

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GUSTAVO CUTIS LIMA DE OLIVEIRA

***LEAN MANUFACTURING: IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE
DESPERDÍCIOS NO SETOR DE PRODUÇÃO EM UMA
PANIFICADORA DE GOVERNADOR VALADARES***

Governador Valadares

Junho de 2017

GUSTAVO CUTIS LIMA DE OLIVEIRA

gustavocutis1717@hotmail.com

***LEAN MANUFACTURING: IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE
DESPERDÍCIOS NO SETOR DE PRODUÇÃO EM UMA
PANIFICADORA DE GOVERNADOR VALADARES***

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Produção.

Orientador(a): Thalita Rabelo Almeida dos Santos

Governador Valadares

Junho de 2017



ANEXO V – ATA DE DEFESA

Aos 19 dias do mês de JUNHO de 2017, às 18 : 00, na sala LABORATÓRIO DE CARTOGRAFIA deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso elaborado pelo (a) aluno (a) GUSTAVO CUTIS LIMA DE OLIVEIRA, intitulado LEAN MANUFACTURING : IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS NO SETOR DE PRODUÇÃO EM UMA PAMIFICADORA DE GOVERNADOR VALADARES, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores DJALMA ARAÚJO RANGEL e HEITOR CARDOSO DE BRITO.
A comissão examinadora deliberou pela APROVAÇÃO do (a) aluno (a), com a nota 92,5. Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pelo (a) aluno(a).

Thalita Rabelo

Orientador(a): Thalita Rabelo Almeida dos Santos

Djalma Araújo Rangel
Djalma Araújo Rangel

Heitor Cardoso de Brito

Heitor Cardoso de Brito - IFMG

Gustavo Cutis Lima de Oliveira
Gustavo Cutis Lima de Oliveira

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “*Lean Manufacturing: identificação e análise de desperdícios no setor de produção em uma panificadora de Governador Valadares*” é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

Governador Valadares, 19 de Junho de 2017.

Gustavo Cutis Lima de Oliveira

Gustavo Cutis Lima de Oliveira



ANEXO II – AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES.

Declaro para os devidos fins, que o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) aluno(a):
Gustavo Cúlis Lima de Almeida, matrícula 0013633,
 está autorizado a divulgar as informações abaixo listadas pertinentes à
 empresa/pessoa Panificadora Castro e Sousa Ltda
 CNPJ/CPF 09 148 524/0001-07 para realização de seu TCC.

- Imagens _____ ;
- Dados de produção e venda _____ ;
- Histórico _____ ;
- Logotipo _____ ;
- Planta baixa _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;

Governador Valadares, 29 de Março de 2017

Edizic Auxilia de Oat > socio/proprietário
 <Insira aqui o Nome do representante da empresa, Cargo e Carimbo>

09 148.524/0001-07
 PANIFICADORA
 CASTRO & SOUSA LTDA
 Rua da Justiça, 675 Vila Rica
 CEP 35045 320
 GOV VALADARES MG

Dedico esta conquista
aos meus pais, que com imenso
amor fizeram de tudo para que
eu alcançasse essa vitória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente a Deus por me dar a oportunidade de cursar uma graduação e por me guardar, proteger e me capacitar ao longo desses anos, e a Nossa Senhora, que intercede por mim com seu imensurável amor.

Aos meus queridos pais, Alfredo e Eliane, que me deram amor, carinho, força e não mediram esforços pra que eu pudesse concluir esta graduação.

Aos familiares e amigos pelo apoio e torcida por mim.

À minha grande amiga e companheira, minha namorada Thais, por me incentivar, dar força, apoio e muito amor.

Aos professores que tive neste curso, que através de suas experiências me proporcionaram conhecimento e sabedoria. Em especial à minha orientadora Thalita Rabelo, pela paciência e atenção.

Aos colegas do IFMG, pelo companheirismo e apoio durante o curso.

Ao Amarildo e família, por abrirem as portas de sua empresa para que eu pudesse realizar este trabalho.

*“Tudo posso naquele que me
fortalece”*

Filipenses 4:13

RESUMO

OLIVEIRA, Gustavo Cutis Lima. *Lean Manufacturing*: identificação e análise de desperdícios no setor de produção em uma panificadora de Governador Valadares, 2017. (Graduação em Engenharia de Produção). Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Governador Valadares.

Este trabalho é resultado de um estudo realizado em uma panificadora de pequeno porte localizada na cidade de Governador Valadares, Minas Gerais. Na empresa em questão foi possível observar alguns desperdícios, principalmente no setor de produção, gerando atrasos, comprometendo a qualidade dos produtos, fazendo que alguns produtos fossem perdidos por excesso de produção, fatores que dificultavam a empresa ter vantagem competitiva. Diante disso percebeu-se que a aplicação do *Lean Manufacturing*, ou Produção Enxuta, cujo foco é a eliminação de qualquer forma de desperdício, seria importante para que a empresa passasse a se destacar no atual mercado. Foi feita uma revisão bibliográfica acerca dos conceitos da filosofia *Lean* e suas ferramentas, para auxiliar na execução do estudo de caso. A fim de identificar os desperdícios, elaborou-se o mapeamento do processo de fabricação do produto mais importante para a panificadora, que segundo a aplicação da Curva ABC foi o pão francês. Após essa etapa, os desperdícios foram analisados, e então, sugeriu-se propostas de melhoria através da aplicação de algumas ferramentas como o *kanban*, os 5 S e ajustes no arranjo físico do setor de produção. Dentre os resultados, com o arranjo físico proposto houve uma diminuição de 27% das distâncias percorridas pela matéria-prima no processamento do pão francês.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*, ferramentas, desperdício, panificadora.

ABSTRACT

The current study was accomplished at a small bakery located in the city of Governador Valadares, Minas Gerais. The company had several issues causing it to have a bad reputation in the market. Waste, delay and production loss were the main problems, especially in the production sector. The deal with the problem the Lean Manufacturing was suggested to improve the company's competitiveness in the market, since its focus is to eliminate all kind of loss. A bibliographic review about Lean Manufacturing and its tools was made to assist in the case. In order to identify the wastes, the mapping of the manufacturing process of the most important product for the bakery was elaborated, which according to the application of the ABC Curve was French bread. Afterwards, applying some tools, such as, Kanban, 5S and adjustments over the arrangement in the production sector was suggested to solve the waste problem. Among the results, with adjustments over the arrangement in the production sector there was a decrease of 27% of the distances covered by the raw material in the processing of French bread.

Key-words: *Lean Manufacturing, tools, waste, bakery.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplo de <i>kanban</i> de fornecedor.	28
Figura 2	Exemplo de <i>kanban</i> de requisição interna.	28
Figura 3	Exemplo de <i>kanban</i> de estoque.	29
Figura 4	Curva ABC.	31
Figura 5	Classificação da pesquisa.	33
Figura 6	Roteiro do trabalho.	34
Figura 7	Organograma da empresa.	36
Figura 8	Arranjo físico do setor de produção.	37
Figura 9	Curva ABC dos produtos.	39
Figura 10	Etapas do processamento do pão francês.	40
Figura 11	Balança utilizada para pesagem dos ingredientes.	40
Figura 12	Amassadora.	41
Figura 13	Processo no cilindro.	42
Figura 14	Divisões e pesagem da massa.	42
Figura 15	Massa após ser passada no cortador.	43
Figura 16	Processo no modelador.	43
Figura 17	Pães modelados sendo colocados na tela.	44
Figura 18	Telas no armário.	44
Figura 19	Câmara fria.	45
Figura 20	Pães no forno.	45
Figura 21	Mapofluxograma do processo.	48
Figura 22	Baldes de ingredientes sem identificação.	49
Figura 23	<i>Kanban</i> de estoque nos baldes.	51
Figura 24	Balde de ingrediente identificado.	52
Figura 25	Novo arranjo físico proposto.	53
Figura 26	Novo mapofluxograma.	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Simbologia ASME para elaboração de mapofluxograma.	30
Quadro 2	Significado dos 5 S.	32
Quadro 3	Matriz dos desperdícios.	46
Quadro 4	Descrição dos desperdícios.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação ABC dos produtos.	38
Tabela 2	Distâncias entre equipamentos e objetos no setor de produção.	52
Tabela 3	Minimização das distâncias.	56

ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES

ABIP	Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria	17
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas	17
STP	Sistema Toyota de Produção	17
JIT	Just-in-time	24
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>	30

LISTA DE SÍMBOLOS

m	Metros	37
kg	Quilogramas	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO AO ESTUDO	17
1.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	18
1.2	JUSTIFICATIVA	19
1.3	OBJETIVOS	20
1.3.1	Objetivo Geral	20
1.3.2	Objetivos Específicos	20
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	LEAN MANUFACTURING	22
2.1.1	Histórico	22
2.1.2	Conceito	23
2.1.3	Os sete tipos de desperdício	25
2.1.3.1	Superprodução	25
2.1.3.2	Espera	25
2.1.3.3	Transporte	26
2.1.3.4	Processo	26
2.1.3.5	Estoque	26
2.1.3.6	Movimentação	26
2.1.3.7	Produtos defeituosos	27
2.2	KANBAN	27
2.3	ARRANJO FÍSICO	29
2.4	MAPOFLUXOGRAMA	30
2.5	CURVA ABC	30
2.6	5 S	31
3	METODOLOGIA	33

3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	33
3.2	METODOLOGIA DO PROJETO DE PESQUISA	34
4	ESTUDO DE CASO	36
4.1	EMPRESA	36
4.2	ESCOLHA DO PRODUTO	38
4.3	MAPEAMENTO DO PROCESSO.....	39
4.4	IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS.....	46
4.5	ANÁLISE DOS DESPERDÍCIOS.....	48
4.6	SUGESTÕES DE MELHORIA	50
4.6.1	Proposta de aplicação do <i>kanban</i>.....	50
4.6.2	Proposta de aplicação dos 5 S.....	51
4.6.3	Proposta de novo arranjo físico	52
4.6.4	Outras sugestões	54
5	RESULTADOS.....	55
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	58
6.1	CONCLUSÕES	58
6.2	RECOMENDAÇÕES	58
	REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO AO ESTUDO

O ramo de panificação tem uma importância histórica para a sociedade. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP), o pão surgiu no Egito há mais ou menos seis mil anos. Foi, por muitos anos, moeda de troca, sendo também o pagamento de salário dos egípcios. Nos dias atuais o pão ganhou uma importância considerável, chegando a estar na mesa da maioria das casas brasileiras diariamente. No Brasil, segundo o Estudo de Tendências: Perspectivas para a Panificação e Confeitaria 2009-2017, realizado por meio de convênio entre o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE Nacional) e a ABIP, 66% das pessoas consomem pão no café da manhã e 98% dos brasileiros são consumidores de produtos panificados. Atualmente, devido ao grande consumo de seus produtos pela população, as padarias têm se tornado local não só de compra, mas onde as pessoas passam alguma parte do seu dia para fazer uma refeição, poder conversar e ter um momento de conforto.

Diante disso, percebe-se que é difícil uma panificadora se manter tendo uma administração ineficiente. Assim, torna-se necessário ter um planejamento e controle da produção e da qualidade, conhecer as exigências do cliente e estar preparado às mudanças que ocorrem nesse setor alimentício, para que possam administrar com excelência o funcionamento de toda organização, ofertar produtos de qualidade para seus clientes e se manter no nível que o mercado exige.

As panificadoras têm o desafio de manter a fidelidade do cliente, que a cada dia é ainda mais exigente com a qualidade dos produtos ou serviços que adquirem, e buscam conquistar a confiança de novos clientes. Para isso, o Sistema Toyota de Produção (STP) pode ser um aliado na busca pela qualidade, visando principalmente à busca pela identificação e redução/eliminação de desperdícios no processo produtivo, sejam eles por superprodução, espera, transporte, movimentação, defeito, processo ou estoque.

O *Lean Manufacturing*, ou Produção Enxuta, conhecida também por STP, propõe que é possível alcançar em qualquer meio de produção, uma produção que seja “enxuta”, produzindo com o mínimo de recursos, de esforços, de transporte, reduzindo desperdícios e consequentemente minimizando custos para a empresa. “O *Lean Manufacturing* é uma iniciativa que busca eliminar desperdícios, isto é, excluir o que não tem valor para o cliente e imprimir velocidade à empresa” (WERKEMA, 2006, p. 15). Segundo Ohno (1997), o Sistema Toyota de Produção, ou *Lean Manufacturing*, é sustentado pela absoluta eliminação de desperdício.

