



PROJETO DE GRADUAÇÃO

**UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MODELO *LEAN* NA
IMPLEMENTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE *BROWNIE***

Por,
Felipe Leite Diniz Pádua
14/0138510

Brasília, 14 de outubro de 2021.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DEPRODUÇÃO

UNIVERSIDADE DEBRASILIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

PROJETO DE GRADUAÇÃO

UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MODELO *LEAN* NA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA NOVA FÁBRICA DE *BROWNIE*

Por,

Felipe Leite Diniz Pádua
14/0138510

Relatório submetido como requisito parcial para
obtenção do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Prof. Annibal Affonso Neto, UnB/ EPR
(Orientador)

Prof. Dr. Clóvis Neumann, UnB/EPR

Brasília, outubro de 2021.

*“ Custos não existem para serem calculados.
Custos existem para serem reduzidos”*

Taiichi Ono

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me iluminado e me abençoado ao longo de toda minha vida. Aos meus pais Rogério e Fabíola por todas às oportunidades proporcionadas, por sempre terem me incentivado e orientado a tomar as melhores decisões e meu irmão Bruno pela amizade. Agradeço também à minha namorada, Luiza, por ser minha companheira e apoiadora.

Agradeço aos meus amigos do Marista, principalmente do “Us!”, por terem sido essenciais na minha formação e amadurecimento, além de estarem presentes nos momentos de descontração. Aos amigos do cursinho que fizeram com que a etapa fosse bem leve e efetiva.

À todos que passaram pela minha trajetória durante a faculdade, e principalmente ao Grupo Gestão Empresa Júnior, que me fez me desenvolver muito como pessoa e profissional.

Aos colegas de trabalho e sócios pela confiança e ensinamentos diários.

Felipe Diniz

RESUMO

O objetivo geral desse estudo foi identificar a orientação de uma empresa que fabrica brownies para a produção enxuta, no que se refere aos princípios da metodologia Lean, e como podem trazer resultados. A filosofia japonesa do *Lean Manufacturing* foi criada em 1945 no Japão arrasado pós segunda guerra mundial, com o objetivo de reconstruir o país por meio de uma produção eficiente e com baixo desperdício. Ao longo do tempo foi-se provando um modelo de produção de muito sucesso. Compreender como uma indústria, de um segmento tradicional, nos dias atuais têm seguido o modelo de produção enxuta é importante para corroborar a força e eficiência do mesmo. Para alcançar o objetivo proposto, foi realizada uma pesquisa aplicada através estudo de caso com abordagem qualitativa e seguindo um modelo exploratório. Foi possível identificar e analisar os princípios da metodologia presentes e difundidos por todas as áreas da empresa, alcançando o objetivo do trabalho. Assim como ao final do projeto, foram sugeridas recomendações de melhorias, a fim de atingir melhores resultados e possibilitar saltos ainda maiores da organização.

Palavras-chave: Produção enxuta. Indústria. *Lean Manufacturing*. *Brownies*.

ABSTRACT

The overall objective of this study was to identify the orientation of a company that produces brownies according to the Lean Manufacturing method and how it can provide better results. The Japanese philosophy of Lean Manufacturing was created in 1945, after World War II, where a devastated Japan was looking for a way to rebuild the country based on efficient production and with lowest amount of waste. As the years passed, it has proved to be a successful model. It is crucial to understand that nowadays, such a traditional segment of industry has continuously followed this innovative method, only to prove its power and efficiency. To reach the proposed goal, thorough research was made based on a case study with a qualitative approach following an exploratory method. It was possible to identify and analyse the method's principles throughout all areas of the enterprise, achieving the project's objective. At the end of the trial, suggestions were made on possible improvements for the company, paving the way for better results.

Key words: *Lean Manufacturing*. *Industry*. *Brownies*.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. Problemática	10
1.2. Justificativa	10
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo Geral	11
1.3.2. Objetivos Específicos	11
1.4 Estrutura do trabalho	11
2. Referencial Teórico	12
2.1 Contextualização e Conceituação	12
2.2 Princípios da metodologia Lean	15
3. Metodologia de estudo	20
4. Descrição da empresa	22
4.1. Processo de produção do <i>Brownie</i>	23
5. Análise	23
5.1. Fabril	24
5.1.1. Layout e Fluxo de produção	24
5.1.2. Maquinários e manutenção	29
5.1.3. Planejamento e Controle da produção.	30
5.1.4. Produtividade	32
5.1.5. Produtos	34
5.2. Estoque de Insumos	35
5.3. Equipe	37
5.4. Gestão	38
5.4.1. Estratégia e gerenciamento.	38
5.4.2. Gestão de Pessoas	39
5.4.3. Gestão Financeira	39
6. Recomendações de melhorias	40
Conclusão	46
7. Referência Bibliográfica	48

Lista de figuras

Figura 1 - Princípios do Lean. Fonte: Adaptado de Silva (2015).....	16
Figura 2 - Processo Produtivo.....	23
Figura 3 - Fluxo de produção dos brownies	25
Figura 4 - Fluxo de produção da palha italiana	26
Figura 5 - Fluxo de produção do pão de mel.....	27
Figura 6 - Legenda do layout de produção.....	28
Figura 7 - Agenda de reparos fabris.....	30
<i>Figura 8 - Produtividade.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 9 - Rendimento da produção.....</i>	<i>34</i>
Figura 10 - Brownie.....	35

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Colaboradores contratados pela empresa a partir de 2020	39
--	----

Lista de Siglas e abreviaturas

JIT	Just In Time
PDCA	Plan Do Check Act
BSC	Balanced Scorecard
SKU	Stock keeping Unit
ERP	Enterprise Resource Planning
PCP	Planejamento e Controle da Produção
CEO	Chief Executive Owner
DFC	Demonstrativo de Fluxo de Caixa
DRE	Demonstrativo de Resultado de Exercício

1. INTRODUÇÃO

Em meados de 1945, com o Japão derrotado e arrasado no pós Segunda Grande Guerra Mundial, por necessidade, foi preciso se reerguer e se desenvolver com poucos recursos (HOLWEG, 2007). O povo japonês, muito centrado e disciplinado, criou e aperfeiçoou uma metodologia para aumento de produtividade e diminuição de desperdícios que ficou conhecida como *Lean Manufacturing*.

A filosofia *Lean*, conhecida também como produção puxada, foi instituída rompendo paradigmas do antigo modelo de produção que estava em vigor e prezava pela produção em larga escala, resultando em uma produção empurrada. Foram elencados 7 tipos de desperdícios, que serão abordados mais adiante, mas que com todos esses abolidos, acarretaria em um aumento de eficiência operacional em uma ampla margem (OHNO, 1997).

Devido ao sucesso ocasionado pelo novo jeito de pensar produção, o mundo ocidental começou a estudar mais seus princípios e adaptar as suas empresas a partir da década de 1990. A metodologia *Lean* foi responsável por dar suporte as organizações a atingirem melhores resultados, por meio de ganhos operacionais, de produtividade, qualidade e desenvolvimento de produtos (VAZ, 2015).

Nos dias de hoje, vivenciamos um mercado cada vez mais competitivo, onde as empresas que se destacam e obtêm mais sucesso são as que se diferenciam e conseguem executar com maestria princípios pré-estabelecidos. A globalização e a velocidade da comunicação abriu portas e tornou as mudanças cada vez mais constantes, fazendo com que as empresas que não se atualizarem morram.

Com o avanço da sociedade e dos estudos acerca dos clientes, foi-se determinado que o mesmo deve estar no centro e que todas as decisões de uma empresa devem estar pautadas de acordo com seus interesses. Segundo Bhamu e Sangwan (2014) e Lacerda, Xambre e Alvelos (2016) gera-se mais valor, quando se foca em atender as necessidades do cliente no tempo certo e por um valor justo, podendo ser um grande diferencial competitivo na hora da aquisição de um produto ou serviço por parte do consumidor.

1.1. Problemática

No mundo atual, cada vez mais os setores aumentam a concorrência, para isso saem na frente as empresas e indústrias que conseguem se diferenciar, seja pelo modelo de gestão ou de produção. Com isso, empresas disruptivas, com a cultura forte, que controlam desperdícios e focadas em pessoas e clientes tendem a prosperar mais.

Com base nessas afirmativas, a problemática desse trabalho consiste em analisar como a teoria do consolidado modelo *Lean* é aplicada em uma indústria de um setor tradicional de doces, e como podem ser observados seus resultados.

1.2. Justificativa

A metodologia *Lean* aplicada em empresas sugere alta performance com aumento de produtividade com redução de custos e desperdícios. Por esse motivo continua sendo um assunto que, mesmo iniciado após a segunda guerra mundial, ainda é aplicado em diversos tipos de empresas, sejam elas indústrias ou não. As economias mundiais vêm crescendo e o mercado se tornando cada vez mais competitivo, onde quem não se adapta e não busca melhores resultados, rapidamente perde a competitividade.

Tendo em vista essa necessidade de melhoria contínua nos modelos de gestão e produção, o estudo de caso abordado nesse trabalho visa identificar a utilização dos princípios da filosofia *Lean* no contexto da empresa estudada. Com isso, poderão ser identificados alguns pontos de melhoria do processo ou inclusão de novas boas práticas que poderão corroborar com a teoria e potencializar os resultados da empresa.

Por se tratar de uma indústria em um setor tradicional, porém com gestores jovens e abertos a novas sugestões e metodologias, sempre visando um melhor aproveitamento dos recursos e atingindo os objetivos, pensa-se que será uma experiência enriquecedora e de grande importância pela real possibilidade de implementação de sugestões de melhorias e correções de gargalos.

A estratégia de curto/médio prazo da empresa, que visa a expansão de sua produção para uma abrangência nacional, precisará cada vez mais de melhores margens para viabilizar o projeto e fazer com que os objetivos traçados sejam alcançados. Com o crescimento da empresa, novos empregos serão gerados e mais dinheiro será injetado na economia de nosso país, contribuindo para o seu desenvolvimento.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Identificar a orientação de uma empresa que fabrica *brownies* para a produção enxuta, no que se refere aos princípios da metodologia *Lean*, e como podem trazer resultados.

1.3.2. Objetivos Específicos

A fim de atingir o objetivo geral, optou-se pela divisão em objetivos menores ou específicos:

1. Identificar os princípios da metodologia *Lean* no modelo de gestão da empresa.
2. Analisar o processo produtivo sob a ótica da Metodologia *Lean*.
3. Levantar possíveis pontos de melhoria no processo produtivo de acordo com a metodologia *Lean*, para melhores resultados.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente estudo segue estruturado da seguinte maneira: o Capítulo 2 apresenta o Referencial Teórico que aborda a história e contexto histórico do modelo *Lean* de produção, além de seus princípios. O Capítulo 3 apresenta o modelo de pesquisa e hipóteses. O Capítulo 4 aborda a descrição da empresa, o capítulo 5, as análises feitas dentro da Empresa. Por fim, o Capítulo 6 destaca os resultados obtidos assim como recomendações de melhorias.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contextualização e Conceituação

A produção, ao longo do tempo, já se debruçou em diferentes modelos e sistemas, na qual, cada um exaltou mais algum quesito, que julgava ser primordial no momento, a fim de alcançar uma melhor produtividade e competitividade no cenário econômico global. As diversas fases da nossa história retratam essa mudança de pensamento e correntes filosóficas, porém, sempre mantendo os pontos positivos e focando a atenção nos pontos que necessitam de melhora.

Atualmente, com a mudança constante da nova economia, pontos como qualidade e confiabilidade do produto, rápida adaptação aos requisitos do mercado e flexibilidade são tratados como novos parâmetros para o sucesso empresarial (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2018).

