

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial
Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos



Dissertação

Elaboração e aplicação de *Lean Manufacturing* de desperdícios no setor *food service*

Katherine de Oliveira Manetti

Engenheira de Alimentos

Pelotas, 2023

Katherine de Oliveira Manetti

Elaboração e aplicação de *Lean Manufacturing* de desperdícios no setor *food service*

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof Dra. Elizangela G. de Oliveira

Pelotas, 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

M275e Manetti, Katherine de Oliveira

Elaboração e aplicação de *Lean Manufacturing* de desperdícios no setor *food service* / Katherine de Oliveira Manetti ; Elizangela G. de Oliveira, orientadora. — Pelotas, 2023.

60 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Produção enxuta. 2. Desperdícios. 3. Lucratividade. 4. Qualidade. 5. Serviços de alimentação. I. Oliveira, Elizangela G. de, orient. II. Título.

CDD : 664.07

Katherine de Oliveira Manetti

Elaboração e aplicação de *Lean Manufacturing* de desperdícios no setor *food service*

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Data da Defesa: 08/02/2023

Banca examinadora:

Prof. Dr. Elizangela G. de Oliveira (Orientadora)
Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Prof. Dr. Márcia Arocha Gularte
Doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Prof. Dr. Elizabete Helbig
Doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Prof. Dr. Janaína Oliveira Gonçalves
Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Resumo

MANETTI, Katherine de Oliveira. **Elaboração e aplicação de *Lean Manufacturing* de desperdícios no setor *food service***. 2023. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

A filosofia *Lean Manufacturing* deriva do sistema Toyota de Produção e a sua premissa é eliminar desperdícios e orientar a atenção da empresa para o que agrega valor ao cliente, sendo assim, qualquer tipo de processo que não gera valor é considerado desperdício. Existem 8 desperdícios: defeitos/retrabalho, superprodução, esperas, transporte, estoques, movimentação, processamento excessivo e a criatividade/potencial humano. Todos esses desperdícios são facilmente encontrados no setor alimentício e o uso dessas ferramentas vem sendo estudadas, entretanto faltam dados sobre a aplicação dos mesmos no setor de *food service*. O setor de *food service* representa os estabelecimentos que servem refeições para consumo imediato, seja no local ou por *delivery*. Estes estabelecimentos são responsáveis pela maior parte dos gastos com alimentação fora do lar e inclui restaurantes, lojas de *fast-food*, buffets, cafeterias, dentre outros locais que preparam, servem e vendem comida com fins lucrativos. O *food service* é um dos mercados de consumo que mais cresce no país e também é um dos setores com maior desperdício durante a produção dos alimentos. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi desenvolver um modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios que possa ser replicado e amplamente utilizado pelo setor *food service*. Para desenvolver o modelo de diagnóstico, foi realizado um levantamento conceitual das ferramentas e desperdícios do *Lean Manufacturing*, juntamente com a experiência prática de mais de 8 anos de atuação no setor. O modelo desenvolvido foi aplicado em um restaurante *self service* para verificar a aplicabilidade do mesmo e foram sugeridas ações para reduzir os desperdícios encontrados. Para que o modelo possa ser amplamente utilizado pelos negócios de alimentação, algumas sugestões de pontos específicos a serem observados foram incluídas neste estudo. Com a aplicação do modelo desenvolvido *in loco* em um restaurante, foi possível validar os itens sugeridos através da avaliação, e a partir daí, sugerir ações para o restaurante implementar, visando reduzir ou eliminar os desperdícios encontrados. Portanto, o modelo de diagnóstico desenvolvido servirá para que os empreendedores em negócios de alimentação possam avaliar a viabilidade de melhorias nos processos, os quais não conseguem perceber durante a rotina diária.

Palavras-chave: produção enxuta; desperdícios; lucratividade; qualidade; serviços de alimentação.