O trabalho em questão trata-se de um estudo de caso em uma panificadora da cidade de Governador Valadares no estado de Minas Gerais. Serão identificados desperdícios no setor de produção da padaria, e utilizando conceitos do *Lean Manufacturing*, pretende-se reduzir ou até mesmo eliminar alguns desses desperdícios.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Ter processos enxutos pode representar vantagem competitiva em um mercado altamente competitivo. Christopher (2012, p. 5) afirma que “a fonte de vantagem competitiva é encontrada, em primeiro lugar, na capacidade que a organização tem de se destacar aos olhos do cliente e de seus concorrentes; em segundo lugar, operando a um custo mais baixo”. Possuir tal vantagem significa para uma empresa criar mais valor econômico do que seus concorrentes. Valor econômico se refere à diferença entre os benefícios notados pelo consumidor relacionado à compra do produto ou serviço da empresa e o custo de produção e venda desses produtos serviços (BARNEY; HESTERLY, 2007).

As empresas, tanto as que oferecem produtos, quanto as que oferecem serviços, buscam ter um diferencial para ter a preferência do cliente. A busca pela qualidade nos produtos ou nos processos, em atender a demanda de forma mais rápida, reduzir desperdícios e custos no processo produtivo, é o objetivo da maioria das empresas. Essa ação seria um diferencial, para dessa forma conquistar os clientes e manter-se no mercado.

Muitas empresas podem não ter o conhecimento do conceito de Produção Enxuta, que visa à redução de desperdícios no processo produtivo, conferindo qualidade aos seus produtos. Ou até mesmo conhecem o conceito, mas por um motivo ou outro não aplicam essa filosofia enxuta nos seus processos. E pelo fato de não conseguirem aplicar o *Lean Manufacturing* nos seus processos, essas empresas podem ter dificuldade de se manter no mercado, devido aos desperdícios presentes na produção ou em seus serviços oferecidos, gerando um custo muito elevado.

Diante do exposto acima, foi possível observar na panificadora onde foi feito o estudo de caso deste trabalho, que a mesma possui alguns desperdícios que poderiam ser evitados aplicando os conceitos do *Lean* em seus processos. Observou-se que havia desperdícios principalmente de superprodução, ou seja, muitos produtos tinham que ser descartados, principalmente, à sua data de validade. Outro desperdício encontrado foi o de movimentação, porque pelo fato de algumas máquinas estarem longe uma das outras, gerado por um arranjo físico ruim, os funcionários que trabalham na produção fazem movimentos desnecessários,

que poderiam ser evitados através de um *layout* mais adequado. Os insumos para produção dos produtos ficam em baldes sem identificação, atrasando o processamento e podendo haver trocas de ingredientes equivocadamente.

Com essas análises, observou-se então que os problemas estão tendo um custo considerável para a empresa. Na questão financeira, o custo do desperdício de superprodução pode representar para a empresa, deixar de lucrar ou até mesmo assumir custos maiores que o necessário, entendendo que esses valores podem ser transformados em diferencial econômico para a empresa. No quesito atendimento ao cliente, o custo do desperdício de movimentação afeta no rápido atendimento ao cliente, porque pode acontecer de o cliente requerer um produto em um prazo curto, e a empresa não conseguir produzi-lo nesse prazo.

Com isso, pode-se fazer a seguinte pergunta: como permitir que a empresa consiga otimizar seus processos, reduzindo tempo, desperdícios e atividades que não geram valor ao produto?

Em posse dos problemas citados, dentre outros que ainda podem ser solucionados, será apresentado na justificativa a importância de se estudar a metodologia do *Lean Manufacturing* com a finalidade de propor melhorias, seja na redução de custos para a empresa, no aumento da qualidade de seus produtos, contribuindo para que a mesma tenha vantagem competitiva em relação aos concorrentes.

1.2 JUSTIFICATIVA

Como já foi apresentado por meio dos dados da ABIP, o setor de panificação tem uma importância muito grande para a sociedade. A maioria das pessoas consomem diariamente produtos de padaria. Como se trata de um ramo importantíssimo, é essencial elaborar estudos nessa área, proporcionando aos gerentes e donos de panificadoras, uma forma de consulta nos momentos de tomada de decisão na empresa, para que seu negócio se sustente em um mercado altamente competitivo.

Para auxiliar na manutenção e crescimento deste ramo tão relevante, várias técnicas, metodologias e ferramentas podem ser utilizadas pelas empresas de panificação. Uma delas, o *Lean Manufacturing*, tem um papel fundamental para ajudar a empresa possuir vantagem competitiva. Essa metodologia “significa mover-se na direção de eliminar todos os desperdícios de modo a desenvolver uma operação que é mais rápida, mais confiável, produz produtos e serviços de mais alta qualidade e, acima de tudo, opera com custo baixo” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 452).

Através da aplicação dos conceitos dessa metodologia, a empresa consegue identificar e reduzir/eliminar perdas e desperdícios no processo produtivo.

Com a implantação da metodologia em questão, várias vantagens podem ser alcançadas. Evitar perda de produtos por excesso de produção, otimizar o tempo dos funcionários evitando movimentações desnecessárias, atender um pedido do cliente de forma mais rápida, melhorar a qualidade dos produtos são exemplos dessas vantagens, que são essenciais na conquista e fidelização do cliente, conseqüentemente conseguindo se manter no mercado.

Tendo em vista o que foi citado nos parágrafos anteriores, faz-se necessário um estudo de caso em uma panificadora, aplicando os conceitos do *Lean Manufacturing*, ou Produção Enxuta, nos processos dessa empresa.

1.3 OBJETIVOS

Diante do que foi proposto por este trabalho, foram definidos os objetivos do estudo, que serão apresentados a seguir.

1.3.1 Objetivo Geral

Propor soluções que minimizem desperdícios no setor de produção em uma panificadora de Governador Valadares tendo em vista o conceito de produção enxuta.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Introduzir o conceito de *Lean Manufacturing*;
- Identificar e analisar desperdícios no processo produtivo de uma panificadora de Governador Valadares, com base nos conceitos de produção enxuta;
- Avaliar e mensurar os desperdícios encontrados;
- Propor soluções que minimizem essas perdas na produção.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho é composto por seis capítulos. No primeiro capítulo foi feita a introdução ao assunto a ser estudado, apresentando algumas informações sobre o setor de

panificação e um pouco sobre o fundamento do *Lean Manufacturing*. Conta também com a apresentação da problemática do estudo, da justificativa para realização do trabalho, e estão definidos os objetivos da pesquisa, tanto o geral como os específicos.

No segundo capítulo encontra-se a fundamentação teórica para servir como base do estudo. São apresentados o histórico e o conceito do *Lean Manufacturing*, e algumas ferramentas adequadas para essa filosofia que foram utilizadas no estudo.

O terceiro capítulo se refere à metodologia do estudo, em que são definidos a classificação da pesquisa e o roteiro seguido no trabalho. No quarto capítulo é descrito o estudo de caso realizado. Neste capítulo foram aplicadas as técnicas da filosofia *lean* para identificação de desperdícios, e utilizadas algumas ferramentas que podem contribuir para eliminação dos mesmos.

Os resultados da pesquisa estão apresentados no quinto capítulo, e no sexto e último capítulo são descritas as conclusões do trabalho e recomendações para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a realização do trabalho, fez-se necessário uma revisão bibliográfica sobre o *Lean Manufacturing* e sobre algumas ferramentas dessa filosofia. Essa revisão servirá de apoio e auxiliará na elaboração do estudo de caso.

2.1 LEAN MANUFACTURING

Nesta seção serão apresentadas as origens do pensamento *lean* e seus conceitos, segundo abordagem de diversos autores.

2.1.1 Histórico

Os conceitos do *Lean Manufacturing* tiveram início no Japão pós-segunda guerra. Segundo Womack, Jones, Ross (2004), os pioneiros nesse conceito foram os engenheiros da empresa Toyota Eiji Toyoda e Taichi Ohno. Nos anos 50, Eiji visitou uma fábrica da empresa Ford, chamada Rouge, nos Estados Unidos. Após ter estudado muito esta fábrica, até então o maior e mais eficiente complexo fabril do mundo, Eiji escreveu para sua empresa que imaginava conseguir otimizar o sistema de produção.

De volta ao Japão, Toyoda e Ohno chegaram à conclusão de que o sistema de produção da Ford não funcionaria no Japão, pois na empresa americana utilizavam-se muitos operários, grandes espaços para fabricação, grandes investimentos em ferramentas, grande quantidade de estoque, e como a economia do Japão estava devastada pela Segunda Guerra Mundial, a Toyota deveria utilizar menores quantidades de recursos em relação ao utilizado na Ford. Nesse início experimental, nasceu o Sistema de Produção Toyota, e finalmente, a produção enxuta.

A Toyota iniciou-se na fabricação de caminhões militares, conforme Womack, Jones e Ross (2004). Assim que começou a guerra, a produção teve de ser encerrada. Com o fim da guerra, a empresa ingressou na fabricação de carros e caminhões comerciais em alta escala, porém com o desafio do cenário de recursos escassos do pós-guerra.

Ohno (1997, p. 9) diz que “o Sistema Toyota de Produção evoluiu da necessidade”. Afirmar que as restrições de recursos serviriam como critério para testar se as empresas automobilísticas japonesas conseguiriam manter-se no mercado, competindo com empresas da Europa e dos Estados Unidos. De acordo com Ohno (1997, p. 25), em 1945, Toyoda

Kiichiro, o presidente da Toyota à época disse: “Alcancemos os Estados Unidos em três anos. Caso contrário, a indústria automobilística do Japão não sobreviverá.”.

Como os recursos estavam limitados, o objetivo era conseguir fazer produção ser mais eficiente através da eliminação de qualquer forma de desperdício. Este era então o objetivo mais importante do STP. “E uma coisa que não podia acontecer num ambiente de recursos escassos como o Japão do pós-guerra era desperdício. Se fossem capazes de eliminar todo e qualquer desperdício, a produtividade se duplicaria” (CORRÊA; CORRÊA, 2012, p. 592).

Womack, Jones e Ross (2004) dizem que a perfeição nos processos era almejada por quem tinha a mentalidade enxuta, com ausência de produtos defeituosos e custos cada vez menores.

Ohno (1997) afirma que no início de sua implementação, o STP não havia atraído a atenção das empresas japonesas. Este sistema só ganhou notoriedade devido à crise do petróleo em 1983.

Os gerentes japoneses, acostumados à inflação e às altas taxas de crescimento, se viram subitamente confrontados com crescimento zero e forçados a lidar com decréscimos de produção. Foi durante esta emergência econômica que eles notaram, pela primeira vez, os resultados que a Toyota estava conseguindo com a sua implacável perseguição à eliminação do desperdício. Eles começaram a enfrentar o problema de introduzir o sistema nos seus próprios locais de trabalho (OHNO, 1997, p. 9)

A partir de então, com a diferença cada vez maior entre ganhos da Toyota e de outras empresas, Ohno (1997) relata que as pessoas se questionavam sobre o que a Toyota estava fazendo para se sustentar tão bem em tempos de crise. Antes da crise, as pessoas não demonstravam muito interesse pelas tecnologias de fabricação da Toyota e seu sistema de produção.

2.1.2 Conceito

Para Lelis (2012, p. 224), “um sistema de produção enxuta, ou *lean* é um sistema de operações capaz de maximizar o valor agregado por cada atividade da empresa com base na eliminação de recursos dispensáveis e de demoras excessivas”.

As atividades que agregam valor são as que modificam o produto em suas características, sejam elas químicas, visuais ou comerciais, e conseqüentemente geram um benefício para o

cliente. (ALBERTIN; PONTES, 2016). Slack, Brandon-Jones e Johnston (2013) corroboram com Lelis afirmando que a parte mais significativa da filosofia *lean* é o foco na eliminação de qualquer forma de desperdício.

Outra definição está citada a seguir.

O pensamento enxuto é uma forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz. Em suma, [...] é uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos – menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo e menos espaço – e, ao mesmo tempo, aproximar-se cada vez mais de oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam (WOMACK; JONES, 2004, p. 3).