Altamente centrados em melhoria dos processos, aliada ao uso da tecnologia, os gestores vêm buscando meios de se diferenciarem e reduzirem custos a fim de obter relevância frente a um mercado mundial extremamente disputado. Frentes que são constantemente analisadas e voltadas as novas tendências visando a “redução de custos, elevação da qualidade do produto e a otimização de seus processos produtivos, de maneira que possam atender as expectativas dos seus clientes” (KAMIYA et al., 2010, p. 2).

Com a imensa variedade de opções e de fácil acesso, a busca por um produto ou serviço com um melhor custo benefício e uma sensação de bom negócio motiva cada vez mais os consumidores, que julgam não só o preço assim como o valor. Uma maior geração de valor, que pode ser definida como o atendimento das necessidades do cliente no tempo certo e por um valor justo, pode ser um grande diferencial competitivo na hora da aquisição (BHAMU; SANGWAN, 2014; LACERDA; XAMBRE; ALVELOS, 2016).

Com isso, empresas vêm estudando e aprimorando suas técnicas para se destacarem com seus diferenciais competitivos em um mundo onde fronteiras e distância não são mais impeditivos para os negócios. E, tendo em vista que o modelo de produção enxuta é um dos que mais prosperaram ao longo do tempo, ainda hoje é amplamente estudado, aplicado e adaptado a empresas de diferentes segmentos,

sempre com o objetivo de extrair o melhor de seus ensinamentos e obter melhores resultados.

Autores e estudiosos do modelo de produção enxuta definem-no de diversas formas, sempre com enfoque no aumento da eficiência por meio de novas tecnologias propiciando, com qualidade, uma linha de produção com gargalos eliminados:

A eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a ideia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida (OHNO, 1997).

A busca de uma tecnologia de produção que utilize a menor quantidade de equipamentos e mão-de-obra para produzir bens sem defeitos no menor tempo possível, com o mínimo de unidades intermediárias, entendendo como desperdício todo e qualquer elemento que não contribua para o atendimento da qualidade, preço ou prazo requerido pelo cliente. Eliminar todo desperdício através de esforços concentrados da administração, pesquisa e desenvolvimento, produção, distribuição e todos os departamentos da companhia (SHINOHARA, 1988).

Há de conferir o máximo número de funções e responsabilidades a todos os trabalhadores que adicionam valor ao produto na linha, e a adotar um sistema de tratamento de defeitos imediatamente acionado a cada problema identificado, capaz de alcançar a sua causa raiz (WOMACK, 1992).

Todos com ideias bastante similares e complementares corroboram os princípios da metodologia. A ideia é ter a eficiência como diretriz, estabelecendo alguns pontos principais como foco para atingir esse resultado. Sempre aliado a uma visão sistêmica do negócio, onde através de tecnologia se torna um caminho adequado para o sucesso da corrente.

É necessário entender o cenário econômico, social e político do Japão para entender como foi o processo que auxiliou o surgimento dessa forma japonesa de organização da produção e do trabalho no pós-guerra e seu posterior desenvolvimento nas décadas seguinte.

A história da Produção Enxuta, metodologia *Lean Manufacturing*, começou após a Segunda Guerra mundial, originalmente desenvolvido por Taiichi Ohno, na qual o Japão derrotado pelos EUA e praticamente destruído, necessitou se reconstruir e adaptar seu modo de produzir para conseguir atender sua demanda e superar seus

desafios. Tal feito resultou em uma reconstrução que fez inveja em todo o Ocidente, levantando um país inteiro em um curto espaço de tempo principalmente através da construção da indústria e de uma economia altamente competitivas.

As organizações no Japão, arrasado na década de 1950 pós segunda Guerra Mundial, enfrentavam dificuldades tais como: tamanho, considerado o pequeno mercado interno; necessidade de variedade de produtos, cultura da mão-de-obra que não aceitava ser considerada peças intercambiáveis; instabilidade da economia e falta de recursos financeiros para grandes investimentos, o que impedia a produção em massa no país (HOLWEG, 2007).

A partir do cenário de instabilidade, que acabou gerando milhares de demissões, o ambiente foi se tornando propício para a implementação do que posteriormente seria denominada como produção enxuta. Segundo Dennis (2008), após milhares de japoneses perderem seu emprego, foram selados acordos com os que mantiveram seus cargos, que garantiam benefícios materiais e agora mais representatividade dentro da empresa, enxergado como um parceiro que auxilia no processo de criação e melhoria contínua dos processos

O pontapé inicial foi dado na Toyota Motor Company do Japão, como já citado, originalmente desenvolvido pelo então engenheiro e chefe da produção da Toyota: Taiichi Ohno, mais precisamente no ano de 1945. Taiichi foi responsável pela criação da metodologia *Lean Manufacturing*, na qual relacionada ao sistema de produção da empresa Toyota, focava em aumento de produtividade e diminuição de desperdícios em toda cadeia de valor (VIEIRA, PACAGNELLA JUNIOR, TERRA, 2018), conceito no qual é definido como qualquer coisa desnecessária para a produção de um serviço ou produto, enfatizando a melhoria da velocidade dos processos e a redução do *lead time*, ou tempo de espera. (WERKEMA, 2012).

Devido à escassez de material e maquinário, impossibilitando a produção em larga escala, como era de costume no modelo anterior, o Fordismo, foi necessário adaptar o sistema de produção para o alcance de melhores resultados. Com lotes menores e maior rapidez na troca das ferramentas, por meio de tecnologia e novos procedimentos, o novo modelo de gestão ia obtendo uma boa performance. Ao reduzir os lotes de produção, perceberam que os custos também reduziram, e foi possível mapear e mitigar os erros nos processos, de maneira mais fácil, diminuindo

o *lead time* dos produtos, aumentando conseqüentemente um dos pilares que era o da qualidade.

Devido também a alta procura por insumos e ferramentas que fossem essenciais para a reconstrução nos países, forçou as empresas a ter um olhar mais crítico aos seus processos, a fim de identificar as falhas e rapidamente corrigi-las, a fim de ganho de eficiência e conseqüentemente de produtividade (BASTOS, 2012)

A gestão de operações, como pode ser definida o modelo de produção enxuta de Ohno, surge como uma alternativa para confrontar a produção empurrada, em grandes lotes e o grande desperdício que ela gera (Hines et al., 2004). Encarada como um modelo estratégico amplo de gestão, por Godinho Filho (2004), que auxilia as corporações a atingir suas metas, melhorando sua qualidade e aumentando sua produtividade.

A partir dessa necessidade foi desenvolvida a mentalidade enxuta que consiste em um conjunto de conceitos, uma filosofia que define para as organizações uma forma de especificar valor, alinhar na melhor seqüência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de maneira cada vez mais eficaz (WOMACK; JONES, 2004, p.3).

Somente com o lançamento da obra de Womack, Jones e Roos (1990) os princípios do *Lean* se tornaram conhecidos pelos países do Ocidente, que destacava a metodologia que revolucionou o sistema de produção e auxiliou as empresas a conseguirem melhores resultados, através de melhorias significativas em produtividade, qualidade e desenvolvimento de produtos (VAZ, 2015). No Brasil a metodologia começou a ser implementada primeiramente no setor automobilístico na década de 80 trazendo consigo seus benefícios (MOREIRA, 2011).

2.2 Princípios da metodologia Lean

Lean Manufacturing, é entendido como sendo o modelo em que se faz mais utilizando menos, na qual têm-se poucas entradas e um número grande de produtos dessa operação (BHAMU; SANGWAN, 2014; HALLAM; CONTRERAS, 2018).

De acordo com Womack e Jones, conforme citado em “A máquina que mudou o mundo”, Lean Thinking (ou também chamada de filosofia lean) constitui-se de 5 pilares base, conforme mostra a figura 1:



Figura 1 - Princípios do Lean. Fonte: Adaptado de Silva (2015)

A junção dos 5 princípios consolida o pensamento Lean e a produção enxuta, e torna o sistema operando da melhor maneira.

O primeiro é conhecido como “Valor” e têm como referência a entrega e o suprimento das expectativas e necessidades dos clientes em um produto ou serviço. Conforme citado por Shultz et al. (1994, p. 25), “para o consumidor, a percepção é a verdade. A percepção pode não estar correta, mas é o que ele conhece, e o que ele conhece é tudo o que ele precisa conhecer”. É de suma importância enxergar o real valor que é prometido e entregue ao consumidor do seu produto ou serviço.

O segundo é conhecido como “Cadeia de valor”, que consiste no mapeamento dos processos e suas atividades para que haja a distinção e seleção das atividades

que estão de fato gerando valor ao processo e seu produto final (Porter, 1986). Ao desenvolver essas atividades é possível gerar a vantagem competitiva para a empresa que irá fazê-la prosperar perante as outras no mercado.

“Fluxo contínuo” é o terceiro princípio, que garante a fluidez no processo através das atividades que gerem cada vez mais valor e fazendo com que o resultado seja cada vez melhor.

O princípio seguinte é conhecido como “Produção Puxada” e é traduzido na requisição do cliente por um produto ou serviço específico em que atenda suas demandas, juntamente com o tempo necessário para produzi-lo, evitando o armazenamento no estoque. É conhecido como “puxada” pois o processo produtivo só inicia quando o cliente o “puxa”.

O quinto e último princípio é o da “Perfeição”, que consiste na busca pela melhoria contínua em todas etapas do processo. (DE OLIVEIRA PINTO, OLIVEIRA, 2017; POMPEU, RABAIOLI, 2015). Essa filosofia, também conhecida como Kaizen, será explicada mais adiante, e deve ser dinâmica para poder se adaptar à novas mudanças que farão com que a empresa melhore.

A prática do Just In Time (JIT), se tornou um dos grandes marcos da nova filosofia perante ao modo de produzir anterior. Vinha de confronto ao que se acreditava no Fordismo e Taylorismo, porém foi crucial para o que é entendido como eliminação de desperdícios e diminuição de estoque.

Segundo Amato Neto (1998), produzindo somente o que é necessário, no tempo certo e na quantidade correta, o JIT consegue minimizar estoques de insumo, peças semiacabadas e até mesmo produtos prontos, pois saberão o que comprar e quando comprar a fim da máxima eficiência na produção.

Segundo Liker (2005), Taiichi Ohno então especificou sete diferentes tipos de desperdícios que devem ser eliminados dos processos produtivos:

1) Movimentos: movimentações de colaboradores não necessária decorrente de máquinas distantes umas das outras, procura por ferramentas ou desorganização;

2) Inventário: controle dos insumos, produtos semiacabados e produtos finalizados desnecessariamente, característica da produção empurrada;

3) Transporte: fluxo de transportes de grandes lotes inadequado devido ao layout de produção escolhido;

4) Excesso de processamento: retrabalho de material, realização de vários testes, revisões excessivas, redigitação, sistemas duplicados;

5) Defeitos: descartes durante a produção, sejam eles de material ou perda de tempo, retrabalho, ineficiência produtiva, inadequações as especificações;

6) Espera: gargalos no processo produtivo esperando a chegada de material, processamento de peça ou para conserto em alguma etapa da linha de produção, período de inatividade de bens, colaboradores ou informações;

7) Superprodução: produção incondizente em quantidade ou tempo, e execução de atividades não demandadas.

Desperdício é caracterizado por todo e qualquer recurso utilizado na produção de um produto ou serviço além do necessário (podendo ser tempo, energia ou matéria prima, por exemplo) Campos (2014)

Como característica da filosofia *Lean*, segundo Favaretto (2012), objetiva-se atender a necessidade do cliente e entregar o produto esperado no menor tempo possível e com e com a qualidade esperada pelo cliente.