Abstract

MANETTI, Katherine de Oliveira. **Elaboração e aplicação de *Lean Manufacturing* de desperdícios no setor *food service***. 2023. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

The Lean Manufacturing philosophy derives from the Toyota Production System and its premise is to eliminate waste and direct the company's attention to what adds value to the customer, therefore, any type of process that does not generate value is considered waste. There are 8 wastes: defects/rework, overproduction, waiting, transportation, inventory, moving, overprocessing, and creativity/human potential. All these wastes are easily found in the food sector and the use of these tools has been studied, however there is a lack of data on their application in the food service sector. The food service sector represents establishments that serve meals for immediate consumption, whether on site or by delivery. These establishments are responsible for most spending on food outside the home and include restaurants, fast-food outlets, buffets, snack bars, among other places that prepare, serve and sell food for profit. Food service is one of the fastest growing consumer markets in the country and is also one of the sectors with the most waste during food production. Given the above, the objective of this study was to develop a diagnostic model for evaluating waste that can be replicated and widely used by the food service sector. To develop the diagnostic model, a conceptual survey of Lean Manufacturing tools and waste was carried out, along with the practical experience of more than 8 years of experience in the sector. The developed model was applied in a self-service restaurant to verify its applicability and actions were suggested to reduce the waste found. So that the model can be widely used by food businesses, some suggestions of specific points to be observed were included in this study. With the application of the model developed in loco in a restaurant, it was possible to validate the suggested items through the evaluation, and from there, suggest actions for the restaurant to implement, aiming to reduce or eliminate the waste found. Therefore, the developed diagnostic model will help entrepreneurs in food businesses to assess the feasibility of process improvements, which they cannot perceive during their daily routine.

Keywords: lean production; waste; profitability; quality; food services

Lista de Figuras

Figura 1 - Preparo de bolinho de batata doce.	47
Figura 2 - Desperdício de batata durante o processo de descascamento	48
Figura 3 - Pré-preparo dos alimentos sendo realizado juntamente com a finalização.	48
Figura 4 - Área de estoque.	50

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios.	29
Tabela 2 – Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios preenchido.	44
Tabela 3 – Ações a serem desenvolvidas.....	50

Sumário

1	Introdução	11
2	Objetivos	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos Específicos	13
3	Revisão da Literatura	14
3.1	Filosofia do Lean Manufacturing	14
3.2	Os 5 Princípios do <i>Lean Manufacturing</i>	15
3.2.1	Valor	15
3.2.2	Cadeia de Valor	16
3.2.3	Fluxo de Valor	16
3.2.4	Sistema puxado	17
3.2.5	Perfeição	17
3.3	Desperdícios	17
3.3.1	Defeitos/Retrabalhos	18
3.3.2	Superprodução	18
3.3.3	Esperas	19
3.3.4	Transporte	20
3.3.5	Estoques	21
3.3.6	Movimentação	22
3.3.7	Processamento Excessivo	22
3.3.8	Criatividade/Potencial Humano	23
3.4	Ferramentas aplicadas no <i>Lean Manufacturing</i>	24
3.4.1	<i>Just in time</i> (JIT) ou estoque zero	24
3.4.2	Kanban	25
3.4.3	Mapa de fluxo de valor (MFV)	25

3.4.4	Seis sigma	26
3.4.5	Kaizen.....	27
3.4.6	Manutenção Produtiva Total (TPM).....	27
4	Metodologia.....	29
4.1	Levantamento conceitual das ferramentas e desperdícios do <i>Lean Manufacturing</i>	29
4.2	Desenvolvimento de modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios	29
4.2.1	Recomendações para aplicação do Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios.....	31
4.3	Aplicação e efetividade do modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios	42
4.4	Sugestão de ações para reduzir ou eliminar os desperdícios	42
5	Resultados e Discussão	44
5.1	Modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios.....	44
5.2	Aplicação do modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios	44
5.3	Sugestão de ações para reduzir ou eliminar os desperdícios	50
6	Considerações Finais.....	56

1 Introdução

A filosofia *Lean Manufacturing* deriva do sistema Toyota de Produção, este criado a fim de driblar a crise que atingiu o Japão logo após a II Guerra Mundial e desenvolvido por dois engenheiros, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno. O sistema foi amplamente difundido no mundo, começando a ser utilizado por outras empresas japonesas e pelos Estados Unidos em meados dos anos 60 e 70 (OHNO, 1997; RODRIGUES, 2019). A premissa do *Lean* é eliminar desperdícios e orientar a atenção da empresa para o que agrega valor ao cliente (OHNO, 1997).