Conforme Slack, Chambers e Johnston (2009) o princípio do *Lean* é seguir no caminho da eliminação de desperdício para que se desenvolva uma operação mais ágil, com produtos de qualidade e confiabilidade, e principalmente em um custo baixo. A abordagem enxuta não se aplica somente em grandes indústrias, mas em qualquer lugar. O princípio utilizado é sempre o mesmo independente da área a ser aplicada.

Segundo Ohno (1997), o *Lean Manufacturing* é sustentado por dois pilares: *just-in-time* e automação, que significa automação com um toque humano, uma máquina à prova de erros. Liker e Meier (2007, p. 31) dizem que a automação, ou *jidoka*, “é a base para a filosofia da Toyota de adicionar qualidade”. “Um dos sistemas mais populares que incorpora os elementos genéricos dos sistemas de produção enxuta é o sistema *just-in-time*.” (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009, p. 288).

O just-in-time (JIT) é uma filosofia que possui metas desafiadoras, podendo-se destacar zero defeito, tempo zero de preparação (*setup*), estoques zero, *lead time* zero (tempo da chegada do pedido até a entrega do produto/serviço ao cliente). Para Corrêa e Corrêa (2012) essas metas contribuem para a melhoria contínua e evitar a acomodação com o estado atual. Esta filosofia ajuda a reduzir o excesso de capacidade ou estoque e a remover atividades que não agregam valor. “JIT significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários – não antes, para que não formem estoques, e não depois, para que seus clientes não tenham que esperar” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 452).

O maior entre todos os objetivos do JIT é alcançar o estoque zero. Shingo (1996, p. 131) afirma que “o just-in-time não é mais que uma estratégia para atingir a produção sem estoque (ou estoque zero). O mais importante é o conceito de produção com estoque zero”.

O *Lean Manufacturing* utiliza a produção puxada em seus processos. Nesse sistema, o material só é processado quando for solicitado pela próxima operação do processo. (CORREA; CORREA, 2012). Ohno (1997) afirma que passou a ser comum ficar cada vez mais atento ao mercado, puxando as mercadorias que os clientes necessitam, na quantidade e no momento ideal. Pode-se dizer que a “Produção é cliente do almoxarifado e fornecedor do setor de embalagem que atende à expedição!” (SUZANO, 2013, p. 52).

2.1.3 Os sete tipos de desperdício

Desperdício, de acordo com Womack e Jones (2004), é qualquer atividade realizada pelo ser humano que utiliza algum tipo de recurso, porém não tem algum valor agregado. Pode citar, por exemplo, a produção de itens que não atendem às necessidades das pessoas, movimentação desnecessária de funcionários, transporte de mercadorias sem um propósito, uma atividade posterior aguardar a anterior que não foi realizada no prazo, dentre outros tipos de desperdício.

“A Toyota identificou *sete tipos de desperdícios*, os quais acredita-se serem aplicáveis em vários tipos de operações diferentes – tanto de serviço como de manufatura – e forma a base da filosofia enxuta” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 452).

2.1.3.1 Superprodução

O desperdício de superprodução diz respeito a produzir acima e de forma antecipada à da demanda, fato que gera estoque em processo (BIAGIO, 2015).

Slack, Chambers e Johnston (2009) dizem que, segundo a Toyota, este desperdício é a maior entre as fontes de energia. Na visão do JIT, para minimizar este desperdício, deve reduzir os tempos de preparação de máquinas, sincronizar a produção com a demanda e realizar mudanças no arranjo físico da fábrica (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

2.1.3.2 Espera

O tempo de espera de materiais, que podem ser tido atrasos nas etapas anteriores, é um tipo de desperdício (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Biagio (2015) afirma que esse tempo pode ocorrer quando se esperam máquinas ocupadas produzindo itens que às vezes não serão consumidos naquele momento. Para Corrêa e Corrêa

(2012, p. 600) “a sincronização do fluxo de trabalho e o balanceamento das linhas de produção” são formas de tentar eliminar este desperdício.

2.1.3.3 Transporte

O transporte sem propósito de material não agrega valor ao produto, e acontece “devido a restrições do processo e das instalações, que impõem grandes distâncias a serem percorridas pelo material ao longo do processamento” (CORRÊA; CORRÊA, 2012, p. 600).

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009) para eliminar esse desperdício, sugere-se mudar o arranjo físico, objetivando aproximar os estágios do processo.

2.1.3.4 Processo

“Em virtude do projeto deficiente de componentes ou da manutenção ruim de máquinas e equipamentos, surge a necessidade da realização de operações adicionais” (BIAGIO, 2015, p. 58). Para eliminar esse desperdício, conforme Corrêa e Corrêa (2012), as aplicações de metodologias de engenharia e análise de valor podem ser importantes, simplificando a forma de produzir algum item.

2.1.3.5 Estoque

O estoque pode significar desperdício de investimento e espaço, e para reduzi-los, deve-se eliminar as suas causas (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Reduzir tempo de preparação de máquinas, reduzir o *lead time* de produção (tempo da chegada do pedido até a entrega do produto/serviço ao cliente), tornar as máquinas confiáveis podem minimizar o desperdício de estoque (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

2.1.3.6 Movimentação

Um funcionário pode estar realizando uma tarefa que não agrega valor algum ao produto, ocasionando em desperdício de movimento. Então essa movimentação deve ser eliminada, porque “a economia de movimentos aumenta a produtividade e reduz os tempos associados ao processo produtivo” (CORRÊA; CORRÊA, 2012, p. 600).

Para Slack, Chambers e Johnston (2009), a simplificação do trabalho contribui para a redução deste tipo de desperdício.

2.1.3.7 Produtos defeituosos

Problemas de qualidade nos produtos significam, segundo Corrêa e Corrêa (2012), desperdiçar material, disponibilidade de materiais e equipamentos, movimentação e armazenagem de materiais defeituosos.

Biagio (2015) e Slack, Chambers e Johnston (2009) dizem que os custos totais da qualidade são muito altos, e o desperdício de produzir produtos defeituosos é uma das maiores fontes de desperdício das empresas, sob forma de refugos, retrabalhos e remanufaturas.

2.2 KANBAN

A produção puxada utilizada na filosofia JIT é coordenada por meio de *kanbans*. Segundo Silva (2013) o *kanban* é um aspecto-chave do JIT, sendo um método eficiente no controle de estoque e movimentação de material, além de ter um baixo custo.

Kanban é uma palavra em japonês que significa cartão ou registro visível. Foi criado pela Toyota com o objetivo de administrar o fluxo da produção em uma fábrica. (LÉLIS, 2012). O fluxo é toda ação necessária para fazer passar um produto por todos os caminhos relacionados à produção (ROTHER; SHOOK, 2003).

De acordo com Slack, Brandon-Jones, Johnston (2013, p. 246) “em sua forma mais simples, é um cartão usado no estágio cliente para instruir seu estágio fornecedor a enviar mais itens”. Indica que o estoque de um posto de operação está vazio, somente aí o trabalhador pode movimentar o cartão para que o estoque seja repostado. (SILVA, 2013).

O cartão é o meio mais utilizado, porém para sinalizar a necessidade de produção de uma peça ou para indicar que um item no estoque deve ser repostado, pode-se utilizar de outras maneiras para sinalizar tais necessidades, como por exemplo, marcação em paredes (semelhante ao quadro *kanban* da Figura 3) onde estão estocados alguns itens que serão utilizados no processamento de algum produto, enfim, indicar de alguma forma que há a necessidade de produção ou reposição de um item (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009). “Qualquer que for o tipo de *kanban* usado, o princípio é sempre o mesmo: recebimento de um *kanban* aciona o movimento, a produção ou o suprimento de uma unidade” (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013, p. 246).

Ohno (1997, p. 48) cita algumas funções do *kanban*.

- Fornecer informação sobre apanhar ou transportar;
- Fornecer informação sobre a produção;
- Impedir a superprodução e o transporte excessivo;
- Servir como uma ordem de fabricação afixada às mercadorias;
- Impedir produtos defeituosos pela identificação do processo que os produz;
- Revelar problemas existentes e mantém o controle de estoques.

Figura 1 – Exemplo de *kanban* de fornecedor.

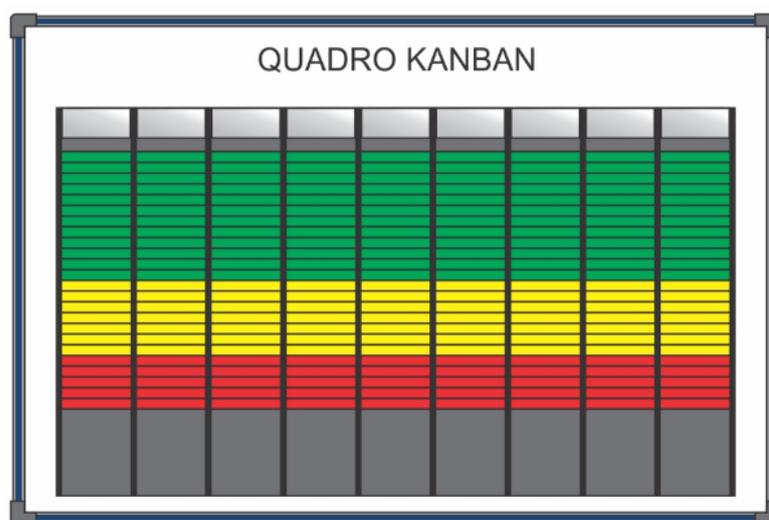
Código do fornecedor Nome do fornecedor	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Centro de trabalho para entrega</td> <td style="width: 40%;">Local estocagem</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Centro de trabalho para entrega	Local estocagem														
Centro de trabalho para entrega	Local estocagem																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Horários de entrega</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Horários de entrega																Nº do item Nome do item
Horários de entrega																	
Ciclo de entregas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">Capacidade do contenedor</th> <th style="width: 33%;">Nº de emissão</th> <th style="width: 33%;">Tipo do contenedor</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Capacidade do contenedor	Nº de emissão	Tipo do contenedor													
Capacidade do contenedor	Nº de emissão	Tipo do contenedor															
																	

Fonte: Tubino (2000, p. 198).

Figura 2 – Exemplo de *kanban* de requisição interna.

Nº de item Nome do item	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 100%;">Centro de trabalho precedente</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td>Localção no estoque</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>	Centro de trabalho precedente		Localção no estoque							
Centro de trabalho precedente											
Localção no estoque											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">capacidade do contenedor</th> <th style="width: 33%;">Nº de emissão</th> <th style="width: 33%;">Tipo de contenedor</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	capacidade do contenedor	Nº de emissão	Tipo de contenedor				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 100%;">Centro de trabalho subsequente</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td>Localção no estoque</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>	Centro de trabalho subsequente		Localção no estoque	
capacidade do contenedor	Nº de emissão	Tipo de contenedor									
Centro de trabalho subsequente											
Localção no estoque											
											

Fonte: Tubino (2000, p. 199).

Figura 3 – Exemplo de *kanban* de estoque.

Fonte: ISOFLEX Soluções para Gestão Visual - Google Imagens (2016).

2.3 ARRANJO FÍSICO

Arranjo físico, ou *layout*, é a forma como os equipamentos, máquinas e dispositivos estão dispostos no local de trabalho. Através desse arranjo pode-se definir como será o fluxo de trabalho neste local (SILVA, 2013). Slack, Brandon-Jones e Johnston (2013, p. 117) argumentam sobre a importância de um bom espaço de trabalho.

A decisão de arranjo físico é importante porque, se o arranjo físico estiver errado, pode levar a padrões de fluxos muito longos ou confusos, fila de clientes, longos tempos de processo, operações inflexíveis, fluxos imprevistos e altos custos.

Comumente as empresas crescem desordenadamente, adquirem novos equipamentos e não dispõem os mesmos em locais adequados, sem critério e sem método. Fato que, segundo prejudica o fluxo de produção dessa empresa (BIAGIO, 2015).

O autor supracitado ainda afirma que um bom arranjo físico traz alguns benefícios para a organização como redução de custos, redução do *lead-time* (período decorrido entre a chegada de matéria-prima na fábrica e a efetiva entrega do produto acabado ao cliente), fazendo que o processamento de um produto seja mais rápido, consequentemente atendendo a necessidade do cliente de forma mais rápida.