Aplicada ao cenário atual onde a competitividade entre empresas e nações tem se tornado cada vez mais acirradas com a globalização e a facilidade ao acesso que rompe fronteiras, a metodologia de produção enxuta tem sido amplamente indicada e utilizada. Tendo em vista que desperdício é dinheiro perdido para a empresa, e que satisfazer as demandas e expectativas dos clientes, no menor tempo e alcançando um nível de qualidade desejada é o que o cliente vislumbra ao fazer uma aquisição, são pontos chaves e determinantes para a satisfação do mesmo além de uma possível fidelização e indicação posterior.

Alguns fatos interessantes que diferenciam e destacam o modelo de gestão japonês é a relação entre trabalhadores e os empregadores. Enquanto modelos anteriores se baseavam em uma dicotomia entre chefe e funcionários, de um lado os que pensam e do outro os que executam, a nova filosofia buscava valorizar os

funcionários e torna-los parte do processo para alcançar o objetivo final comum da empresa.

Ao invés de só utilizarem a capacidade braçal dos funcionários, foi também exigida a capacidade intelectual, como afirmou Konosuke Matsushita, então Fundador do Grupo Matsushita (National – Panasonic) “somente a inteligência de todos os seus membros pode permitir a uma empresa enfrentar a turbulência e as exigências deste novo ambiente”. (CONTADOR, 1998, p.201)

Para então usufruir do capital intelectual de seus colaboradores, as empresas japonesas têm como tradição o recrutamento de jovens talentos locais, provenientes das melhores instituições de ensino, pois assim conseguem fazer com que se adaptem de maneira mais fácil à cultura da empresa (NETO, 1998).

Com isso, focam em capacitar ao máximo seus funcionários, para que além de manterem a motivação, se desenvolvam cada vez mais e possam ajudar a empresa a prosperar. Além disso, existe uma cultura de emprego vitalício, onde é preferível que o trabalhador continue na empresa por toda sua vida, receba promoções e grandes cargos do que novas contratações.

Além disso, o senso de equipe e de cooperação são fatores primordiais nas organizações japonesas. É através dessa cultura e ensinamentos que passados de geração em geração e de níveis de trabalho, corroboram e consolidam o modelo de gestão como forte e próspero.

Com foco no processo e atenção a todas etapas, buscando avaliar a sua real necessidade e máxima eficiência, e se de fato está gerando o valor necessário que justifica sua permanência, foi instituída a ferramenta Kaizen.

O “Kaizen é uma palavra japonesa que significa mudança para melhor ou melhoria contínua” (MOORE, 2007, p. 159), mudanças nas quais são partes fundamentais em todos os níveis da organização, sejam eles nos mais elevados cargos até o chão de fábrica. Essa ferramenta é bastante utilizada pois, por meio de pequenas alterações no posto de trabalho ou máquina, resultam em melhores produtos e ganho de eficiência na produção.

3. METODOLOGIA DE ESTUDO

As ciências sociais por meio dos seus estudos, buscam explicar fenômenos que sejam de seu interesse utilizando então métodos científicos. Segundo Campomar (1991), o método ou metodologia científica se baseia no meio utilizado pela sociedade para confirmar um conhecimento obtido empiricamente, então, quando esse conhecimento é legitimado através do método científico, qualquer estudo posterior feito sobre o mesmo assunto repetindo as circunstâncias, resultará em um resultado idêntico, contanto que sejam respeitados os mesmos cuidados.

É ressaltada a extrema importância da definição correta da metodologia ideal para o projeto de pesquisa, para que a obtenção do resultado seja propiciada por meio de uma execução fiel e adequada. (MIGUEL, 2007)

A pesquisa científica se caracteriza por ser um processo racional e sistemático na qual serão buscadas explicações a questionamentos sugeridos. (GIL, 2002). É utilizada quando há falta de informações que respondam o questionamento levantado, ou quando as mesmas não estão conectadas, dificultando sua aplicabilidade a situação. A pesquisa consiste desde a proposição do problema até a solução do mesmo, por meio de respostas e explicações (GIL, 2002)

No estudo em questão, será utilizado como classificação do método os quatro princípios definidos por Turrioni (2011): Natureza, objetivo, abordagem e método.

- i. No que tange à natureza, a classificação do trabalho em questão é dada como pesquisa aplicada, já que serão gerados resultados e explicações com enfoque na aplicabilidade dos mesmos para resolução de problemas atuais. (TURRIONI; MELLO, 2011).
- ii. Em relação ao objetivo, é classificado como exploratório tendo em vista que pretende-se ter mais propriedade com o assunto tratado, tendo como fim a construção de hipóteses ou explicações. Consiste em pesquisas de literatura

acerca do tema, assim como entrevistas à pessoas com experiência prática no assunto.

- iii. Já a abordagem é definida como qualitativa, ou seja, possuem enfoque no meio, em entender como as pessoas e o ambiente se comportam. Segundo Yin (2005, p. 17), esse método “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes”. O estudo baseado no método qualitativo não tem como objetivo a representatividade numérica, mas sim com a compreensão de um grupo social, organização e etc. (GOLDENBERG, 1997)
- iv. Quanto à seleção do método de pesquisa, o escolhido foi o estudo de caso pelo fato de ser o mais indicado devido ao fato do estudo ser realizada em uma indústria com o objetivo de analisar um problema específico. É definido que o estudo de caso como estratégia de estudo tem como característica esse interesse em casos individuais e não pelos métodos de investigação, os quais podem ser diversos, tanto qualitativos como quantitativos. Na qual um caso constitui uma unidade específica, já um sistema delimitado cujas partes são integradas (STAKE, 2000). Seguem algumas definições de estudo de caso de alguns autores nas quais dão ênfase no entendimento do relacionamento dos fatores envolvidos na situação, ou seja, uma visão holística do caso em estudo.

O estudo de caso envolve a análise intensiva de um número relativamente pequeno de situações e, às vezes, o número de casos estudados reduz-se a um. É dada ênfase à completa descrição e ao entendimento do relacionamento dos fatores de cada situação, não importando os números envolvidos (BOYD e STASCH, 1985).

O estudo de caso constitui uma investigação de uma unidade específica, situada em seu contexto, selecionada segundo critérios predeterminados e, utilizando múltiplas fontes de dados, que se propõe a oferecer uma visão holística do fenômeno estudado. Os critérios para identificação e seleção do caso, porém, bem como as formas de generalização propostas, variam segundo a vinculação paradigmática do pesquisador, a qual é de sua livre escolha e deve ser respeitada. O importante é que haja critérios explícitos para a

seleção do caso e que este seja realmente um “caso”, isto é, uma situação complexa e/ou intrigante, cuja relevância justifique o esforço de compreensão (MAZZOTI, 2006).

Conforme reafirmado pelos autores, a metodologia do estudo de caso consiste em uma exemplificação do fato em estudo, de maneira que torne mais fácil a observação e a análise. De acordo com os parâmetros estabelecidos e com o uso dos recursos de diferentes fontes de dados, é possível atingir conclusões mais fidedignas a partir de uma visão sistêmica.

Para o trabalho foi utilizada a metodologia de estudo de caso em uma indústria de doces de Brasília, na qual o foco sempre foi a produção de *brownies* e recentemente houve a incorporação de mais linhas de produtos para a composição desse portfólio. A opção por essa metodologia se deu pelo fato de ser o melhor meio para a análise na prática de como uma indústria de um segmento tradicional, que quer se adaptar às novas tendências do mercado, consegue manter os princípios e influências da metodologia de produção enxuta.

4. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa selecionada para o estudo de caso é uma tradicional indústria de doces de Brasília, Distrito Federal. A empresa, representada por “Empresa A” nesse trabalho nasceu formalmente em 1999 com o objetivo principal produzir bolinhos de chocolate, popularmente conhecidos como *brownies*, e fornecê-los para hotéis. Começou de maneira informal na casa do criador da empresa em 1991 onde, fazia eventualmente, e dava para amigos ou revendia na empresa onde trabalhava.

A fábrica tem uma produção diária média de 6.000 *brownies*, produzindo algo em torno de 80.000 *brownies* por mês. Sua venda é feita para alguns canais que ficam responsáveis pela sua distribuição nos pontos de venda em Brasília, ou para fazerem parte de receitas em *Food Service*, além dos *brownies* corporativos para eventos.

A empresa foi crescendo ao longo dos anos e recentemente mudou-se de uma cozinha industrial de 90m² para um galpão com mais de 600m², com foco principalmente em aumentar sua produtividade e expandir nacionalmente por meio da distribuição dos seus produtos. Conta com uma produção que se inicia às 8:00 e vai até às 19:00 segunda e terça e até às 17:00 quarta, quinta e sexta. São 7

funcionários dentro da cozinha, sendo que 1 exclusivo para a limpeza, e os outros focados na linha de produção.

O portfólio que inicialmente era composto apenas pelos *brownies* de diferentes sabores, agora já incorporou outras linhas de produção com a introdução de pão de mel, palha italiana, barra de chocolate recheada e alguns outros produtos sazonais.

Um dos grandes desafios da empresa sempre foi o curto *shelf life*, com apenas 35 dias de validade dificultava bastante o envio desse produto para outros estados. Impossibilitada ter um elevado estoque de produto acabado, a produção foi se moldando segundo os princípios de produção mais puxada, se orientando a partir da redução do desperdício e otimização dos processos.

4.1. Processo de produção do *Brownie*

O *brownie* produzido, continua sendo o principal produto da empresa, e possui um processo um pouco diferente dos *brownies* tradicionais, na qual é representado na figura abaixo:

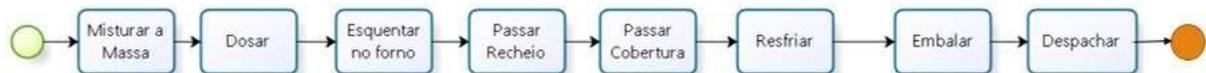


Figura 2 - Processo Produtivo

Este processo é concluído em aproximadamente 2 horas, considerando aqui atividades de limpeza dos utensílios e separação das matérias prima. Sabe-se que o lote médio produzido, a cada vez que o processo é executado, está em torno de 800 *brownies* do tamanho tradicional (aproximadamente 45g).

5. ANÁLISE

Para atingir os objetivos propostos no projeto através da metodologia escolhida foram necessários alguns planos de ação para que fosse alcançado o máximo de informações e um melhor no resultado. Foram utilizadas das práticas de observação direta, entrevistas e o convívio diário com a operação. Um ponto que foi determinante para o sucesso da pesquisa se dá pelo fato de o pesquisador ter virado sócio da empresa recentemente e já trabalhar na mesma organização a quase 3 anos. Entrou

como estagiário, perpassou algumas áreas e exerceu diferentes funções, e atualmente detém um cargo gerencial na qual consegue ter uma visão holística do todo.

A empresa citada, na qual era gerida por jovens formados em administração, dotava de poucos recursos financeiros em seu começo acarretando então que desde o princípio seguia os princípios de produção enxuta. Com poucos funcionários, era preciso fazer com que a operação tivesse um alto nível de produtividade, com pouco desperdício e baixo custo a fim de atender seus clientes da melhor maneira possível.

A análise será dividida por frentes dentro da empresa a fim de facilitar a linha de raciocínio.

5.1. Fabril

5.1.1. Layout e Fluxo de produção

Devido à recente mudança do espaço fabril, muitos ganhos vieram associados a essa transição. Fazendo a análise nesse projeto e associando aos conceitos aplicados na metodologia *Lean Manufacturing*, já é possível identificar as influências e os padrões. O novo layout fabril e fluxo de produção trouxeram várias melhorias.