Qualquer tipo de processo/atividade que não gera valor é considerado desperdício. Segundo Ohno (1997) existem 7 desperdícios: defeitos/retrabalho, superprodução, esperas, transporte, estoques, movimentação e processamento excessivo. Ao longo do tempo, passou-se a considerar também o 8º desperdício: a criatividade/potencial humano (LIKER, 2004). Todos esses desperdícios são facilmente encontrados no setor alimentício e reduzi-los pode servir não apenas para trazer ganhos produtivos à empresa, mas também para garantir a segurança alimentar da população (DALCANTON, 2016).

O desperdício de alimentos no mundo, que atualmente corresponde a um terço de tudo o que é produzido, o qual poderia ser utilizado para garantir a alimentação a todos que necessitam, além de representar uma significativa perda econômica, gera prejuízos do ponto de vista ambiental e social. Ao considerar o tripé da sustentabilidade, econômica, ambiental e social, o custo total relacionado ao desperdício de alimentos está em torno de US\$ 2,6 trilhões por ano (FAO, 2014).

Buscando soluções para reduzir e/ou eliminar atividades que geram tanto os desperdícios de alimentos, como os que impactam na produtividade das empresas, o *Lean Manufacturing* compreende um conjunto de ferramentas baseadas nos princípios da filosofia, as quais são: Just in time (JIT) ou estoque zero; Kanban; Mapa de fluxo de valor (MFV); Seis sigma; Kaizen e Manutenção preventiva total (TPM) (DALCANTON, 2016; RODRIGUES, 2019).

O uso dessas ferramentas no ramo alimentício vem sendo estudado, entretanto faltam dados sobre a aplicação dos mesmos no setor de *food service*. Este mercado envolve toda a cadeia de produção e distribuição de alimentos, insumos, equipamentos e serviços orientado para atender os estabelecimentos que fornecem alimentação fora do lar (FIESP, 2020).

O setor de *food service* representa os estabelecimentos que servem refeições e/ou lanches para consumo imediato no local. Estes estabelecimentos são responsáveis pela maior parte dos gastos com alimentação fora do lar e incluem restaurantes, lojas de *fast-food*, buffets, cafeterias, dentre outros locais que preparam, servem e vendem comida com fins lucrativos (ECONOMIC RESEARCH SERVICE, 2022).

Atualmente, um dos mercados de consumo que mais cresce no país é o *food service*, seja por meio de empreendedorismo por necessidade ou oportunidade. Em 2018, o faturamento estimado do setor foi de R\$ 230 bilhões, representando 34% dos gastos dos brasileiros, com mais de 14 bilhões de visitas a restaurantes (GRUPO GS& GOUVÊA DE SOUZA, 2019). No 1º semestre de 2019, comparado ao mesmo período de 2018, o setor apresentou crescimento de 5% no faturamento, 4% no número de visitas dos clientes aos negócios e 1% no ticket médio, segundo dados da pesquisa de monitoramento do *food service* brasileiro (GRUPO GS& GOUVÊA DE SOUZA, 2019).

Durante a pandemia causada pelo vírus SARS-Cov-2, houve uma crise mundial, e na área alimentícia não foi diferente. No entanto, mesmo em meio ao cenário de crise, o segmento de *food service* cresceu e ainda continua crescendo. Segundo o Instituto Food Service Brasil, o setor de alimentação fora do lar teve um aumento de quase 75% em 2022 (INSTITUTO FOOD SERVICE BRASIL, 2022).

Sendo assim, considerando a excelente perspectiva econômica para o setor e considerando que meio a uma produção com excesso de desperdícios, o objetivo do presente estudo foi desenvolver um modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios que possa ser replicado e utilizado pelo setor *food service*.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo foi desenvolver um modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios, baseado na filosofia *Lean Manufacturing*, para ser replicado e utilizado pelo setor *food service*.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar levantamento conceitual, através de estudo de todas as ferramentas utilizadas na filosofia do *Lean Manufacturing*;
- Desenvolver as formas de avaliação e o modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios;
- Aplicar o modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios *in loco* utilizando a teoria de *Lean Manufacturing* em um restaurante *self-service* da cidade de Pelotas/RS;
- Verificar a efetividade do modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios proposto;
- Sugerir ações para o restaurante, em que a avaliação foi realizada visando reduzir ou eliminar os desperdícios encontrados.

