marcus. Gerenciamento de projetos: guia do p POSSI, Marcus et al. Gerenciamento de projetos: guia do profissional. Rio de Janeiro: Brasport, 2006. rofissional. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

QUINQUIOLO, J. M. Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva. Taubaté⁄SP: Universidade de Taubaté, 2002.

ROTHER, M. & SHOOK, J. Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo : Lean Institute Brasil, 2003.

SERRANO, I.; OCHOA, C.; CASTRO, R. Evaluation of value stream mapping in manufacturing system redesign. International Journal of Production Research, v. 46, n. 16, p. 4409-4430, 2008. http://dx.doi.org/10.1080/00207540601182302

SGARBI, G. & CARDOSO, A. A. Lean Seis Sigma na Logística - Aplicação na Gestão dos Estoques em uma Empresa de Autopeças. In VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2011, Anais Resende – Rio de Janeiro, 2011. 13 f.

SHARMA, A. MOODY, P. E. (2003) - A Máquina Perfeita; Como vencer na nova economia produzindo com menos recursos. Trad. Maria Lúcia G. Leite Rosa. 1.ed. São Paulo : Prentice Hall.

SHINGO, S. Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SOUZA, V. P. Manual de elaboração de trabalhos acadêmicos. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2008. Disponível em: <http://www.ufjf.br/biblioteca/servicos-e-produtos/normalizacao-2/>. Acesso em: 09 out. 2019.

TACHIZAWA, T; SACAICO, O. Organização Flexível: qualidade na gestão por processos. São Paulo: Atlas, 1997.

TAPPING, D.; SHUKER, T. Lean Office: Gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas. 1 a . ed. São Paulo: Leopardo, 2010.

TUBINO, Dalvio F. Sistemas de Produção: a produtividade no chão de fábrica. Porto Alegre, Bookman, 1999.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. The machine that changed the world. New York, NY: Rawson Associates, 1990.

ANEXO F – DECLARAÇÃO DA EMPRESA

Declaro para os devidos fins, que Felipe Correa Ventura possui autorização para divulgar o nome da empresa bem como dados não confidenciais na elaboração de seu trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Juiz de Fora, 03 de Março de 2021.

Responsável da Empresa

(carimbo da empresa)

25181637/0001-52
VAPORETTO COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA.

ANEXO E – TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.

Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.

Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 03 de Março de 2021.

FELIPE CORREA VENTURA
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)

201349145
Matrícula

Felipe Correa Ventura
ASSINATURA

119 299 896 01
CPF

[1] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.