Anteriormente a fábrica funcionava em um espaço de 90 m², e visando a expansão da empresa foi escolhido um galpão de mais de 600 m² onde, só a parte da cozinha representa mais de 200m². Aliado ao novo espaço, foram adquiridos novos maquinários, utensílios e materiais de apoio a fim de agregarem ao processo.

Foi desenhado então a nova disposição dos maquinários de acordo com o novo fluxo de pessoas e de valor. Abaixo segue o Layout do novo espaço com as setas representando o fluxo de valor da linha de produto referente. Primeiro a dos *brownies*, depois a da palha italiana e posteriormente a do pão de mel

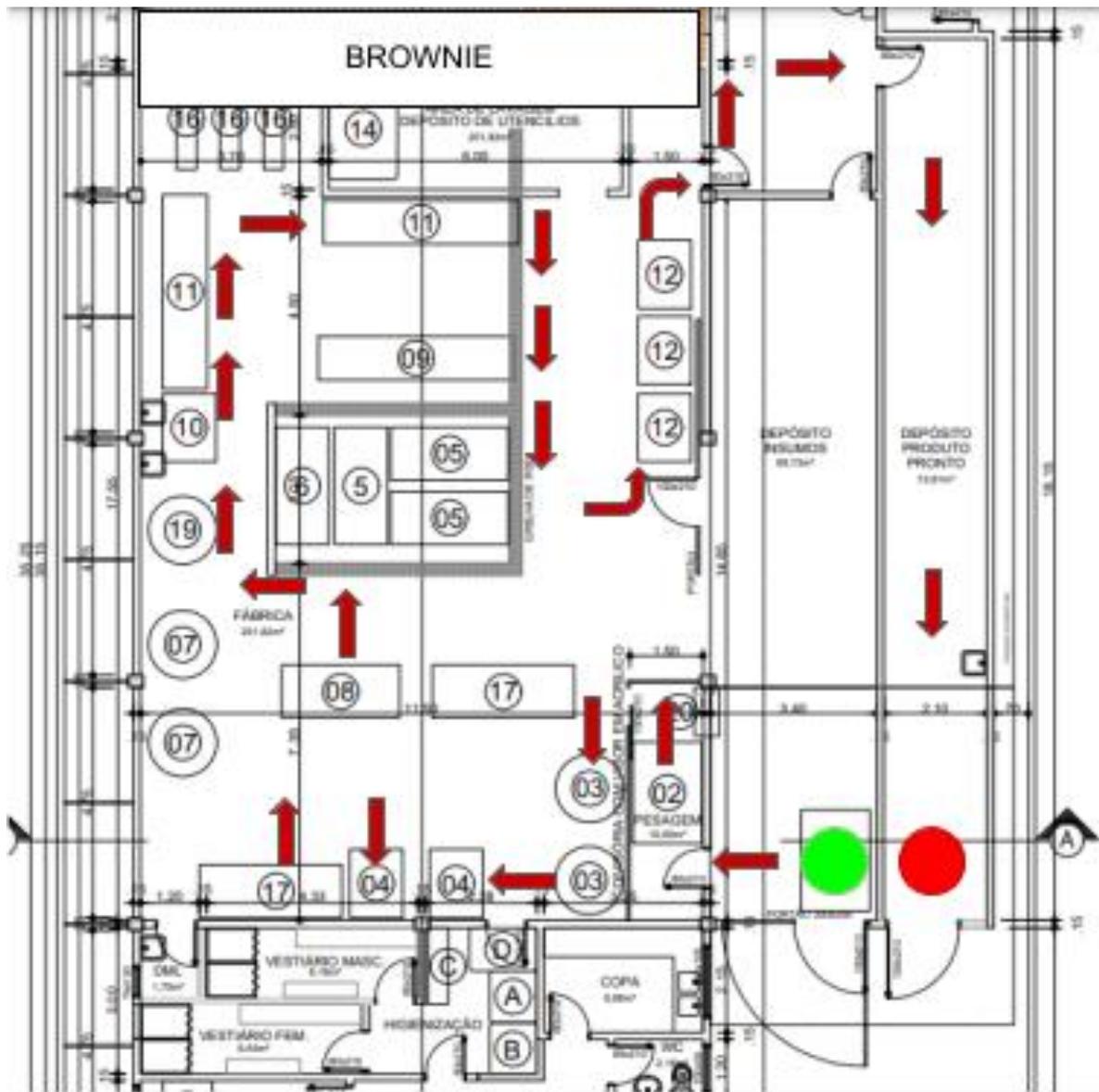


Figura 3 - Fluxo de produção dos brownies

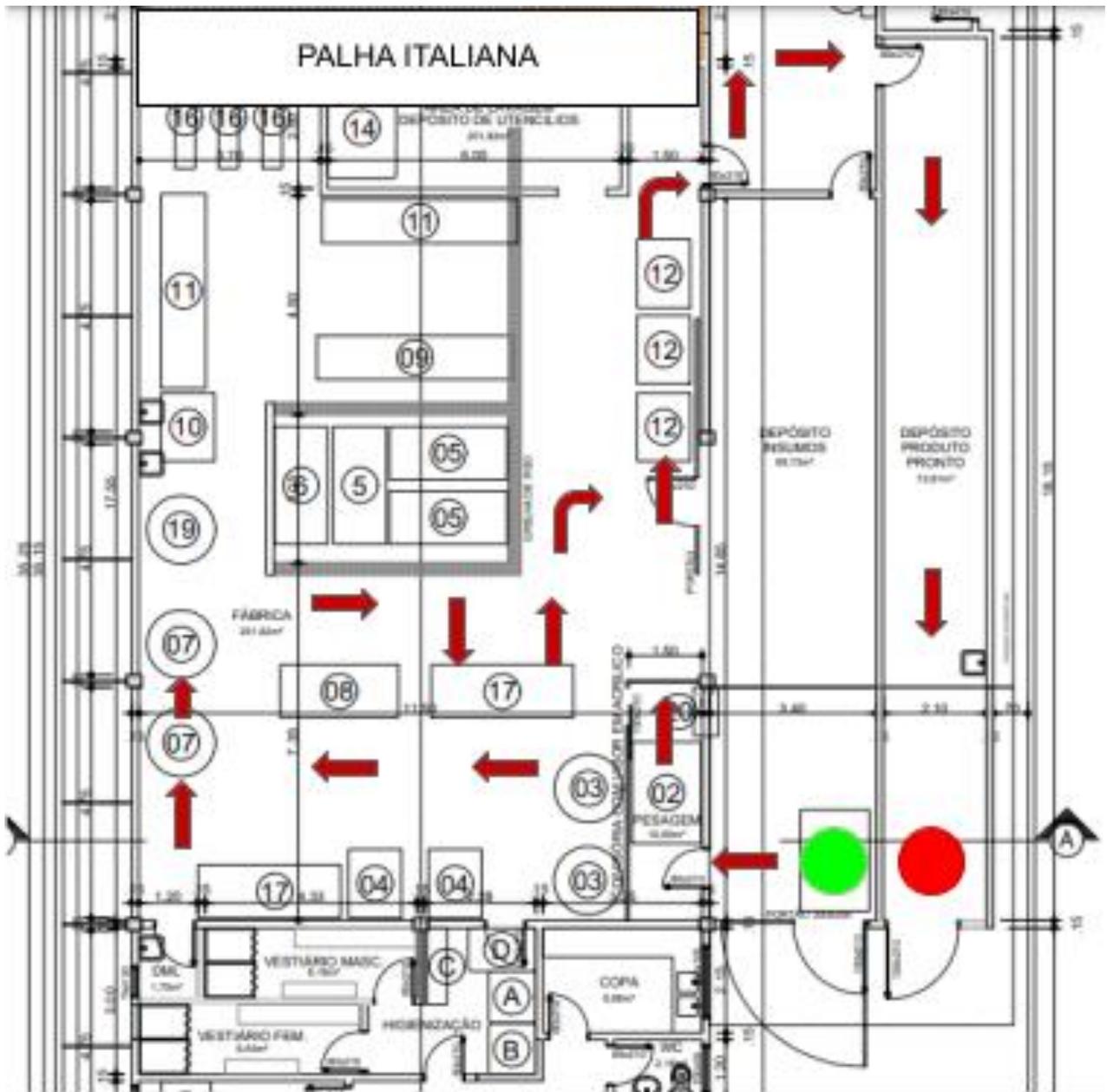


Figura 4 - Fluxo de produção da palha italiana

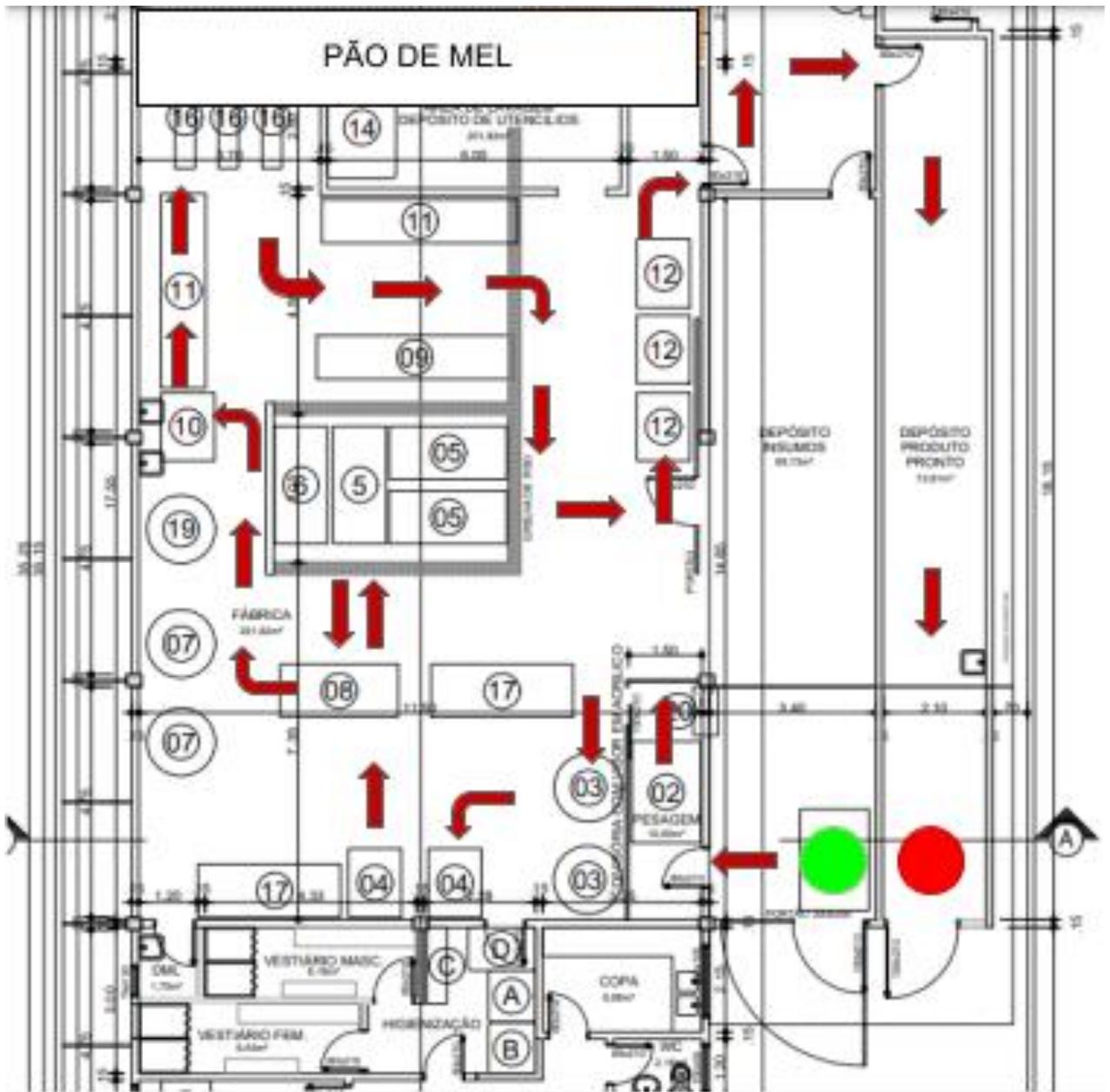


Figura 5 - Fluxo de produção do pão de mel

LEGENDA

EQUIPAMENTOS

Fábrica:

1-Área demarcada no chão para higienização dos ingredientes e embalagem de entrar no estoque;

2-Pesagem (Contém balança e mesa de inox);

3-Batedeira;

4-Dosadora;

5-Forno;

6-Fogão;

7-Tachos que esquentam;

8-Pesagem da palha italiana (Contém balança e mesa de inox);

9-Mesas para desenformar e rechear;

10-Cobrideira;

11-Túnel de resfriamento;

12-Seladora;

13-Encaixotamento;

14-Tanque grande de inox (colocar 3 torneiras, sendo uma para magueira);

15-Prateleira de granito ou inox para guarda dos recheios em uso;

16-Esqueletos para resfriamento;

17-Mesas de apoio;

18-Estação de lavagem das mãos (Contem lixeira com acionamento por pedal, saboneteira, dispenser de álcool e papeleira)

19-Derretedeira.