3 Revisão da Literatura

3.1 Filosofia do Lean Manufacturing

Após a II Guerra Mundial muitas empresas japonesas foram afetadas pela crise do petróleo, sendo impactadas com redução nos lucros e baixa produtividade, entretanto a indústria automobilística Toyota se destacou, em virtude do uso de um novo sistema de produção, conhecido como *Lean Manufacturing* ou produção enxuta (LINDSKOG; HEMPHÄLÄ; ERIKSSON, 2017; RODRIGUES, 2019).

Em 1996, os autores Womack e Jones, publicaram o livro “*Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*” (A mentalidade enxuta nas empresas: Elimine o desperdício e crie riqueza), trazendo à tona o conceito de *Lean thinking* (pensamento enxuto), ou seja, adotar uma estratégia de fazer mais com menos, eliminando os desperdícios e agregando valor aos processos e consequentemente aos clientes (LIKER, 2004; RODRIGUES, 2019).

Buscando sobrevivência e maior rentabilidade nos negócios, muitas organizações estão mudando seu formato de produção para a filosofia *Lean*. Os resultados obtidos com a implementação consistem em qualidade, menor custo, aumento da satisfação do cliente e da lucratividade (HARTINI; CIPTOMULYONO, 2015).

Segundo Englund et al., (2009) o *Lean Manufacturing* se adequa as características especiais da produção de refeições, uma vez que o principal objetivo é alcançar a qualidade do produto, através do planejamento otimizado da produção e dos rigorosos controles dos parâmetros de processos. De acordo com este estudo, a implementação do *Lean*, além de aumentar a eficiência na cozinha, também resultou em uma contínua avaliação da qualidade do produto e da satisfação diária do cliente.

Dentro do conceito do *Lean*, muitos autores distinguem os processos/atividades em (AMORIM, 2012):

1) Processos que agregam valor, são aqueles que impactam diretamente os clientes, onde enxergam o valor e estão dispostos a pagar por isso. Um exemplo no

segmento de *food service* é o aspecto do prato servido (sabor, apresentação visual, qualidade dos ingredientes da refeição, quantidade etc.). Além disso, outro ponto que impacta diretamente o cliente é o ambiente ser agradável e proporcionar uma refeição tranquila e segura.

2) Processos que não agregam valor ao cliente, mas são necessários. São aqueles que precisam ser realizados, mesmo que não façam o cliente pagar a mais por isso. Pode-se citar aqui os processos de higienização, que são essenciais para entregar os alimentos com segurança e qualidade. Os processos administrativos também são exemplos de processos que não agregam valor ao cliente. O cliente não está disposto a pagar por isso, porém são processos necessários dentro de uma empresa.

3) Processos que não agregam valor. São todos que devem ser eliminados, pois, sob a ótica do cliente, não agregam valor e não são necessários para a empresa. Para identificar quais são esses processos, deve ser feita uma análise criteriosa, a fim de identificar os desperdícios do processo como um todo. Em geral, para o segmento de *food service* é comum encontrar retrabalhos e desperdícios no preparo dos alimentos. Além disso, os tempos de espera desnecessários entre um processo e outro dentro da cozinha; os reparos e consertos de equipamentos; a superprodução, dentre outros, ou seja, tudo que leva ao desperdício.

3.2 Os 5 Princípios do *Lean Manufacturing*

A metodologia do *Lean Manufacturing* compreende cinco princípios: valor; cadeia de valor; fluxo de valor; sistema puxado e perfeição. Os mesmos servem como base para aplicação da filosofia e concentram esforços para entregar valor ao cliente com o máximo de eficiência e qualidade (MELO, 2018).

3.2.1 Valor

O ponto crítico para alteração de uma linha de produção convencional para o *Lean* é determinar o valor pela perspectiva do cliente. Toda e qualquer ferramenta

em que se apoia no *Lean* deve levar em consideração o valor do processo/atividade gerada ao cliente, pois este é o principal objetivo, transformar todas as linhas de produção de forma a agregar valor ao cliente (HARTINI; CIPTOMULYONO, 2015).

O valor é definido pelo cliente, ele quem determina qual processo agrega ou não, e cabe a empresa conseguir agregar este valor ao seu produto ou estabelecimento. Para especificar o valor do produto/serviço é necessário olhar a empresa com os olhos do cliente e até mesmo questioná-lo, a fim de reproduzir esta visão dentro do próprio negócio (MELO, 2018).