Para operações enxutas, como é o caso do *Lean Manufacturing*, o arranjo físico recomendado é o celular, ou seja, as estações de trabalho devem ser posicionadas próximas uma das outras (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009). Slack, Brandon-Jones e

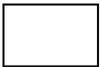
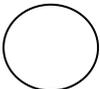
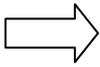
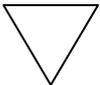
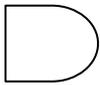
Johnston (2013, p. 241) corroboram dizendo que os arranjos físicos típicos da filosofia enxuta possuem “estações de trabalho próximas, de modo que o estoque de materiais ou clientes não possa ser formado porque não há espaço para isso“. Normalmente, nesse tipo de layout, as máquinas devem ser dispostas em forma de U ou Y (ALBERTIN; PONTES, 2016).

2.4 MAPOFLUXOGRAMA

O mapofluxograma, ou gráfico do fluxo do processo é uma ferramenta que permite a visualização de um processo ou de uma operação. É basicamente um desenho feito na planta baixa da empresa, mostrando fluxo dos processos. Para elaborar esse desenho, alguns símbolos são utilizados. A simbologia da *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) é comumente utilizada para esse fim (BARNES, 1986).

A referente simbologia utilizada na elaboração de mapofluxogramas está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Simbologia ASME para elaboração de mapofluxograma.

	Inspeção: ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com um padrão de quantidade ou qualidade.
	Operação: existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características.
	Transporte: ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para outro, exceto quando o movimento é parte integral de uma operação ou inspeção.
	Armazenamento: ocorre quando um objeto é mantido sob controle, e a sua retirada requer uma autorização.
	Espera: ocorre quando a execução da próxima ação planejada não é efetuada.

Fonte: Adaptado de Barnes (1986, p. 47).

2.5 CURVA ABC

A classificação ABC, também conhecida como Curva de Pareto é uma ferramenta comumente utilizada no planejamento e controle de estoques, porém pode ser utilizada para demais fins, como por exemplo, identificar os produtos que tem mais valor para a empresa, baseado no seu volume de venda e seu preço. Esta ferramenta “consiste no princípio que a

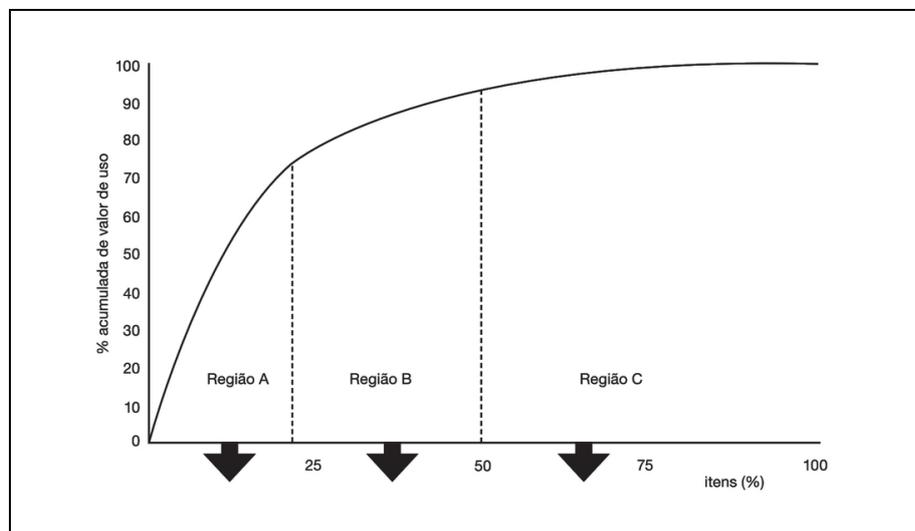
maior parte do investimento em materiais está concentrada em um pequeno número de itens” (CHIAVENATO, 2014, p. 101).

Conforme Chiavenato (2014), a classificação ABC divide em três classes os estoques segundo sua quantidade ou valor monetário:

- Classe A: é composta por 15 a 20% dos itens, representam aproximadamente 80% do valor dos estoques. Merecem atenção individualizada.
- Classe B: é composta por 35 a 40% dos itens, representam aproximadamente 15% do valor dos estoques. Tem importância média no valor do estoque.
- Classe C: é composta por 40 a 50% dos itens, representam aproximadamente 5 a 10% do valor dos estoques. Possuem pouca importância no valor do estoque.

Através dessa classificação, a empresa passa a dar mais atenção aos itens da classe A, pois tem um valor monetário muito maior do que os itens das classes B e C. Também pode-se transformar a classificação ABC na Curva ABC ou Curva de Pareto, colocando em ordem dos mais valiosos para os menos valiosos, em seguida incluem seus valores e as porcentagens em relação ao valor total, conforme mostra a Figura 4 abaixo:

Figura 4 – Curva ABC.



Fonte: Fenerich (2016, p. 147).

2.6 5 S

Os 5 S é mais uma ferramenta comumente utilizada no *Lean Manufacturing*. Sua terminologia tem origem japonesa, em que cada “s” se refere a uma palavra, sendo elas *seiri*,

seiton, seiso, seiketsu, shitsuke. Para Slack, Brandon-Jones, Johnston (2013), a tradução aproximada para cada uma dessas palavras é a seguinte.

Quadro 2 – Significado dos 5 S.

Separe (<i>Seiri</i>)	Elimine o que não é necessário e mantenha o que é necessário.
Organize (<i>Seiton</i>)	Posicione as coisas de tal forma que sejam facilmente alcançadas sempre que necessário.
Limpe (<i>Seiso</i>)	Mantenha tudo limpo e arrumado; nenhum lixo ou sujeira na área de trabalho.
Padronize (<i>Seiketsu</i>)	Mantenha sempre a ordem e a limpeza – arrumação perpétua.
Sustente (<i>Shitsuke</i>)	Desenvolva o compromisso e o orgulho em manter padrões.

Fonte: Adaptado de Slack, Brandon-Jones, Johnston (2013).

A aplicação dessa ferramenta ajuda a eliminar os desperdícios relacionados à incerteza, espera, reduzindo a desordem e fazendo o trabalho ser mais rápido (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009). Krajewski, Ritzman, Malhotra (2009, p. 293) afirma que a implementação das práticas do 5S pode levar também “à redução de custos, [...] ao aumento da qualidade do produto e a um ambiente de trabalho seguro”.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo está descrito a forma pela qual a pesquisa foi desenvolvida, sendo definida a classificação da pesquisa e a metodologia do projeto seguida para a realização do estudo.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A classificação da pesquisa está mostrada na Figura 5.

Figura 5 – Classificação da pesquisa.



Fonte: Do autor (2017).

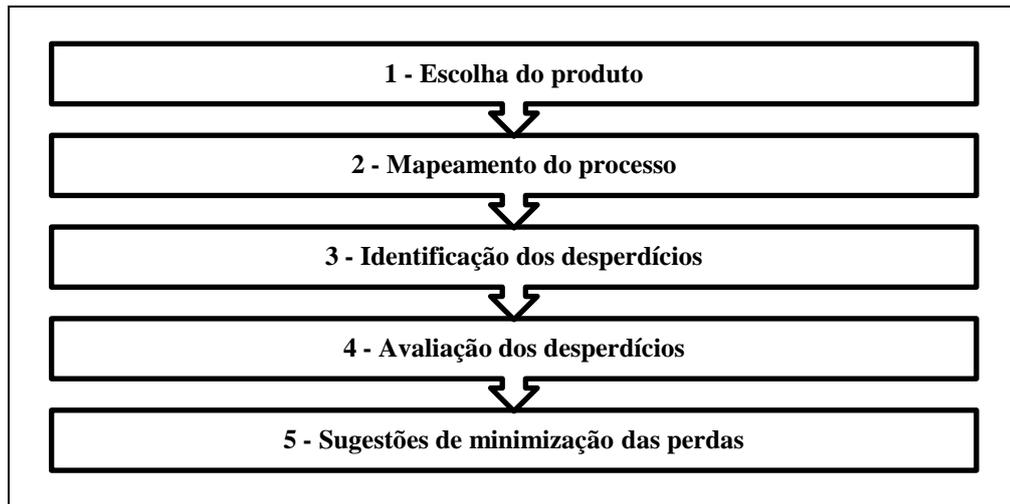
Segundo conceitos de Mascarenhas (2012), a metodologia desta monografia tem natureza aplicada e possui caráter exploratório e descritivo, pois será feita uma pesquisa conceitual sobre o tema em questão, além de relacionar esse conceito com a produtividade dos processos da empresa.

Quanto aos procedimentos técnicos a pesquisa se trata de um estudo de caso, em que serão realizadas visitas à empresa, com o objetivo de analisar e observar o processo produtivo, além de entrevistas informais com funcionários e com o proprietário da panificadora, e também ter acesso aos documentos oficiais da empresa, como por exemplo, relatório de quantidade de produção, que auxiliarão na presente monografia. Após essa etapa, o resultado será apresentado de forma quantitativa, através de tabelas, e qualitativa, com as vantagens esperadas das propostas de minimização de perdas produtivas.

3.2 METODOLOGIA DO PROJETO DE PESQUISA

As etapas para elaboração deste trabalho tiveram como base a metodologia usada por Fabricio (2013) e são mostradas na Figura 6.

Figura 6 - Roteiro do trabalho.



Fonte: Do autor (2017).

O desdobramento de cada uma das etapas mostradas na Figura 6 é dado a seguir.

1 - Escolha do Produto: inicialmente escolheu-se o produto, cujo processo de produção foi analisado. A definição do produto foi feita considerando sua importância para a empresa através da utilização da curva ABC, observando o volume de venda dos produtos.

2 - Mapeamento do processo: definido o produto, inicia-se a etapa 2, que visa identificar e descrever todas as etapas do processo de produção do produto escolhido. Foram realizadas visitas à empresa, e através de observação do processo produtivo e entrevistas com os funcionários do setor, elaborou-se o mapeamento do processo do produto escolhido.

3 - Identificação de desperdícios: tendo analisadas todas as etapas para produção do produto, foi possível realizar a etapa 3, cujo objetivo é identificar desperdícios existentes no processo produtivo, segundo a ótica do *Lean Manufacturing*. Fez-se uma relação entre cada etapa e os tipos de desperdícios existentes nas mesmas. Estes foram descritos detalhadamente através de um quadro.

4 - Avaliação dos desperdícios: de posse dos desperdícios identificados, foi feita a análise e mensuração dos mesmos, buscando descobrir os fatores que causam essas perdas. Realizou-se também a medição da distância percorrida pela matéria-prima no processamento do produto definido na etapa 1.

5 - Sugestões de minimização das perdas: por fim, foram propostas algumas sugestões que visam otimizar o processo, através dos conceitos do *Lean Manufacturing*. Dentre as propostas destacam-se a aplicação do *kanban*, o método 5 S e ajustes no arranjo físico do setor de produção.

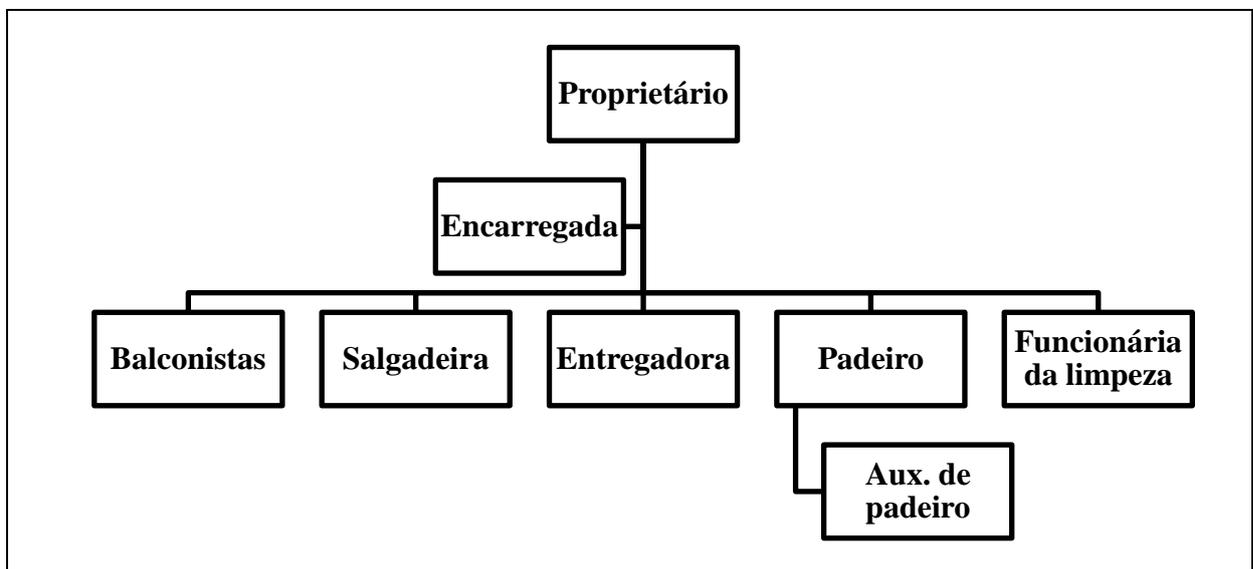
4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo são abordados alguns assuntos como descrição e diagnóstico da empresa e a realização das etapas definidas na metodologia do trabalho.