20-Climatizador

21-Aparelhos de ar condicionado

Sala de paramentação:

A. Pias de higienização com lixeira com acionamento por pedal, saboneteira, dispenser de álcool e papeleira);

B. Lava botas;

C. Compartimento com touca e máscara;

D. Tapete higiênico com hipoclorito de sódio.

Figura 6 - Legenda do layout de produção

Na metodologia de produção enxuta, um dos princípios valorizados é o de Fluxo de Valor. Esse princípio é baseado em todo o mapeamento das atividades que geram valor ao processo, fazendo com que ele seja executado da maneira mais eficiente possível. (DE OLIVEIRA PINTO, OLIVEIRA, 2017; POMPEU, RABAIOLI, 2015). Foi então necessário ter um mapeamento dos processos produtivos de todas as linhas de produto para a melhor escolha do posicionamento dos maquinários.

Feito o mapeamento das atividades, que em sequência constituem os processos de produção, deu-se origem ao layout mais adequado para o ambiente. O

escolhido segundo a metodologia foi o Layout em linha (ou por produto), nele as máquinas são posicionadas lado a lado seguindo um fluxo normal de produção. Ele geralmente sempre acontece da mesma maneira em uma sequência única. Esse tipo de disposição permite a automatização dos processos e a produção em larga escala.

Segundo Liker (2005), Taiichi Ohno especificou que é necessário eliminar ou reduzir os custos de movimentos e de transporte. O primeiro representa a movimentação não necessária dos colaboradores proveniente da má alocação das máquinas. Já o segundo é referente ao fluxo de transporte de grandes lotes de maneira não eficiente, decorrente do layout selecionado.

5.1.2. Maquinários e manutenção

A indústria em questão é de pequeno/médio porte e possui uma parte do seu processo sendo realizada por máquinas e outra parte que ainda permanece manual, para dar um tom de artesanal ao produto. Se tratando das máquinas, cada uma possui um nível de complexidade diferente e é unanimidade a necessidade de manutenções preventivas a fim de evitar ter a produção paralisada ou prejudicada, assim como a presença de peças extras ou sobressalentes a fim de diminuir o tempo de manutenção.

Outro desperdício classificado por Ohno (1997) é o de espera. Caracteriza-se pelo gargalo no processo produtivo seja esperando a chegada de material, processamento de peça ou para conserto em alguma etapa da linha de produção, período de inatividade de bens, colaboradores ou informações. Visando reduzir ou eliminar esse tipo de desperdício, a empresa possui uma planilha onde destaca os meses do ano e todas as máquinas que possui. Com isso, ela preenche em qual mês foi feita a última manutenção, o que foi feito e já deixa sinalizado o mês em que será necessário repetir o procedimento.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Agenda de Reparos Fabris												
2													
3													
4													
5	Máquina	Tipo de Reparo	Frequência	Último reparo	Outubro	Novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho
7	Ar condicionado	Manutenção preventiva	6 em 6 meses	20./09/2020						Reparo			
8	Dosadora	Trocar peças	3 em 3 meses	20./11/2020		FEITO			Reparo			Reparo	
9	Batedeira	Trocar peças	3 em 3 meses	01./12/2020			FEITO			Reparo			Reparo
10	Embaladora	Desmontar e lavar. Trocar peças	3 em 3 meses	19./01/2021				FEITO			Reparo		
11	Computadores	Formatar e pilhas	6 em 6 meses	Não feito									
12	Túnel de resfriamento	Manutenção preventiva	6 em 6 meses	13./10/2020	FEITO						Reparo		
13	Bancada Refrigerada	manutenção preventiva	6 em 6 meses	07./01/2021				FEITO					

Figura 7 - Agenda de reparos fabris

Com essa prática, a fábrica reduziu bastante o tempo em que ficava ociosa, que antes acontecia com mais frequência, impactando diretamente no faturamento da empresa, que ficava um tempo sem poder vender. Além disso, com a aquisição de novos maquinários, o risco fica ainda mais diversificado e a equipe resguardada de que caso haja alguma falha inesperada em alguma máquina, há outra que pode exercer a mesma função.

Para Ohno (1997), o Sistema Toyota de Produção constitui-se de dois pilares essenciais: o Just In Time e a automação. O primeiro referente a ter os insumos necessários para produção apenas no momento e quantidade que são necessários, reduzindo ao máximo o estoque. E o segundo é referente a habilidade que os funcionários tem de perceber uma falha e rapidamente interromper a produção, com isso trazer um toque mais humano à conhecida automação dos processos.

5.1.3. Planejamento e Controle da produção.

O principal produto da indústria é o *Brownie* de chocolate com recheio de doce de leite, porém, ele atualmente possui apenas 35 dias de validade. Esse fato apenas corrobora a filosofia adotada pela empresa sempre ter sido a produção enxuta e puxada. O curto *shelf life* impossibilita a produção em larga escala e estocagem pois

ultrapassaria o prazo de validade dentro do estoque da própria empresa, ou até chegaria aos clientes, porém, com apenas poucos dias de validade.

Pelo fato do produto ter essa limitação, uma série de práticas são adotadas, visando o máximo de eficiência na produção atrelado ao menor desperdício possível, pois o risco de perda é alto. Para isso, o planejamento de produção é feito com muito critério, pois precisa ser bem calculado a fim de não faltar produtos e nem produzir em excesso seguindo a metodologia JIT.

A rotina de produção consiste em um planejamento semanal de produção, de acordo com a demanda histórica de vendas e o estoque atual e uma margem de erro, para que assim sejam calculados e feitos os pedidos de insumo. Posteriormente os colaboradores são instruídos através do mapa de produção, na qual é visual e de acesso a todos, o que precisam e quanto precisam produzir de acordo com os estudos realizados. Dessa maneira, a produção é pensada, levando bastante em consideração sua validade curta. Com isso, deve-se ter uma atenção redobrada para que não ocorram desperdícios e perdas de produto, pois impacta diretamente no resultado da organização.

Na figura abaixo conseguimos ver a produtividade do mês anterior, destrinchado por cada SKU, tanto o que foi produzido e “entrou” no estoque e o que “saiu” do estoque. Como podemos perceber a saída foi maior pelo fato de a empresa ter entrado no mês já abastecida com estoque.

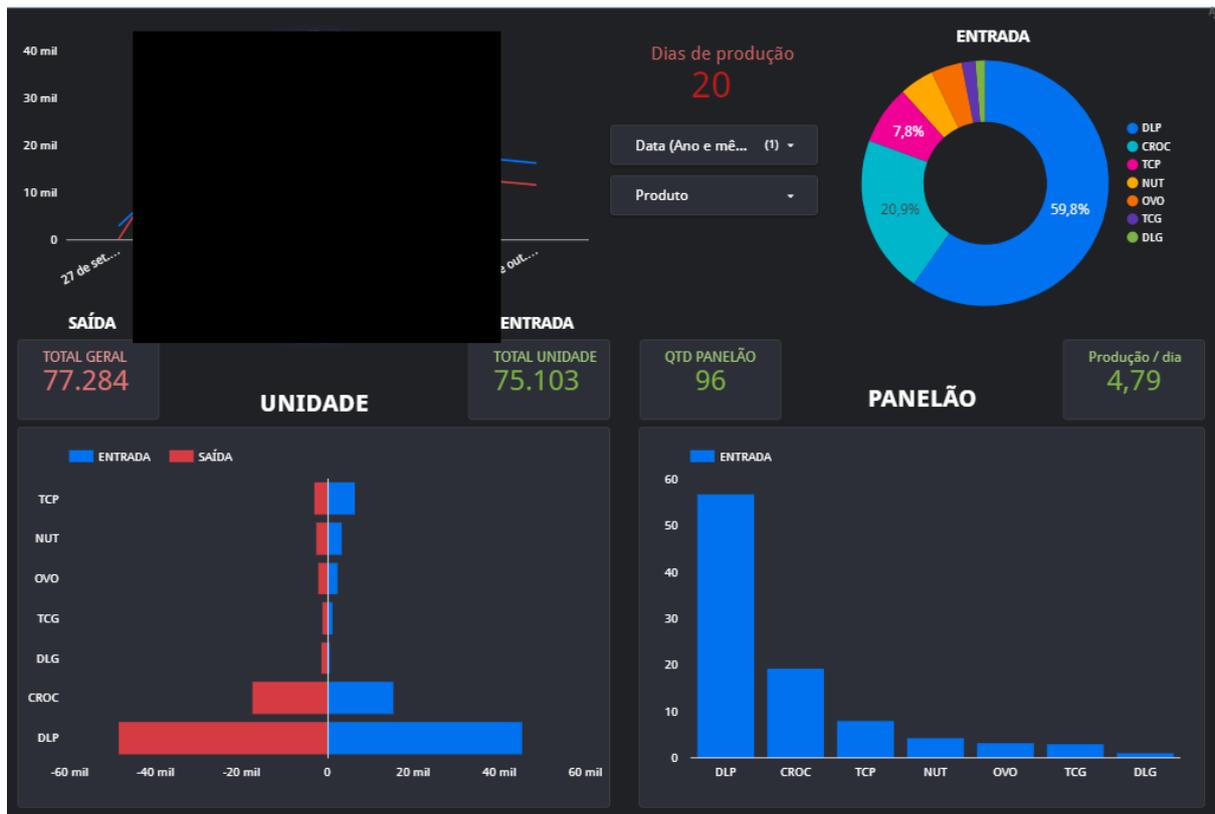


Figura 8 -Produtividade

O PCP (Planejamento e Controle da Produção) e seus sistemas associados buscam fazer de forma que a empresa atinja os requisitos de produção do modo mais eficiente possível. (BONNEY,2000)

Ter essa produção condizente com a demanda reforça o princípio de diminuição de desperdício e redução de custos, principalmente o custo associado a superprodução, elencado por Taiichi Ohno. Só produzir o que é necessário e quando é necessário, com o mínimo de estoque possível.