3.2.2 Cadeia de Valor

A cadeia de valor se refere a todo o caminho pelo qual passam os processos que geram valor à empresa. É necessário identificar e mapear, através de fluxogramas, onde a cadeia de valor se insere na linha de produção de cada produto/serviço, e classifica os processos internos entre aqueles que agregam valor ao cliente; aqueles que não agregam valor, mas que são devem ser eliminados (ENGELUND; BREUM; FRIIS, 2009). Por exemplo, se a apresentação do prato, a área de montagem e finalização de pratos são identificadas como processos que agregam valor ao cliente, devem ser considerados como parte da cadeia de valor (FERREIRA, 2018).

3.2.3 Fluxo de Valor

A partir da cadeia de valor, são analisadas todas as atividades envolvidas no desenvolvimento de um produto ou processo e então, as atividades que geram valor são conectadas, em um fluxo contínuo de processos, em que as etapas fluam sem interrupções (MELO, 2018).

Todo gargalo e processo dispensável deve ser otimizado e/ou eliminado, caso sejam enquadrados como não geradores de valor e desnecessários (HARTINI; CIPTOMULYONO, 2015).

3.2.4 Sistema puxado

Nessa etapa, se dita o ritmo da produção de acordo com o ritmo da demanda do cliente, ou seja, o processo é “puxado”, seja interna ou externamente, sendo produzido somente aquele produto que for solicitado pelo cliente e quando for solicitado (MELO, 2018).

Nada é produzido sem que haja a real necessidade pelo consumidor. Assim, evita-se acumular estoques desnecessários e desperdícios, além de garantir ao cliente um alimento preparado na hora e fresco (ENGELUND; BREUM; FRIIS, 2009; SILVA, 2009).

3.2.5 Perfeição

A perfeição utiliza a sistemática de melhoria contínua e é atingida através da constância e aperfeiçoamento de toda e qualquer atividade realizada nos processos de produção, contando com o apoio integral de todas as pessoas envolvidas (colaboradores, gerência, fornecedores, etc.) (HARTINI; CIPTOMULYONO, 2015).

Conforme as pessoas conhecem os procedimentos e estão alinhados a eles, este princípio deve ser realizado de forma dinâmica e constante, através de sugestões frequentes, buscando sempre a melhoria contínua, de forma a trazer maior eficiência às atividades realizadas (FERREIRA, 2018). Este envolvimento é que torna o *Lean* uma filosofia (HARTINI; CIPTOMULYONO, 2015).

3.3 Desperdícios

Qualquer tipo de processo/atividade que não gera valor é considerado desperdício. Segundo Ohno (1997), existem 7 desperdícios: defeitos/retrabalho, superprodução, esperas, transporte, estoques, movimentação e processamento excessivo. Posteriormente foi considerado um desperdício complementar, o 8º

desperdício: a criatividade/potencial humano (LIKER, 2004). A seguir são detalhados cada um dos desperdícios.

3.3.1 Defeitos/Retrabalhos

São os desperdícios relacionados a produção de itens que não atendem aos padrões de qualidade pré-determinados. As principais causas são: falta de especificação de matéria-prima; inexistência de ficha técnica/mapeamento padrão para o processo e produto; ausência de treinamentos e rotatividade da equipe (LIMA; CAMPOS, 2014).

Neste desperdício, além do próprio item desperdiçado, desperdiça-se também a disponibilidade de mão de obra e tempo de produção, o que muitas vezes é difícil de ser quantificado, e representa um custo muito maior do que o que realmente é considerado (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Albuquerque et al. (2020) verificaram que no processo produtivo de tortas, o desperdício por produtos defeituosos foi o mais significativo, tendo uma média de 27,3% dentre os diferentes sabores. A maior perda é relativa à massa de bolo, a qual acontece pela produção de produtos defeituosos. Por conta deste desperdício outras perdas são ocasionadas, de material, tempo de trabalho dos colaboradores, tempo de uso dos maquinários, energia elétrica, embalagens, dentre outros.

Um estudo conduzido por Jesus (2022), indicou que um dos três principais motivos de desperdício dentro de uma cozinha de uma universidade está associado ao acondicionamento inadequado dos alimentos. Esse tipo de erro pode ser facilmente evitado, através de treinamento adequado aos funcionários, orientando a melhor forma de armazenamento dos alimentos. Assim se tornando possível evitar desperdícios de alimentos e retrabalhos, os quais acontecem para substituir os alimentos que foram perdidos.