4.1 EMPRESA

O estudo de caso do presente trabalho foi realizado em uma empresa de panificação, situada na cidade de Governador Valadares, Minas Gerais. Essa empresa classifica-se como sendo de pequeno porte, com uma equipe composta por oito funcionários. Um padeiro, um auxiliar de padeiro, duas balconistas, uma encarregada, uma salgadeira, uma funcionária responsável pelas entregas, e uma funcionária de limpeza, além do proprietário, que trabalha na parte administrativa e no caixa. A empresa atua desde 2007 e conta com apenas um estabelecimento na cidade. A Figura 7 mostra o organograma em que estão representados todos os funcionários da panificadora.

Figura 7 – Organograma da empresa.



Fonte: Do autor (2017).

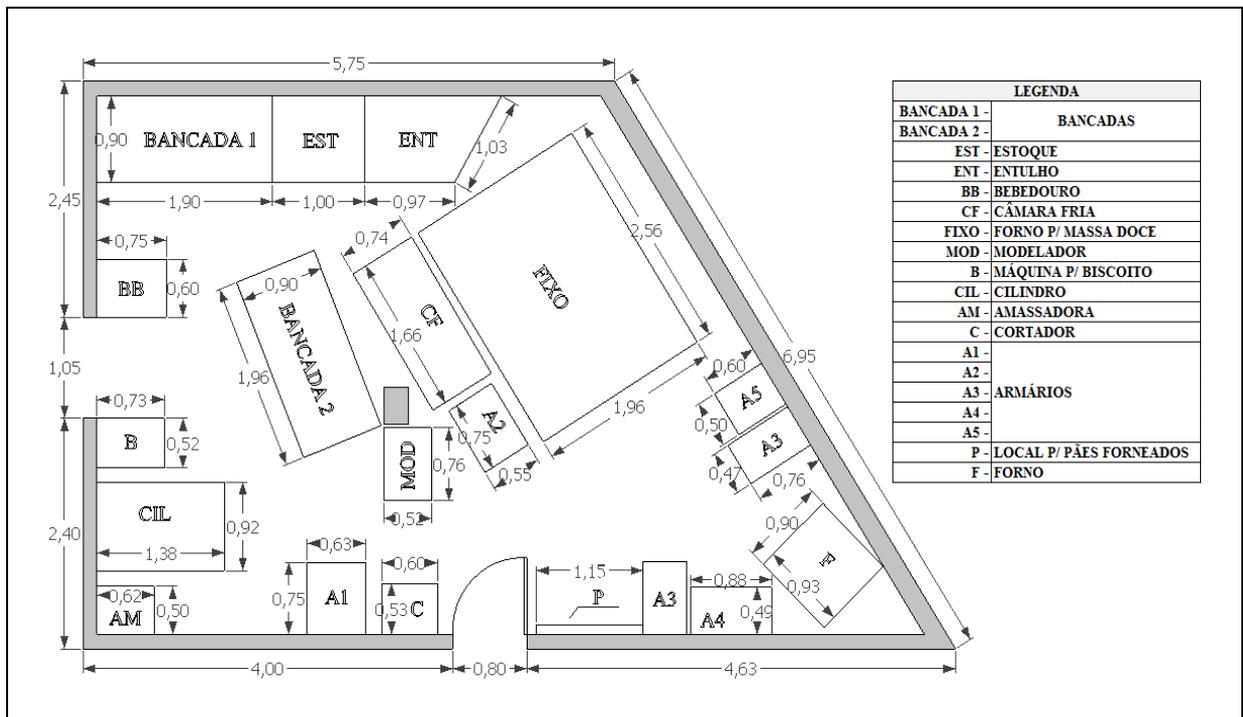
A empresa produz diversos produtos, como pães, bolos, roscas e biscoitos. Em seu setor de produção, cujo arranjo físico está ilustrado na Figura 8, foi possível observar um pouco de desorganização, principalmente no que diz respeito ao posicionamento dos ingredientes, como sal, farinha de trigo, fermento, reforçador, pois são colocados em pequenos baldes, e os mesmos não possuem identificação sobre qual ingrediente está contido ali, fato que gera erros

no momento da pesagem dos ingredientes, o que compromete a qualidade do produto final. A disposição dos baldes de ingredientes também não apresenta uma ordem definida, reforçando a ideia de desorganização do local.

Por estas deficiências citadas dentre outras identificadas, que serão apresentadas posteriormente ainda neste capítulo, decidiu-se, para o desenvolvimento deste estudo, analisar o processo de fabricação de produtos no setor de produção da empresa. Para este estudo de caso foi escolhido, através da classificação ABC, um produto ou família de produtos para que sejam identificados e analisados desperdícios em seu processo produtivo.

As informações coletadas sobre os processos no setor de produção e sobre os dados dos produtos são referentes ao mês de março de 2017.

Figura 8 – Arranjo físico do setor de produção.



Fonte: Do autor (2017).

Na figura acima, as medidas estão em metros (m), e não foram colocadas no desenho para não comprometer a compreensão dos equipamentos, objetos e suas dimensões. Os armários representados por A3 possuem as mesmas dimensões, por esse motivo somente um foi cotado. A espessura da parede não foi cotada, e sua dimensão é de 0,15 m (quinze centímetros).

4.2 ESCOLHA DO PRODUTO

Para dar início ao estudo de caso deste trabalho, em que se busca identificar desperdícios no setor de produção da panificadora, é preciso definir qual processamento será estudado. Para isso, aplicou-se a classificação ABC com o intuito de identificar os produtos de maior valor para a empresa para depois iniciar os estudos do processo de produção desse produto ou família de produtos. Devido à dificuldade ao acesso às informações de vendas, na classificação foi considerado o volume de produção de 25 dos produtos que a empresa mais fabrica, conforme mostrado na Tabela 1. As quantidades produzidas foram relativas ao mês de março de 2017.

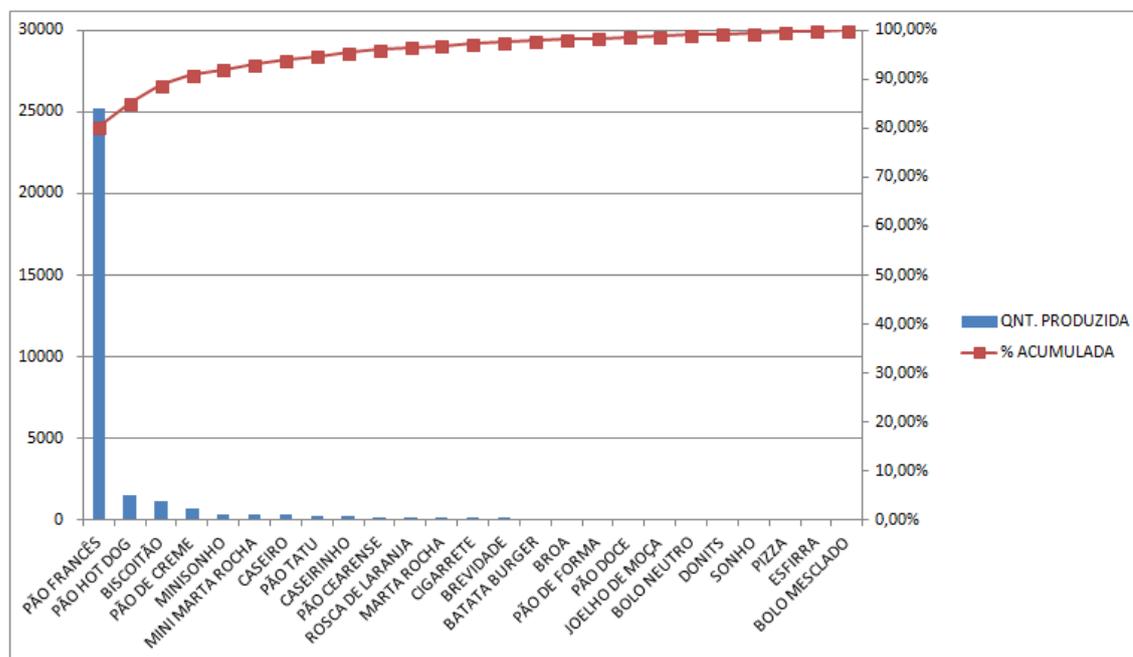
Tabela 1 – Classificação ABC dos produtos.

PRODUTO	QNT. PRODUZIDA	%	% ACUMULADA	CLASSIFICAÇÃO ABC
PÃO FRANCÊS	25200	80,39%	80,39%	A
PÃO HOT DOG	1520	4,85%	85,24%	A
BISCOITÃO	1136	3,62%	88,86%	A
PÃO DE CREME	672	2,14%	91,00%	A
MINISONHO	320	1,02%	92,03%	B
MINI MARTA ROCHA	320	1,02%	93,05%	B
CASEIRO	300	0,96%	94,00%	B
PÃO TATU	240	0,77%	94,77%	B
CASEIRINHO	240	0,77%	95,53%	B
PÃO CEARENSE	180	0,57%	96,11%	B
ROSCA DE LARANJA	140	0,45%	96,55%	B
MARTA ROCHA	112	0,36%	96,91%	B
CIGARRETE	108	0,34%	97,26%	C
BREVIDADE	108	0,34%	97,60%	C
BATATA BURGER	88	0,28%	97,88%	C
BROA	84	0,27%	98,15%	C
PÃO DE FORMA	80	0,26%	98,41%	C
PÃO DOCE	76	0,24%	98,65%	C
JOELHO DE MOÇA	72	0,23%	98,88%	C
BOLO NEUTRO	64	0,20%	99,08%	C
DONITS	64	0,20%	99,29%	C
SONHO	64	0,20%	99,49%	C
PIZZA	64	0,20%	99,69%	C
ESFIRRA	52	0,17%	99,86%	C
BOLO MESCLADO	44	0,14%	100,00%	C
TOTAL	31348			

Fonte: Do autor (2017).

De posse da classificação, a Curva ABC pôde ser elaborada. A curva está apresentada na Figura 9.

Figura 9 – Curva ABC dos produtos.



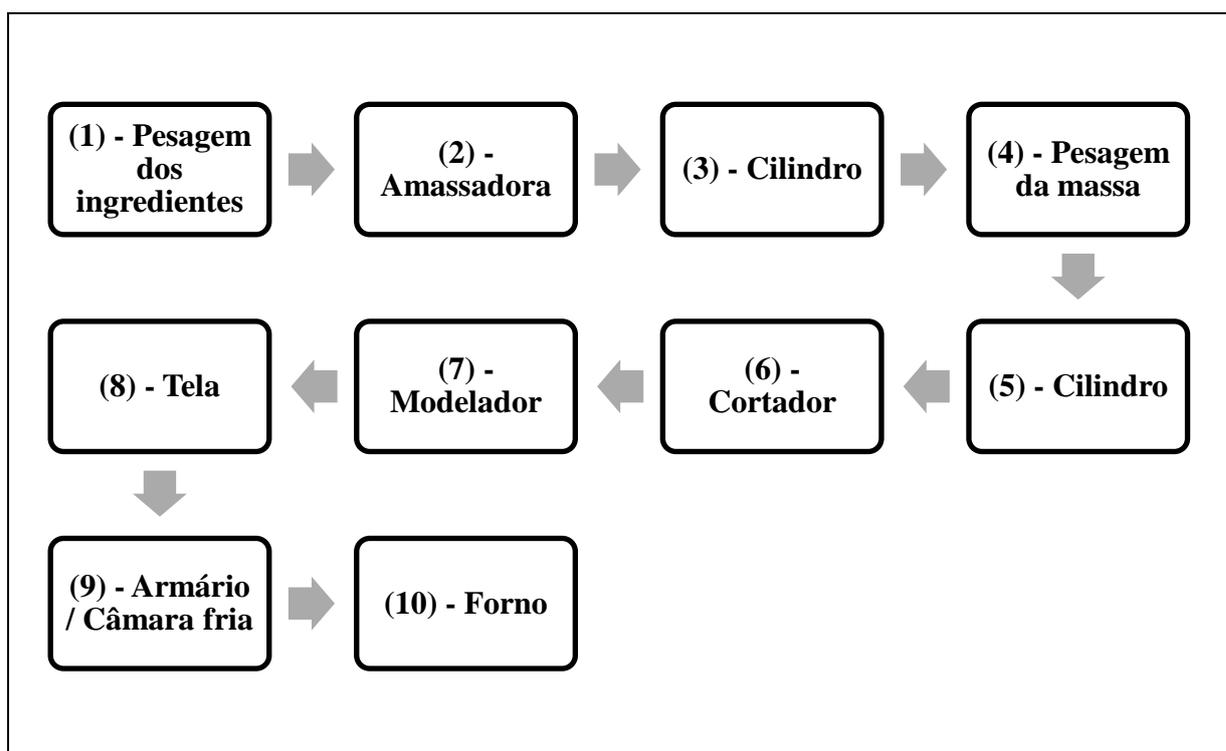
Fonte: Do autor (2017).