5.1.4. Produtividade

O modelo de negócio de uma indústria, principalmente de itens de baixo valor agregado, se baseia em uma produção em larga escala a fim de que haja uma maior diluição dos custos fixos atrelado a ela. Com isso é reverberado o princípio de produzir mais, com menos recursos: sejam eles de insumo, pessoal ou energéticos.

O recente movimento feito pela empresa de aquisição de novas linhas de produtos e maquinários foi justamente pensando nessa produção em maior escala

atrelada a um aumento de demanda, vendendo os produtos para outros estados do Brasil. Com isso, é possível ter uma diluição de custos ainda maior, propiciando um preço mais competitivo dos produtos, a fim de um melhor posicionamento em um mercado tão disputado.

No que tange o processo produtivo, devido ao espaço maior, foi possível destinar uma área separada e própria para a parte de pré-pesagem dos insumos. Na fábrica anterior, o estoque de insumos ficava ao lado da cozinha, não tinha um espaço próprio e reservado então tinha livre acesso a todos os funcionários, o que dificultava na hora do cálculo do rendimento e desperdício da produção.

Visando resolver esse problema, foi pensado para o novo espaço um local destinado e reservado apenas para o estoque de matéria prima. Esteque esse que fica em um local trancado com acesso apenas do responsável por esse setor. O processo se inicia com o planejamento da produção semanal, na qual todos tem acesso, e a partir dele são feitos os requisitos de matéria prima, a partir da receita, pelo supervisor de produção ao estoquista, para que seja suficiente para atender a produção do dia seguinte.

O estoquista é responsável por montar no dia anterior kits com os insumos já pré-determinados e pesados, que correspondem exatamente para a produção do dia seguinte. Com isso, consegue-se ter um controle ainda maior do estoque de matéria prima e um desperdício menor. Ao final do dia são esperados receber a quantidade de produtos prontos, de acordo com a matéria prima já selecionada e separada no início do dia.

A partir desse processo é calculado o rendimento semanal da produção, que se baseia na contagem dos estoques iniciais e finais da semana, e a partir de todo o planejamento de produção é possível dimensionar a quantidade teórica de insumo que deveria ter sido gasta. Tendo esses números, o próximo passo é comparar com o estoque final a fim de mensurar o quanto houve de desperdício no processo. Com isso, é possível fazer uma gestão fabril ainda mais eficiente, pois, segundo Peter Ferdinand Drucker (2002), só é possível gerenciar aquilo que se consegue medir.

Na imagem abaixo segue um dashboard que ilustra de maneira mais visual como é calculado o rendimento da produção, e de fato, a eficiência comprovada na empresa:

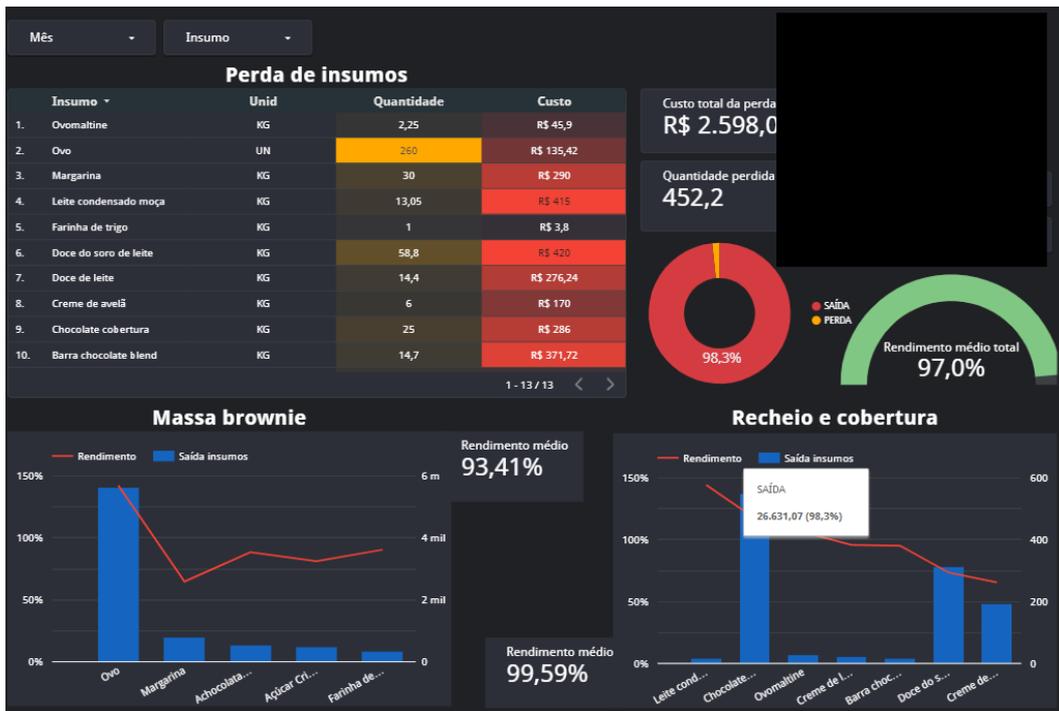


Figura 9 - Rendimento da produção

Adotando essa prática fica simples executar somente o necessário, na quantidade necessária e no momento necessário, conforme elencou Amato Neto (1998) como um dos pilares da filosofia japonesa. Além de reforçar a diminuição de desperdícios e conseqüentemente a redução de custos.

Aliado a possibilidade de novos maquinários, diminuiu-se o tempo ocioso dos funcionários e conseqüentemente possibilitou o aumento de produtividade, foco central da organização. Com o iminente aumento da demanda, é necessário ter o aumento da oferta para supri-la na qualidade desejada pelos clientes.

5.1.5. Produtos

Os tradicionais *brownies* americanos são produtos comumente feitos em tabuleiros, mantendo seu formato quadrado. Porém, quando feitos nesse formato geralmente sobram as laterais dos tabuleiros, pelo fato de geometricamente não conseguirem cortá-los e aproveitar toda a superfície de massa, vão sobrar algumas lascas.

Visando se diferenciar do mercado e não ter nenhum tipo de perda, o *brownie* produzido pela empresa possui os mesmos ingredientes da receita tradicional, porém com uma diferenciação em seu formato: todos são feitos em forminhas redondas.

Além do formato icônico permitir o produto rechear sua concavidade superior e cobri-lo com um chocolate específico para que fique ainda mais gostoso.



Figura 10 - Brownie

Toda a massa que é dosada na forma vira produto após assado, e tem um desperdício praticamente 0 em sua operação. E para aqueles *brownies* que não passarem no teste de qualidade, saírem defeituosos ou quebrados por algum motivo foi criada uma solução para transformarem-nos em receita.

Todos os *brownies* que saírem fora do padrão são selecionados e ao final da produção são esfarelados e voltam ao forno a fim de ficarem ainda mais crocantes. Com esse processo foi possível criar um novo produto focado em *Food Service* que é a farofa de *Brownie*. Produto perfeito para Milk Shake, recheio de pizza ou para finalização em alguma sobremesa. Essa alternativa pretende eliminar o desperdício de defeito, como explicou Ohno como sendo aquele descartado durante a produção, seja ele de material ou perda de tempo, ineficiência produtiva ou inadequação as especificações.

5.2. Estoque de Insumos

A indústria de doces em questão é focada em poucas linhas de produto até então, linhas essas que têm como base quase os mesmos insumos principais. Devido a esse fato, não é necessário ter um estoque muito grande com diferentes itens. O que resulta em uma gestão de custos muito mais eficiente.

A grande maioria dos insumos são comprados semanalmente, uma quantidade que dura um pouco mais de uma semana, já considerando sua margem de segurança.

O estoque enxuto é pilar da filosofia, objetivando não deixar dinheiro parado e diminuição de risco.

As compras são feitas com base no planejamento da produção. De acordo com o que vai ser produzido, e a receita de cada produto, existe a planilha que já faz o cálculo automático e já sugere o pedido ideal com o estoque de segurança. Considerando o *lead time* de cada fornecedor são feitas as negociações buscando o menor custo e as melhores condições de pagamento.

Tem-se como dogma que as empresas de sucesso ganham dinheiro na compra de insumos e não na venda dos produtos. A partir dessa afirmação, o processo de compra requer muitas cotações, orçamentos e diferentes possibilidades para que chegue na melhor opção. Nesse ponto, o CMV (Custo de Mercadoria Vendida) é controlado rigorosamente inclusive com meta de porcentagem alvo.

Sabe-se que no mundo real, se tratando de uma indústria de produtos de baixo valor agregado, não é perfeitamente viável que a empresa tenha estoque zero e vá solicitando matéria prima somente quando recebe uma ordem de pedido. Porém, tudo é calculado a partir de projeções visando ter o menor estoque viável, seja de insumos quanto de produto acabado. Para que não sobre e nem falte insumo, resultando em perda de dinheiro.

Outro ponto que é interessante elucidar é o fato de agora a empresa tem a possibilidade de um espaço maior para estoque, o que resulta em poder fazer compras maiores, desde que as negociações de preço e prazo justifiquem a compra. Aumentando o pedido em um produto não perecível, é atrativo para o fornecedor e pode se tornar atrativo à fábrica caso reduza o custo do insumo e o prazo de pagamento seja melhorado. Apesar de ter um armazenamento maior, a redução do número de pedidos reduz o frete e pode se tornar desconto que vira margem de lucro. É uma adaptação da metodologia à realidade da indústria, porém, no final, todos saem ganhando.

A indústria possui diversos fornecedores, alguns deles distribuidores, já outros a própria fábrica produtora e em casos extremos alguns atacados. As compras de matéria prima que são feitas diretamente com a indústria, visando eliminar intermediadores, e com negociações melhores geralmente são as que necessitam de um volume maior.

O estoque da empresa é organizado, e possui alguns princípios pertencentes ao 5S, porém, algumas ferramentas como o Kanban visual podem ser mais

exploradas nesse setor visando uma maior eficiência do processo e minimizando a chance de falta de insumo que acarretaria em uma produção parada.

O grande foco é manter o estoque bem gerenciado e praticamente eliminando as possíveis perdas, o que defende o princípio que fala sobre o desperdício de inventário. De acordo com Liker (2005), o enfoque na diminuição desse tipo de desperdício é uma das grandes e simbólicas diferenças perante o modelo de gestão fabril anterior Fordismo.

5.3. Equipe

Um fator determinante para o sucesso da empresa é a equipe presente, engajada no projeto e alinhada com a cultura da organização. Na indústria em questão, as relações humanas são muito importantes e o grande diferencial para o resultado da mesma no mercado.

A valorização dos funcionários e a transparência é uma premissa fundamental dos sócios e de todos. Existem algumas práticas pré-determinadas que confirmam esse posicionamento. No início de cada mês é preparado um café da manhã para toda a empresa onde são repassados os resultados do mês anterior, o que foi acertado e o que pode ser melhorado, assim como os novos focos do próximo mês. É um espaço de diálogo aberto onde todos têm contato independentemente do cargo na qual ocupam. Além de ser um momento descontraído e divertido para extravasar da intensa rotina do dia a dia.

Os colaboradores são encarados como parte fundamental do processo e de extrema importância para o alcance dos objetivos final comum da empresa. Enquanto em filosofias de produção anteriores eram marcadas pela presença do chefe e seus subordinados, a empresa preza pela construção em conjunto da estratégia, amplo diálogo com quem está na linha de frente da execução e sugestões são sempre bem-vindas a fim de aprimorar o que já existe e eliminar todo e qualquer tipo de gargalo existente. Kaizen, ou melhoria contínua é uma prática bastante exercida durante a operação. Por ser uma pequena empresa, se torna mais fácil o teste e a mudança para melhor.