Através da Curva ABC, observou-se a enorme discrepância entre as quantidades de produção do pão francês para os demais produtos, algo comum em uma panificadora, que normalmente têm o pão francês como seu principal produto. Por esse motivo no estudo de caso será estudado o processamento do pão francês.

4.3 MAPEAMENTO DO PROCESSO

De posse da escolha do pão francês como sendo o produto de maior importância, a etapa seguinte foi o mapeamento do seu processo. O setor de produção conta apenas com o padeiro e o auxiliar de padeiro, responsáveis por todo o processamento. O mapeamento foi feito através observações no momento de visitas à empresa e através de conversas com os funcionários do setor. A produção do pão francês consiste em dez etapas até estar pronto para o consumo. O fluxograma deste processo é mostrado na Figura 10.

Figura 10 – Etapas do processamento do pão francês.



Fonte: Do autor (2017).

Conforme mostrado na Figura 10, na etapa (1) faz-se a pesagem dos ingredientes que serão utilizados para produzir a massa do pão. A balança utilizada para pesagem pode ser visualizada na Figura 11.

Figura 11 – Balança utilizada para pesagem dos ingredientes.



Fonte: Do autor (2017).

Após serem pesados, estes ingredientes são colocados em um balde e levados para perto da amassadora, onde ocorre a etapa (2).

Nesta etapa, os ingredientes são colocados na amassadora e misturados, para que seja formada a massa. A amassadora utilizada está apresentada na Figura 12.

Figura 12 – Amassadora.



Fonte: Do autor (2017).

Durante o processo da mistura, acrescenta-se água de tempos em tempos na. A água, medida em litros, corresponde a 50% (cinquenta por cento) do peso da massa. Por exemplo, se todos os ingredientes pesados marcarem 6 quilogramas (kg), serão medidos 3 litros de água.

Depois de passar pela amassadora, a massa é colocada no cilindro, dando início a etapa (3). A Figura 13 mostra a máquina utilizada e a massa passando no cilindro.

Figura 13 – Processo no cilindro.



Fonte: Do autor (2017).

A massa passada no cilindro é colocada em uma bancada, onde fica a balança. Inicia-se então a etapa (4), em que são pesadas várias divisões de 2 kg de massa, conforme ilustrado na Figura 14. Esse peso é definido porque corresponde à quantidade ideal para colocar na bandeja do cortador, que será utilizado na próxima etapa.

Figura 14 – Divisões e pesagem da massa.



Fonte: Do autor (2017).

As divisões de 2 kg são passadas novamente no cilindro, etapa (5), cujo objetivo é moldar a massa para ser colocada na bandeja do cortador. Então, no cortador, acontece a etapa

(6), que consiste na massa ser cortada em 30 partes menores. A sexta etapa pode ser visualizada na Figura 15.

Figura 15 – Massa após ser passada no cortador.



Fonte: Do autor (2017).

Após cortadas, inicia-se a etapa (7). As divisões são colocadas na parte superior do modelador (imagem à esquerda da Figura 16), e o funcionário então pega cada pedaço de uma vez para passá-los no modelador, local em que finalmente tomarão a forma do pão. A imagem à direita da Figura 16 representa as divisões após serem passadas no modelador.

Figura 16 – Processo no modelador.



Fonte: Do autor (2017).

Depois de passadas na máquina modeladora, as massas já em forma de pão são colocadas em telas. Esse processo corresponde à etapa (8) e está mostrado na Figura 17.

Posteriormente, na etapa (9), as telas são levadas ao armário, local onde as massas ficam em repouso para aumentar seu volume por meio do processo de fermentação, sendo posteriormente levadas ao forno. A Figura 18 ilustra as massas no armário aguardando o momento correto para os funcionários as levarem ao forno.

Figura 17 – Pães modelados sendo colocados na tela.



Fonte: Do autor (2017).

Figura 18 – Telas no armário.



Fonte: Do autor (2017).

Quando os pães não irão demorar muito ir ao forno, eles ficam na tela dentro do armário. Porém, se forem ao forno várias horas mais tarde depois da sua produção ou somente no outro dia, eles são armazenados dentro da câmara fria, para segurar o processo de fermentação. Caso os pães fiquem muito tempo no armário, há um risco de perdê-los devido à má qualidade. A câmara fria utilizada está representada na Figura 19.

Figura 19 – Câmara fria.



Fonte: Do autor (2017).

A última etapa corresponde ao momento em que as telas são levadas ao forno para que os pães sejam assados, ficando prontas para o consumo. A Figura 20 mostra esta etapa.

Figura 20 – Pães no forno.



Fonte: Do autor (2017).

4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS

Nesta seção, serão identificados e descritos os tipos de desperdícios presentes em cada etapa. Na matriz abaixo foi feita uma relação das etapas com os tipos de desperdícios percebidos nas mesmas. Os espaços marcados com “X” significam que há relação de uma etapa (na vertical) com um tipo de desperdício (horizontal).

Quadro 3 – Matriz dos desperdícios.

Etapas/Desperdício	1. Superprodução	2. Espera	3. Transporte	4. Processo	5. Estoque	6. Movimentação	7. Defeitos
(1)	X	X	X		X	X	X
(2)			X	X		X	X
(3)			X	X			
(4)			X				
(5)			X				
(6)						X	
(7)				X		X	X
(8)			X				
(9)			X		X		X
(10)			X				

Fonte: Do autor (2017).

Os desperdícios presentes nas etapas serão descritos a seguir para melhor compreensão. A numeração utilizada no quadro a seguir foi baseada na numeração do Quadro 3.

Quadro 4 – Descrição dos desperdícios.

(Etapa) / Tipo de desperdício	Descrição do desperdício
(1)/1.	Não há consulta no histórico de vendas para o período, ou seja, sempre são pesadas as mesmas quantidades de ingredientes para produzir sempre a mesma quantidade de pão. Na maioria das vezes há excesso de produção.
(1)/2.	Em diversas vezes, no momento da pesagem, um funcionário tem que buscar alguns ingredientes no depósito que fica ao lado da panificadora, visto que o ingrediente acabou e os funcionários não perceberem. Fato que gera espera e atrasa a produção.
(1)/3	Transporte de ingredientes até a bancada. Depois de pesados, os ingredientes são colocados todos juntos em um balde e transportados para perto da amassadora.
(1)/5.	Excesso de estoque de ingredientes.

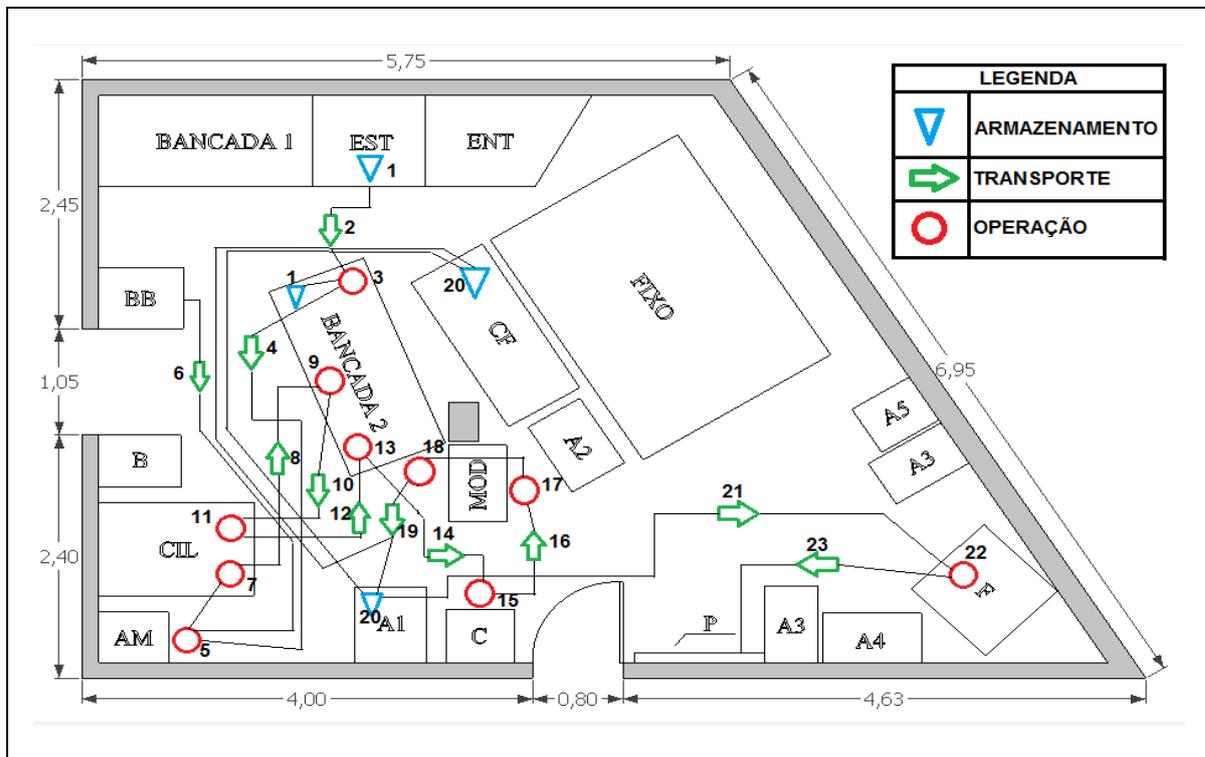
(Etapa) / Tipo de desperdício	Descrição do desperdício
(1)/6.	Funcionário sair do setor e ir ao depósito buscar matéria-prima.
(1)/7.	Os baldes com os ingredientes não tem identificação, e como alguns ingredientes são parecidos, acontece erro algumas vezes no momento da pesagem, comprometendo a qualidade do produto.
(2)/3.	Transporte de matéria-prima do bebedouro até a amassadora.
(2)/4.	É necessário colocar água gelada aos poucos na massa que está no amassador. O bebedouro, onde os funcionários buscam água, não está muito eficaz, não gelando bem a água. Então os funcionários tem que jogar gelo, o que não é o correto.
(2)/6.	Movimentação de funcionário para buscar água devido à distância entre o bebedouro e a amassadora.
(2)/7.	Devido ao bebedouro não ser muito eficaz e ter que jogar gelo na massa, pode comprometer a qualidade da massa e, conseqüentemente, do produto.
(3)/3.	Transporte da massa do cilindro para a bancada.
(3)/4.	Segundo os funcionários, uma amassadora com qualidade maior do que a usada na padaria consegue fazer o papel do cilindro, fato que não necessitaria da etapa isolada de cilindrar a massa.
(4)/3.	Transporte da massa da bancada para o cilindro.
(5)/3.	Transporte da massa do cilindro para a bancada, e depois da bancada para o cortador.
(6)/6.	Movimentação de funcionário levando a bandeja do cortador até a bancada, e da bancada até o cortador.
(7)/4.	A máquina modeladora opera com velocidade relativamente alta, fazendo acumular várias divisões de massa uma em cima das outras. Fato que gera retrabalho, pois o funcionário faz um rápido remodelamento manualmente antes de colocar a massa modelada na tela.
(7)/6.	Movimentação de funcionários buscando telas.
(7)/7.	Devido à máquina modeladora operar com velocidade relativamente alta, acumulam-se massas modeladas uma em cima das outras, conseqüentemente deformando-as.
(8)/3.	Transporte das massas na tela até aos armários ou à câmara fria.
(9)/3.	Transporte dos armários/câmara fria até ao forno.
(9)/5.	Excesso de estoque. Muita quantidade de pães pré-acabados estocados.
(9)/7.	Acontece raras vezes de a massa ficar tempo a mais do que o necessário no armário, acarretando na má qualidade do produto ou até mesmo perdê-los por defeito. A câmara fria segura a fermentação da massa.
(10)/1.	Transportar os pães do forno até o local onde são despejados, que estarão disponíveis para os clientes consumirem.