5.4. Gestão

5.4.1. Estratégia e gerenciamento.

A organização possui uma equipe de gestão enxuta, na qual o gerenciamento é feito mesclando alguns tipos de metodologias e ferramentas. No que tange o plano tático da empresa, é feita uma reunião de planejamento no início do mês a fim de analisar o mês anterior. É utilizada a ferramenta do PDCA a fim de que se tenha uma melhoria contínua no processo. Após o julgamento dos projetos e atividades anteriores, é planejado o próximo ciclo, uma atividade em conjunto e com a co-criação de todos envolvidos na gestão.

É através da metodologia do BSC (Balanced Score Card) que o desenvolvimento do planejamento estratégico é feito. São elencadas as principais oportunidades da empresa e traçados Objetivos estratégicos para cada uma das perspectivas: Financeira, Clientes, Processos internos e Aprendizado e Crescimento. Ao longo dos meses são traçados planos de ação visando o atingimento desses objetivos. O princípio da alta performance é levado em consideração nesse processo estratégico. São elencadas metas atingíveis, porém desafiadoras para o grupo se desenvolver e alavancar a empresa.

Visando uma redução no desperdício de tempo, existe apenas a reunião de planejamento mensal e uma reunião semanal de alinhamento da equipe de gestão. Se trata de um momento focado na discussão de pontos que são necessários o envolvimento de mais de um setor ou o consentimento das outras áreas. O resto do tempo a equipe tem para executar. É um modelo onde gasta-se o tempo necessário para planejar, mas a grande maioria do tempo restante é para execução e alcançar os saltos pretendidos pela empresa.

O gerenciamento das equipes de cada área é feito de maneira próxima, porém, com bastante autonomia aos envolvidos. Por ser uma organização enxuta, todos têm funções e responsabilidades muito bem definidas, e várias delas de suma importância para a empresa. Com isso é necessário capacitar e dar o suporte para sua equipe para que ela tenha autonomia suficiente para executar seus projetos e atingir seus objetivos. A confiança em cada um do time é um grande diferencial para que o modelo dê certo.

5.4.2. Gestão de Pessoas

Para se ter um time de alta performance é necessário gastar energia em um processo de seleção e trazer para o time pessoas de grande potencial. Assim como era, e ainda é, feito no Japão, a empresa preza por escolher candidatos vindos de faculdades renomadas, com um bom *background*, jovens e alinhados com a cultura da organização.

Pessoas com esse perfil mais jovem, empreendedor e competentes já iniciam seu trabalho alinhados com a cultura da empresa e tem chances maiores de um retorno acima da média. Pelo fato dos sócios terem o mesmo perfil e terem tido as mesmas experiências, conseguem gerir melhor o potencial dos talentos e dar suporte às suas limitações.

A partir de 2020, a empresa começou a crescer e aumentar sua equipe de gestão, por isso foi necessário fazer algumas contratações. A tabela abaixo retrata o *background* que cada uma das pessoas contratadas.

Tabela 1 - Colaboradores contratados pela empresa a partir de 2020

Colaboradores contratados pela empresa					
Colaborador	Cargo	Universidad	Empresa Júnior	Experiência de trabalho anterior	Idade
Colaborador 1	Gerente da produção	UnB	Grupo Gestão (Eng. Produção UnB)	Sim	21
Colaborador 2	Assessor comercial	UnB	Grupo Gestão (Eng. Produção UnB)	Sim	24
Colaborador 3	Gerente da produção 1	UnB	Não	Sim	23
Colaborador 4	Gerente da produção 2	UnB	Grupo Gestão (Eng. Produção UnB)	Sim	22
Colaborador 5	Gerente de Gente e Gestão	UnB	Grupo Gestão (Eng. Produção UnB)	Sim	23
Colaborador 6	Assessor comercial	CEUB	Projetos Consultoria I. (Admin. - CEUB)	Sim	20
Colaborador 7	Gerente da produção 1	UnB	Não	Sim	24
Colaborador 8	Gerente da produção 2	UnB	Grupo Gestão (Eng. Produção UnB)	Sim	22
Colaborador 9	Gerente de Inovação	Unb	AD&M (Admin. - UnB)	Sim	22

5.4.3. Gestão Financeira

A gestão financeira da empresa não é diferente e tem toda a sua diretriz norteada pela filosofia *Lean*. A situação financeira é razoavelmente confortável, porém, não a ponto de descartar uma gestão enxuta. Para cuidar dessa frente existe o CEO que também divide essa função como Diretor financeiro, e abaixo dele no organograma uma pessoa dedicada a gestão financeira.

A empresa tem uma gestão bem sólida e práticas constantes para que tenha todos os gastos sob controle. São feitos orçamentos, com projeções de receitas e despesas, assim como as atualizações constantes dos mesmos para acompanhar a

situação. O fluxo de caixa é acompanhado de maneira semanal e mensal, para garantir todo dinheiro que entra e sai na empresa.

Semanalmente nas reuniões de gestão são discutidos o fluxo de caixa e orçamento nos diferentes cenários e alinhados com a área responsável por compras e produção. É necessário que haja um alinhamento direto entre esses envolvidos para que resulte em uma situação financeira saudável da empresa e para que não haja nenhum descasamento de fluxo. Nessas reuniões são tomadas algumas decisões estratégicas, caso seja necessário, a fim de preservar o financeiro da empresa.

Todas as despesas são constantemente analisadas a fim de reduzir custos e melhorar o resultado da empresa. Após o fim do mês, são fechados o Demonstrativo de Fluxo de Caixa (DFC) e o Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE) para que os sócios e os envolvidos consigam ter uma visão holística dos resultados da empresa.

6. RECOMENDAÇÕES DE MELHORIAS

O desenvolvimento do trabalho em questão foi de suma importância para identificação da metodologia de sucesso Lean Manufacturing, e como é possível aplica-la nos dias de hoje e principalmente se tratando de uma indústria do segmento de doces que é por natureza mais adepta do modelo tradicional de produção.

A empresa em questão possui muitas de suas práticas muito alinhadas aos princípios japoneses de produtividade. Devido aos sócios fundadores terem conhecimento e aprendido mais sobre o modelo na faculdade e principalmente por obrigação de ter um modelo enxuto e com baixo desperdício, consequente de um produto com uma data de validade bem curta.

O modelo de produção adotado já é bem benéfico para o sucesso da empresa, vide os resultados e a recente expansão. Porém, visando saltos ainda maiores ainda existem alguns pontos de atenção que merecem ser analisados mais profundamente visando identificar e consertar gargalos, principalmente com o aumento da demanda.

Primeiramente foi observado que a recente mudança para a nova planta de fábrica, com espaços maiores, melhores divisões entre estoques, sala para embalagens e produção gerou uma série de novos processos. Visando cada vez mais a profissionalização da produção, padronização de processos e atividades e o

aumento da eficiência viu-se necessário a implementação de novas rotinas, documentos a serem preenchidos e pontos para checagem a fim de garantir uma melhor gestão. Ponto crucial para Peter Ferdinand Drucker (2002), que afirma, como já citado anteriormente, que só é possível gerenciar aquilo que se consegue medir.

Com o processo de separação de insumos sendo feito no dia anterior, é necessário que o estoquista anote o que foi retirado e a quantidade, além dos respectivos lotes, que falaremos sobre mais à frente. É necessário então um modelo de documento onde sejam formalizadas essas informações para que haja posteriormente a checagem do rendimento e desperdício.

Para que o planejamento da produção seja feito, são necessárias alguns tipos de análises como: demanda histórica, projeção de vendas futuras e algumas outras variáveis. É um processo de grande importância dentro de uma indústria, ainda mais uma que utiliza os fundamentos do *Lean Manufacturing*. O preenchimento de planilha para a checagem posterior são etapas do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Posteriormente ao planejamento, é executada a tarefa, para em seguida ser checada e então corrigir os prováveis erros que possam ter acontecido, visando um aumento da eficiência.

O gestor fabril precisa garantir que o preenchimento está ocorrendo e analisar se de fato a eficiência da produção está dentro do aceitável. Para o controle de saídas do estoque de insumos e entrada no estoque de produto acabado pode ser utilizada uma planilha que contenha a receita e que calcule automaticamente o valor que deveria ter resultado de produto. Deve-se identificar a porcentagem de divergência aceitável, caso haja uma divergência que ultrapasse o limite pré-estabelecido a mesma apontará.

Outra demanda muito importante é começar o projeto de rastreabilidade do produto. Em resumo visa anotar o lote de todos os insumos utilizados para a produção de um determinado produto e o mesmo conter seu próprio lote. Caso posteriormente haja algum problema com o produto, pode-se rastrear a procedência do mesmo através dos lotes dos insumos. É uma prática adotada em empresas maiores e que garante segurança e qualidade dos alimentos, gerando mais credibilidade e consequentemente maior demanda.

De acordo com Liker (2005), Taiichi Ono cita um dos sete desperdícios a ser eliminado como o desperdício de movimentos. Para se obter o máximo de eficiência possível na fábrica é necessário que haja um mapeamento de todas as atividades

executadas pelos colaboradores, assim como a cronoanálise das mesmas. Tendo todas atividades elencadas, junto com seus respectivos tempos de cada funcionário é possível delegar as atividades para quem as executa melhor e em um menor tempo, melhor reordenação das atividades que podem ocorrer em paralelo e as atividades que necessitam que sejam feitas pois tem interdependência com as próximas.

Essa prática é conhecida como: Estudo dos tempos e movimentos. Constitui-se de um método que visa ganhar eficiência nos deslocamentos por parte dos colaboradores, juntamente com o parâmetro a ser adotado para que não haja desperdício nos movimentos. Visa-se então a criação de padrões operacionais de forma com que o processo fique mais eficiente. (ANTUNES, 2008)

Existe uma hipótese dentro da fábrica de que o forno é o gargalo, porém, existe capacidade ociosa durante o dia no forno, ou seja, talvez o problema de falta é a ordenação das atividades e não a falta de um maquinário. Essa conclusão pode ser retirada após feito o mapeamento juntamente da cronoanálise, onde fica mais claro o que pode ser mudado para que se iniciem os testes do novo modelo.

De qualquer maneira, mesmo contendo algumas máquinas, a produção ainda é muito artesanal. Por um lado, isso é bom, pois além da tradição remete o frescor do produto, não parece um produto altamente processado e industrializado, que pode ser negativo. Mas por outro lado, às vezes há uma falta de padronização no produto podendo acarretar em uma perda de qualidade.

A qualidade é um dos pilares da produção enxuta e atualmente considerado um dos parâmetros para o sucesso empresarial (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2018). Com isso, vê-se a necessidade de um estudo de implementação de novos maquinários que substituam a constante manipulação dos colaboradores em algumas partes do processo. Deve ser levado em consideração o custo do investimento a ser feito, o resultado a ser obtido com essa implementação e o tempo do novo processo. Acredita-se que é possível que ocorra essa inovação e irá acarretar em grandes benefícios.

Um dos princípios defendidos pela metodologia é o da automação. Caracterização pela automação de alguns processos por meio de maquinários, porém, com o toque humano. Apesar dos avanços tecnológicos, a maioria das máquinas ainda necessita de algum operador e principalmente da constante inspeção a fim de garantir a tão desejada qualidade do produto.

Diretamente ligada a diminuição da manipulação dos produtos por parte dos colaboradores está o aumento do prazo de validade. O curto *shelf life*, como é conhecido, sempre foi uma dor da empresa e sempre limitou seu crescimento. Objetivando solucionar esse problema, é recomendado que a empresa contrate uma engenheira de alimentos para que desenvolva um projeto específico na empresa visando aumentar o prazo de validade dos produtos.

Todos alimentos possuem contaminação, em diferentes graus, porém, para se alcançar prazos de validade maiores é necessário que a contaminação seja reduzida. É necessário que o contato humano seja mínimo, além de todas as boas práticas de higienização serem seguidas rigorosamente.

Visando a expansão da empresa pelo Brasil, a validade maior se torna um requisito pelos clientes. Caso o produto não atinja um maior *shelf Life*, os distribuidores e representantes não conseguirão fazer as vendas nos outros estados do país. E conforme suscitado por Favaretto (2012), tem-se como premissa do modelo atender a necessidade do cliente e entregar o produto esperado no menor tempo possível e com e com a qualidade esperada pelo cliente.

O mix de produtos atingindo maiores prazos de validade permite que a empresa expanda para outros estados sua distribuição, além de diminuir o número de trocas, acarretando em melhores negociações com distribuidores e melhores margens no final para a indústria. Na prática, com o aumento de validade a empresa consegue atender uma demanda maior, fazendo com que a empresa cresça possibilitando investimentos ainda maiores.

Um ponto importante, interessante de ser analisado é referente à frequência de compras. É entendido que a metodologia *Lean Manufacturing* preza pelo mínimo de estoque e uma redução dos custos. Porém, na prática, o estoque de segurança deve ser um pouco maior em relação ao lead time dos fornecedores pois imprevistos acontecem.

É necessário que seja feito um estudo para encontrar o balanço entre o estoque necessário e o custo do mesmo. Foi observado durante as cotações de preços da Empresa "A" com seus fornecedores, que conforme o volume do pedido é aumentado, são oferecidas melhores negociações sejam elas de preço ou prazo. Com isso, pedidos semanais podem ser menos vantajosos do que pedidos feitos a cada 15 dias, pois, com o volume maior, o custo dos insumos diminui e não é necessário pagar 2 vezes pelo frete do mesmo. E dado que agora a empresa possui

um espaço de estoque maior, é possível fazer negociações ainda melhores pensando não só na produção, mas também na saúde financeira da empresa.

A teoria da produção enxuta defende a menor quantidade de estoque possível, ou até estoque zero, porém, na prática é complicado seguir à risca esse mandamento. Os fornecedores por muitas vezes atrasam suas entregas ou tem ruptura de produto em sua sede, a volatilidade dos preços devido a inflação faz com que seja disputada o melhor preço segundo às condições aceitáveis. Por todos esses motivos, é necessário ter o menor estoque possível, porém, levando em consideração todos esses outros aspectos, que irão fazer a balança equilibrar ao final da negociação, sempre visando a melhor saúde financeira possível para a empresa.

Outra recomendação é a do aumento da linha de produtos para que reduza o custo fixo diluído por SKU (Stock Keeping Unit), cada unidade de produto diferente. As indústrias quando vão precificar seus produtos, além de analisarem o quanto de insumos utilizam em cada receita, elencam os custos fixos da empresa (Aluguel, condomínio, internet, telefone, salários...) e diluem por todas unidades de produtos vendidos. Assim é possível se ter uma noção do quanto cada produto está sendo responsável pelo pagamento desses custos.

A partir daí, quanto mais produtos a indústria conseguir produzir e vender, menor fica o custo diluído em cada unidade, tornando assim o negócio cada vez mais rentável. Essa é uma estratégia muito comum em indústrias. Algumas chegam até a tomar prejuízo em algumas linhas de produto somente para que a linha mais rentável tenha uma margem ainda melhor e compense essa perda. Segundo afirmado por Womack (2004), a filosofia enxuta veio para consolidar os benefícios de dois modelos de produção: evitando custos elevados e diminuindo a rigidez do outro.

Observou-se também a utilização de diferentes plataformas por cada área, além da utilização de diversas planilhas para que a gestão da empresa seja feita. É recomendado que a empresa estude a implementação de um sistema integrado de gestão de gestão empresarial que é mais conhecido como ERP (*Enterprise Resource Planning*). Esse sistema tem a função de integração entre as áreas, aumentando a velocidade de comunicação além da eficiência dos processos, eliminando gargalos e retrabalho, atingindo os principais objetivos do pensamento enxuto.

Apesar desse investimento ter um custo mais elevado, serão reduzidos outros custos de plataformas que são usadas atualmente, e possibilitará um ganho de escala

ainda maior, resultando em um crescimento da empresa tendo o investimento pago em poucos meses.

CONCLUSÃO

A metodologia *Lean Manufacturing* apesar de ter sido criada no século XX se faz presente até hoje nas organizações. Em um cenário de alta competição no mercado, as empresas que não estiverem focadas em alta performance, aumento de produtividade e redução de custos ficarão para trás.

Ao longo do tempo já conseguimos perceber a mudança de *mindset* dos empresários. Premissas antigas sobre produção em larga escala foram atualizadas para produzir com qualidade, atendendo a expectativa do cliente. Antigamente não havia preocupações com o meio ambiente e às gerações futuras, hoje já são ponto de partida quando o assunto é desperdício.

Com o avanço das tecnologias e a facilidade da informação, ficar de fora das novas tendências de mercado é quase que impossível. Hoje somos bombardeados por informações de todas as maneiras e temos que nos adaptar de acordo com as nossas limitações. No que tange as empresas não é diferente.

A indústria de doces citada no projeto foi moldando-se conforme os princípios de produção enxuta por necessidade. O cenário e os escassos recursos disponíveis foram levando os gestores à tomarem decisões semelhantes à de Taiichi Ohno na fábrica da Toyota, no pós II Guerra Mundial, em 1945. O aumento de produtividade e a diminuição de desperdícios em toda cadeia de valor é dogma central na organização, e deveria ser norteador de todas as empresas, independentemente de seu porte.

O trabalho elaborado tinha como objetivo central identificar a orientação da empresa que fabrica *brownies* para a produção enxuta, no que se refere aos princípios da metodologia *Lean*, e como os mesmos podem trazer resultados. A partir das análises realizadas no estudo de caso, pode-se afirmar que o objetivo do projeto foi alcançado.

Após as observações realizadas em todas as áreas da empresa, foi possível identificar os princípios da metodologia *Lean* presentes no modelo de gestão da empresa e em seu dia a dia. Em seu modelo estratégico, no modo de gerir as áreas, no que tange a área de gestão de pessoas e no departamento financeiro foi possível observar influências do modelo de produção enxuta.

Além disso, o processo produtivo foi analisado sob a ótica da produção enxuta e, por fim, elencadas recomendações de melhorias no processo produtivo, com base

na metodologia *Lean Manufacturing*, visando gerar ainda mais resultados positivos para a empresa. Foram observados os fluxos de produção juntamente com o layout fabril, o planejamento e controle da produção, assim como dos insumos, a gestão fabril e os produtos produzidos, a fim de corroborar o modelo de produção adotado pela empresa.

É claro que a teoria da metodologia sugere alguns pontos que na prática devem ser adaptadas, ainda mais se tratando de diferentes empresas, com diferentes propostas de geração de valor e, principalmente, com diferentes variáveis envolvidas no processo, todas em busca de um maior ganho de sua eficiência. De qualquer maneira, a essência da filosofia é respeitada corroborando o sucesso da mesma.

Tendo as melhores práticas da empresa mapeadas, recomendou-se algumas alterações e implementações de processos a fim de, segundo a metodologia de produção puxada, proporcionar maiores saltos, desenvolver-se ainda mais e gerar ainda mais resultado.

O mercado de doces em geral é um mercado duro pela concorrência entre as gigantes e os pequenos que começaram de maneira artesanal e vêm crescendo. O sucesso da empresa retratada no trabalho reflete a força de vontade dos sócios, pela dificuldade que se é empreender no Brasil, com poucos incentivos do governo quando comparados a outras nações, e com certeza às lições e ensinamentos advindos dessa filosofia atemporal: *Lean Manufacturing*.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANTUNES, J. Sistemas de Produção: Conceitos e práticas para projeto e gestão de produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BONNEY, M. Reflections on production planning and control (PPC). Revista Gestão & Produção. Vol. 7, número 3, p.181-207, 2000.

BOYD, Westfall & STASCH. Marketing research: text and cases. Illinois: Richard D. Irwin, Inc. 1985.

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.

CAMPOMAR, Marcos Cortez. Do uso de estudos de caso em pesquisa para dissertações e teses na administração. Revista de Administração, São Paulo, v. 26, n.3, p.95-97, 1991.

CAMPOS, V. F.; Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês). Editora FALCONI, 2014

CONTADOR. José Celso. *Gestão de operações: A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa*. 2ª Edição. São Paulo, SP. – Brasil. Editora Blucher, 1998.

DRUCKER, P. A administração na próxima sociedade. São Paulo: Nobel, 2002.

FAVARETTO, S. Análise das Práticas da Manufatura Enxuta em uma indústria de alimentos. 2012. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FILHO, M. G. Manufatura Enxuta: uma revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras. Gestão e Produção, Vol.11, No.1, p.1-19, jan. /Apr.2004.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar. Editora Record, 1997.

Hines, P., Holweg, M.; Rich, N. (2004), “Learning to evolve”, International Journal of Operations & and Production Management, Vol. 24, 10th ed., pp. 994 – 1011.

HOLWEG, M. The genealogy of *Lean* production. Journal of Operations Management, Amsterdam, v. 25, n. 2, p. 420-437, 2007.

KAMIYA, I. K. et al. Análise e implantação do conceito just in time e da filosofia 5s em laboratório de pesquisa visando a melhoria da qualidade. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. 30., São Carlos, SP. 2010. Anais... São Carlos, S: Enegep, 2010.

LACERDA, A. P.; XAMBRE, A. R.; ALVELOS, H. M. Applying Value Stream Mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. *International Journal of Production Research*, v. 54, n. 6, p. 1708–1720, 2016.

MAZZOTI, A. J. A. Usos e abusos dos estudos de caso. *Cadernos de pesquisa*, v. 36, n. 129, p. 637- 651, 2006.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estudo de caso na Engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Revista Produção*, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção : além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bokmann, 1997.

DE OLIVEIRA PINTO, P.; OLIVEIRA, U. R. Princípios de *Lean Manufacturing* em uma empresa do setor cimenteiro. *Revista Brasileira de Administração Científica*, v. 8, n. 1, p. 300-313, 2017.

POMPEU, A. M.; RABAIOLI, V. A filosofia *Lean Manufacturing*: seus princípios e ferramentas de implementação. *Multitemas*, n. 46, 2015.

PORTER, M. E. *Estratégia Competitiva – Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 18ª Edição. São Paulo-SP: Campus, 1986.

SCHULTZ, Don; TANNENBAUM, Stanley; LAUTERBORN, Robert. *Comunicação integrada de marketing. O Novo Paradigma do Marketing*. São Paulo: Makron Books, 1994

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. Ed 8. São Paulo: Atlas, 2018.

STAKE. R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) *Handbook of qualitative research*. London: Sage, 2000

TURRIONI, João Batista; MELLO, Carlos Henrique Pereira. *Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção - Estratégias, Métodos e Técnicas para Condução de Pesquisas Quantitativas e Qualitativas*, UIFEI, 2011

VIEIRA, I. L. M.; PACAGNELLA JUNIOR, A. C.; TERRA, L. A. A. Desafios do *Lean* seis sigma na indústria de bebidas. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, Florianópolis, v. 10, n. 19, p. 35-55, 2018.

WERKEMA, M. C. C. Criando a cultura *Lean* seis sigma. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WOMACK, James; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. A máquina que mudou o mundo. São Paulo: Campus, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES. D. T. A Mentalidade Enxuta nas Empresas: *Lean* Thinking. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2004.

YIN, R. K. Estudo de Caso: Projeto e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.