4.5 ANÁLISE DOS DESPÉRDÍCIOS

De posse dos desperdícios identificados, será feita a seguir uma análise dos mesmos, para que seja possível apontar as ferramentas que poderão contribuir para eliminação ou redução das perdas.

O desperdício de transporte, identificado em quase todas as etapas, acontece devido às grandes distâncias existentes entre as etapas de produção. As máquinas parecem ter sido instaladas nos lugares que estão sem respeitar algum método. A distância total percorrida pela matéria prima desde a primeira etapa até a última foi de aproximadamente 36,5 metros. Para visualizar o fluxo, foi elaborado um mapofluxograma, conforme mostra a Figura 21.

Figura 21 – Mapofluxograma do processo.



Fonte: Do autor (2017).

Algumas considerações do mapofluxograma são apresentadas a seguir.

- Existem dois processos com o número “1” porque os ingredientes utilizados na pesagem ficam em dois lugares distintos, conforme mostrado na figura.
- Existem dois processos com o número “20” porque as telas podem ser levadas tanto para o armário como para a câmara fria.

- O transporte representado pelo número “19” está dividido pelo mesmo motivo do que foi citado acima. Quando a tela sai da câmara fria, ela passa no armário antes de ser levada ao forno, para a massa crescer.
- O forno representado por “FIXO” é usado para massas doces; o pão de sal é levado somente ao forno representado por “F”.
- Somente o armário A1 é usado para armazenar o pão francês.

Voltando às análises, o desperdício de movimentação de funcionários, segundo mais identificado é causado também por causa das distâncias existentes entre as etapas e também pelo fato do funcionário ter que ir ao depósito buscar matéria-prima devido à falta de controle dos estoques de materiais.

O desperdício de defeitos, também segundo mais identificado, ocorreu devido à ineficiência de maquinário e dificuldade na identificação de ingredientes, comprometendo a qualidade do produto. A figura 22 mostra os baldes, que estão abaixo da bancada, sem identificação.

Figura 22 – Baldes de ingredientes sem identificação.



Fonte: Do autor (2017).

O desperdício relacionado ao processo se deu inteiramente por ineficiência de maquinário.

O desperdício de estoque acontece devido à falta de controle de matéria-prima. Ora falta ingrediente no momento de pesagem, ora os funcionários buscam muita quantidade de

matéria-prima, acumulando-as no pequeno espaço do setor de produção. Também foi possível observar muita quantidade do pão pré-acabado nos armários, ou seja, excesso de estoque.

Os desperdícios de espera e superprodução foram identificados na pesagem dos ingredientes. Em relação à superprodução, não há uma previsão de demanda para o período, e a empresa produz a mesma quantidade de pão francês por dia independentemente do período. Em relação à espera, ocorreu porque para iniciar um novo processo de produção, devia-se esperar o funcionário buscar matéria-prima no depósito, visto que os funcionários não tinham percebido que o estoque tinha acabado. Não existe controle eficiente de estoque, os funcionários apenas visualizam ora ou outra se os ingredientes nos baldes estão acabando.

4.6 SUGESTÕES DE MELHORIA

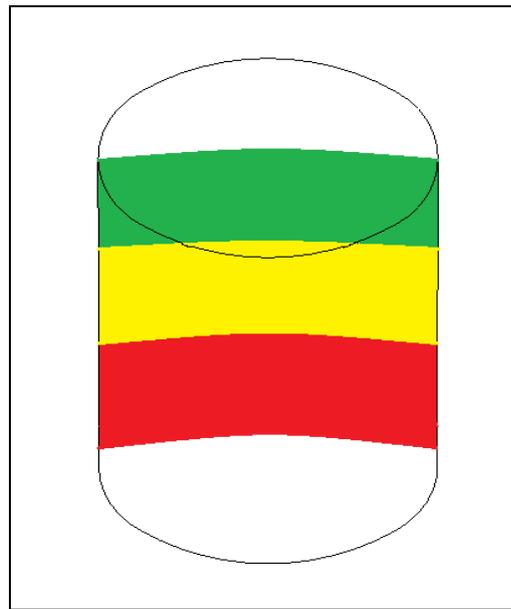
Baseado na seção anterior, em que foram analisados os desperdícios, foi possível apontar ferramentas utilizadas no *Lean Manufacturing* que poderiam contribuir com a redução ou a eliminação das perdas. As ferramentas utilizadas neste estudo foram o *kanban*, ajustes no arranjo físico e o método dos 5 S. A seguir serão feitas propostas de aplicação dessas ferramentas no setor de produção.

4.6.1 Proposta de aplicação do *kanban*

A proposta de aplicação do *kanban* é para o controle de estoque de matéria-prima. Sugere-se a utilização de baldes transparentes, de material resistente, como o acrílico, para armazenar os ingredientes utilizados na massa do pão francês. Seria colado um adesivo de *kanban* de estoque na parte posterior dos baldes, facilitando então a identificação de necessidade de repor ingredientes.

Assim o controle de estoque se torna eficiente, evitando o excesso de estoque, e os funcionários poderiam repor os ingredientes de maneira controlada, evitando que tenham de buscar os ingredientes com urgência, no momento da produção.

Através da Figura 23, pode-se melhor visualizar como seria o *kanban*.

Figura 23 – *Kanban* de estoque nos baldes.

Fonte: Do autor (2017).

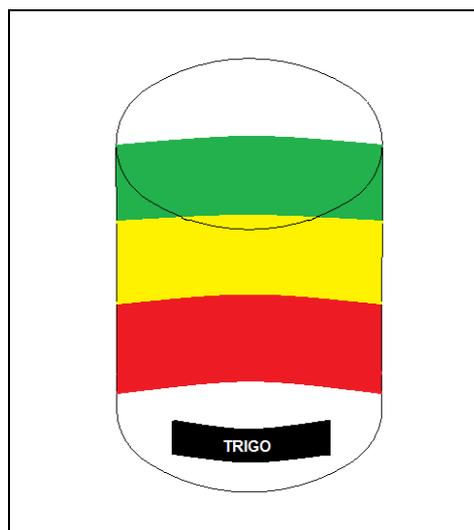
Quando o nível do ingrediente, contido no balde, estiver no nível da cor verde, significa que não há necessidade de repor o ingrediente. Se o nível estiver na cor amarela, os funcionários já podem ficar atentos, e se porventura estiverem ociosos, recomenda-se repor o insumo. Já se o nível coincidir com a cor vermelha, os funcionários devem repor o quanto antes o ingrediente em questão, para que não haja falta do mesmo.

4.6.2 Proposta de aplicação dos 5 S

Como os baldes dos ingredientes não tem identificação, atrasando o processo e podendo haver troca de ingredientes no momento da pesagem, e como os estoques são armazenados sem respeitar algum método, deixando o setor de produção desorganizado, a ferramenta 5 S poderia ser usada para sanar tais questões.

A primeira aplicação seria identificar os baldes de cada ingrediente, através de etiquetas ou adesivos, na parte anterior dos baldes. A Figura 24 exemplifica como seria a identificação dos baldes.

Figura 24 – Balde de ingrediente identificado.



Fonte: Do autor (2017).

Outra medida a ser tomada é retirar todo entulho que está no espaço do setor de produção, como por exemplo, uma máquina estragada que apenas está ocupando lugar. Sugere-se também organizar melhor o armazenamento dos baldes de ingredientes. Além de todos serem armazenados de modo a ficarem mais próximos, e não dispersos, sugere-se também colocar os baldes dos ingredientes que tem um volume maior de uso, em um local de mais fácil acesso.

4.6.3 Proposta de novo arranjo físico

Pelo fato de haver um enorme desperdício de transporte, sugere-se um rearranjo do *layout* do setor de produção. O objetivo é fazer com que as etapas de produção fiquem mais próximas, reduzindo ao máximo as distâncias percorridas pela matéria-prima. A Tabela 2 mostra as distâncias atuais entre equipamentos e objetos.

Tabela 2 – Distâncias entre equipamentos e objetos no setor de produção.

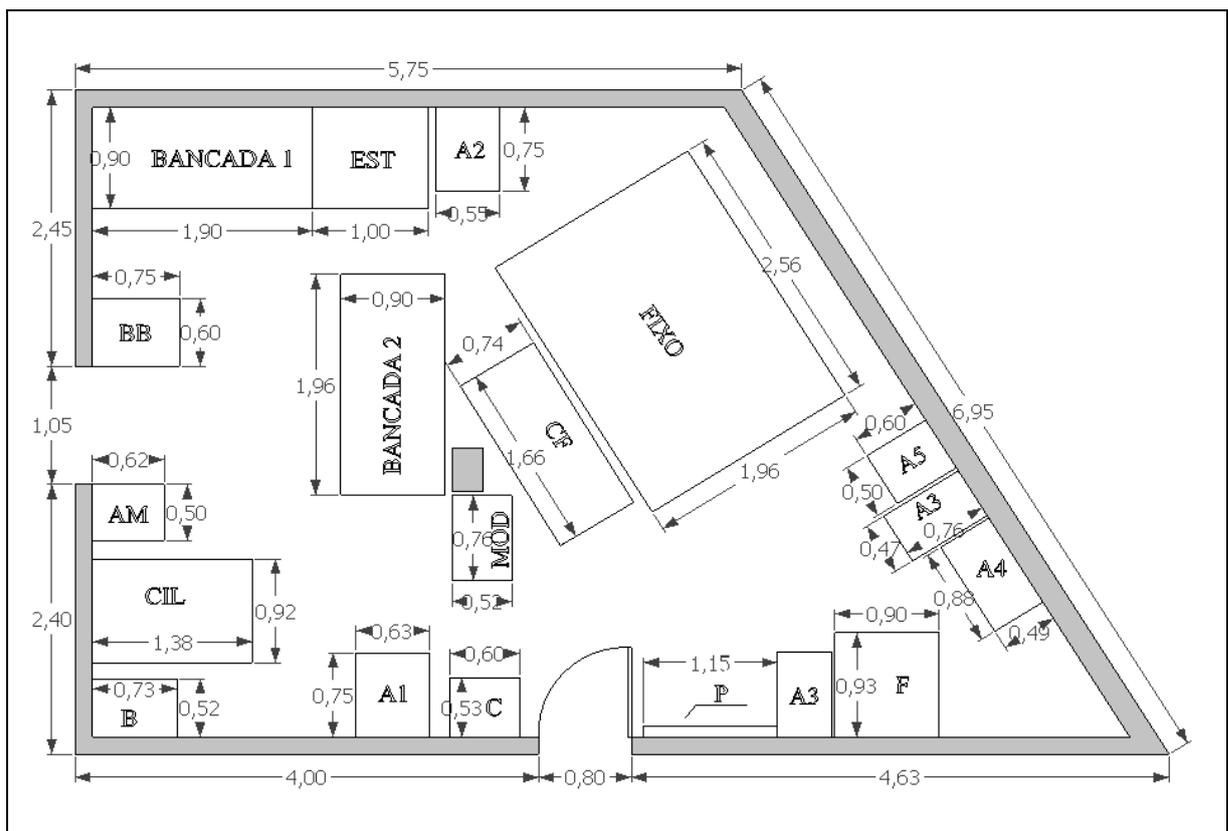
Transporte	Distância atual (m)
Estoque - balança	0,6
Balança - amassadora	5
Bebedouro - amassadora	4,3
Cilindro – balança	1,3
Balança - cortador	1,3

Transporte	Distância atual (m)
Cortador - modelador	0,7
Bancada - armário	1
Bancada – câmara fria	5,1
Armário - forno	4,9
Câmara fria - armário	5,4
Forno - venda	2,3

Fonte: Do autor (2017).

Diante dos dados da tabela acima, o objetivo do novo arranjo físico é reduzir as maiores distâncias identificadas. Com isso, o novo arranjo físico proposto está ilustrado na Figura 25.

Figura 25 – Novo arranjo físico proposto.



Fonte: Do autor (2017).

As mudanças sugeridas são descritas a seguir.

- Trocar de posição a amassadora e a máquina de fazer biscoito, para que a amassadora fique mais perto da balança (na bancada) e do bebedouro.

- Girar 180 graus a câmara fria, de modo que sua porta fique mais próxima das telas (na bancada) e do armário “A1”.
- Retirar os entulhos.
- Levar o armário “A2” para onde ficavam os entulhos, já que este armário não tem muita utilidade, é usado apenas para alocar telas vazias.
- Deslocar o forno para o lado do armário “A3” da parte inferior do *layout*, de modo que fique mais perto das telas (na bancada) e do local onde se colocam os pães forneados.
- Deslocar o armário “A4” para o lado do armário “A3” da parte lateral do *layout*.

4.6.4 Outras sugestões

Além das propostas de aplicação das ferramentas, outras sugestões podem ajudar a eliminar os desperdícios. A aquisição de um maquinário mais eficiente, principalmente a amassadeira, o modelador e o bebedouro, seria um fator que tem grande potencial de eliminação de desperdícios de processamento.

Sugere-se também que a empresa consulte de forma mais rigorosa o histórico de vendas do pão francês para que não haja superprodução, que significa perda uma grande perda de matéria-prima, gerando enormes custos. Vale ressaltar que a empresa utiliza os pães que não foram vendidos para fazer torradas de pão, minimizando o desperdício.

5 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados deste trabalho, mostrando os benefícios que as sugestões de melhoria podem trazer para a empresa.

Com a aplicação do *kanban* de estoque, espera-se eliminar vários desperdícios. Através dele, os funcionários terão um controle mais eficiente sobre as quantidades de ingredientes nos baldes, evitando ter que parar um processo para ir ao depósito buscar matéria-prima.

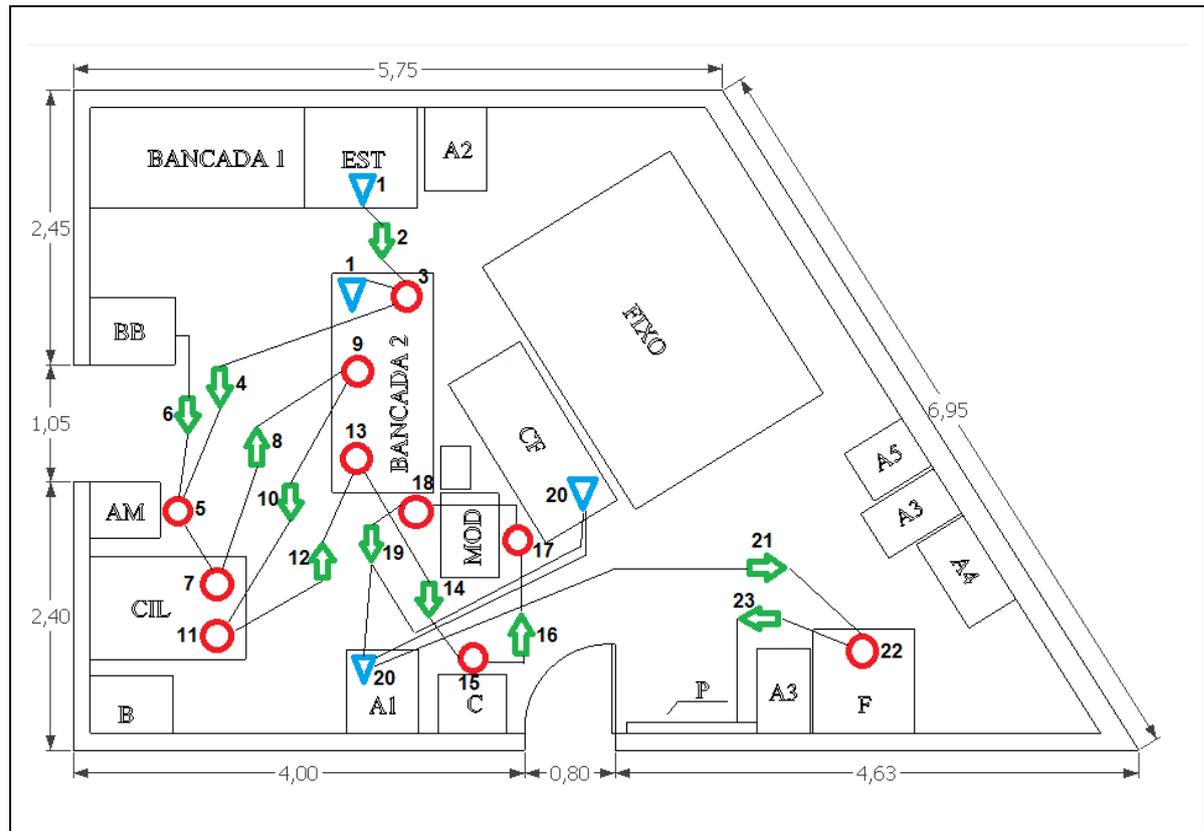
Assim, com bom controle de estoque, ajuda minimizar o desperdício de movimento e espera, agilizando a produção, e eliminar o acúmulo de estoque no espaço do setor de produção,

Aplicando os 5 S, os benefícios previstos serão enormes. Com os baldes identificados, os ingredientes armazenados de forma organizada, e com a retirada dos entulhos, espera-se eliminar alguns tipos de desperdícios. A identificação dos baldes irá proporcionar rapidez no momento da pesagem dos ingredientes e evitará trocas de ingredientes equivocadamente, eliminando o desperdício de produtos defeituosos.

O armazenamento de ingredientes de forma organizada também contribuirá na agilidade do trabalho dos funcionários, pois será mais fácil a localização de matéria-prima. A retirada de entulhos deixará o setor de produção mais limpo e organizado, tendo mais espaços.

As mudanças no arranjo físico ajudarão na minimização dos desperdícios de transporte e movimentação. Um novo mapofluxograma foi elaborado para identificar as novas distâncias, conforme mostra a Figura 26.

Figura 26 – Novo mapofluxograma.



Fonte: Do autor (2017).

Aplicando o novo arranjo físico, a distância percorrida pela matéria prima será de aproximadamente 26,5 metros, reduzindo em pouco mais de 27% em relação à distância atual, que é de 36,5 m. O novo arranjo também irá contribuir na eliminação de movimentos excessivos de funcionários, pois as máquinas estão mais próximas uma das outras.

Tabela 3 – Minimização das distâncias.

Transporte	Distância atual (m)	Distância prevista (m)	Redução
Estoque - balança	0,7	0,7	-
Balança - amassadora	5	2,2	56%
Bebedouro - amassadora	4,3	1,6	63%
Cilindro - balança	1,3	1,3	-
Balança - cortador	1,3	1,3	-
Cortador – modelador	0,7	0,7	-
Bancada – armário	1	1	-
Bancada – câmara fria	5,1	2,8	45%
Armário – forno	4,9	4,1	16%
Câmara fria – armário	5,4	1,8	67%
Forno - venda	2,3	2,1	9%

Fonte: Do autor (2017).

Espera-se, com a aquisição de maquinário mais eficiente, eliminar o desperdício de processamento, pois algumas movimentações de funcionários e retrabalhos acontecem devido ao maquinário não ser tão bom. Também se espera ajudar na minimização de produtos defeituosos, já que no momento que a massa está no amassador, os funcionários devem usar água gelada, e como o bebedouro não funciona bem continuamente, joga-se gelo, fato que compromete a qualidade final do produto.

Algumas etapas poderiam ser então, eliminadas, reduzindo tempos de produção, uso de energia, consequentemente reduzindo custos.

Realizando previsão de demanda, observando de forma mais rigorosa o histórico de vendas do pão francês, o desperdício de superprodução será minimizado, produzindo uma quantidade ideal de pães, sem que haja sobras, não desperdiçando matéria-prima, reduzindo custos para a empresa.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONCLUSÕES

O filosofia do *Lean Manufacturing* teve uma contribuição muito grande para muitas empresas, pois através da aplicação dos suas técnicas e ferramentas, pode-se conseguir eliminar desperdício, reduzir custos, e consequentemente fazendo a empresa ter vantagem competitiva em um mercado altamente concorrido

O *Lean* teve sua origem na manufatura, nas indústrias automobilísticas, porém recentemente vem sendo aplicado em diversos ramos. Independentemente do setor a ser aplicado, o princípio é sempre o mesmo, a intensa busca da eliminação de desperdício.

Neste trabalho, fez-se uma revisão bibliográfica acerca do *Lean Manufacturing*, com o objetivo de conhecer suas técnicas e ferramentas, para que fossem utilizadas no estudo de caso deste trabalho. Com a aplicação de algumas das ferramentas da filosofia *lean*, foi possível identificar os desperdícios presentes no processo de produção do pão francês, produto de maior valor para a empresa conforme aplicação da Curva ABC. Identificados os desperdícios, foram feitas sugestões para que os mesmos fossem eliminados.

Utilizando ferramentas como o *kanban*, os 5 S e a elaboração de um novo arranjo físico, vários perdas poderão ser evitadas. O *kanban* de estoque contribuirá com a eliminação dos desperdícios de estoque, espera e movimentação. A aplicação dos 5 S ajudarão a minimizar o desperdício de espera e de produtos defeituosos. Com o novo arranjo físico, os desperdícios de transporte e movimentação serão minimizados. Os desperdícios de superprodução e processo serão reduzidos com a empresa observando o histórico de vendas e adquirindo maquinários mais eficientes.

Os objetivos propostos foram atingidos com sucesso e os resultados esperados com a aplicação das ferramentas são animadores, fazendo que a empresa tenha vantagem competitiva, reduzindo custos e conquistando a fidelidade do cliente, atendendo-os com qualidade e de forma mais rápida.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Como trabalhos futuros recomenda-se abordar os desperdícios na empresa com um todo, visto que neste trabalho foi abordado somente o setor de produção. Outra recomendação é levantar e quantificar os custos consequentes dos desperdícios. Por fim sugere-se conseguir

aplicar propostas realizadas, para então não apenas ter um resultado esperado, mas sim um resultado estabelecido, para poder fazer a comparação da teoria com a prática.

REFERÊNCIAS

ABIP & SEBRAE NACIONAL. **Estudo de Tendências: Perspectivas para a Panificação e Confeitaria**. 2009.

ABIP. **Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria**. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/>>. Acesso em: 14 de Nov. 2016.

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe. **Administração da produção e operações**. Curitiba: InterSaber, 2016.

BARNES, Ralph M. **Estudo de movimentos e de tempos: Projeto e Medida do Trabalho**. 6. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1986.

BARNEY, Jay B; HESTERLY, William S. **Administração estratégica e vantagem competitiva**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BIAGIO, Luiz Arnaldo. **Como administrar a produção: + curso on-line**. São Paulo: Manole, 2015.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de materiais: uma abordagem introdutória**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2014.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento na cadeia de suprimentos**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

FABRÍCIO, Adriane. **Identificação de perdas produtivas: um estudo de caso em padaria e confeitaria**. UFSM. Santa Maria, 2013.

FENERICH, Francielle Cristina. **Administração dos sistemas de operações**. Curitiba: InterSaber, 2016

ISOFLEX: **Soluções para Gestão Visual**. Google Imagens, 2016. Disponível em: <<http://www.lojaisoflex.com.br/Solucoes-Isoflex/Kanban/Quadro-Kanban-Isoflex-060x090m/2071-219.html>>. Acesso em: 13 dez 2016.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. **Administração da produção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

LIKER, Jeffrey. K; MEIER, David O. **O modelo Toyota**: manual de aplicação. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

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

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício: manual de trabalho de uma ferramenta enxuta. Lean Institute Brasil, 2003.

SILVA, Reinaldo Oliveira. **Teorias da administração**. 3. ed - São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SHINGO, Shingeo. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 1996.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Princípios da administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2013.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SUZANO, Márcio Alves. **Administração da produção e operações com ênfase em logística**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

WERKEMA, Cristina. **Lean Seis Sigma**: introdução às ferramentas do Lean Manufacturing. 1ª ed. Belo Horizonte: Editora Werkema, 2006.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROSS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo**. Gulf Professional Publishing, 2004.

WOMACK, James P; JONES, Daniel T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Gulf Professional Publishing, 2004.