3.3.2 Superprodução

Ocorre quando há produção em excesso e não se consegue dar vazão aos produtos e com isso gera o desperdício. Sendo o grande motivador deste, a falta de planejamento da produção, que pode acarretar outros desperdícios, como o excesso de estoque, esperas e produtos defeituosos (MOREIRA, 2011).

Shingo (1996) aponta que há dois tipos de superprodução. Uma delas é pelo adiantamento de produções, ou seja, antecipar a fabricação de um produto antes que possa ser preciso, e o outro tipo é a superprodução quantitativa, que é fazer mais do que se necessita, ou seja, produzir em excesso.

No setor alimentício este desperdício é de suma importância pois dependendo da perecibilidade do alimento, a produção em excesso levará a um dano ainda maior. De acordo com dados da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2019) aproximadamente 14% dos alimentos do mundo, avaliados em US\$ 400 bilhões, são perdidos anualmente.

O desperdício por superprodução é preocupante no setor alimentício pois além de representar uma atividade que está sendo realizada no lugar de outras, pode acabar mascarando algumas outras ineficiências no processo. Além disso, implica em uma dificuldade de controle da produção e dos produtos estocados, aumentos dos custos de armazenagem e redução do controle de qualidade do produto e do processo (FERREIRA, 2018; SILVA, 2009).

Lima e Campos (2014) realizaram uma análise das perdas de superprodução no setor de hortifrutigranjeiros de uma unidade de alimentação e nutrição e identificaram que somente neste tipo de desperdício há uma perda de 97,7 kg em 7 dias, o que acarreta um valor de R\$ 9.848,16 durante 12 meses de trabalho.

3.3.3 Esperas

Este tipo de desperdício está relacionado aos recursos (matérias-primas, equipamentos, pessoas, etc.) que ficam ociosos durante o processo. Para identificar este desperdício deve-se olhar com atenção onde está o gargalo na operação, ou

seja, em qual momento o processo é mais demorado e demanda mais recursos (CHIAVENATO, 1993).

Segundo Shingo (1996) o desperdício por espera pode ser classificado em dois tipos: espera do lote e espera de processamento. A espera do lote refere a quando parte de um lote espera que outra parte seja processada para que possa partir para a próxima operação, criando um estoque intermediário ao longo do processo produtivo. Já a espera de processamento diz respeito a quando um lote inteiro espera para ser processado pois o anterior ainda está em processamento (FERREIRA, 2018).

Em um estudo realizado por Albuquerque et al. (2020) foi verificado que os desperdícios por espera ocorrem principalmente quando o produto está finalizado e fica aguardando a venda ou a próxima etapa de produção. Neste trabalho desenvolvido, a avaliação foi relativa à produção de tortas e a torta de limão foi a que obteve maior percentual (28,6%) em relação a este tipo de desperdício, visto que a demanda por esse sabor de torta é inferior aos dos outros sabores analisados. Nesse caso é primordial ter o entendimento das médias de vendas dos produtos, a fim de que não sejam produzidos além ou aquém da demanda necessária.

3.3.4 Transporte

Percebe-se este desperdício quando há fluxo dos recursos de um local a outro desnecessariamente, ou seja, quando há movimentação de materiais que não adicionam valor e geram custos (SHINGO, 1996).

Em geral as atividades de transporte, mesmo que não agreguem valor, são necessárias, por este motivo é que este desperdício deve ser observado para que se reduza ao máximo possível. Melhorar o *layout* de fabricação e executar melhorias nos métodos de transporte e rotas são algumas das sugestões para diminuir estes desperdícios (ANTUNES, 2008).

Porém, segundo Ferreira (2018) buscar a eliminação total da perda por transporte seria uma utopia, visto que muitos produtos necessitam percorrer percursos variados. Ainda assim, o transporte pode ser otimizado, buscando alternativas mais eficientes e reduzidas para esse fim.

No estudo de Albuquerque et al. (2020) este desperdício representou uma média de 9,7% dentre os sabores das tortas produzidas e se deu em função da linha de produção não ter um fluxo contínuo, acarretando movimentações entre os postos de trabalho, gerando custo de mão de obra. As sugestões do autor para melhorar este desperdício é ter todos os insumos próximos, melhorar o *layout* da produção e mecanizar/automatizar os processos.

3.3.5 Estoques

De acordo com Ballou (2009), os estoques são importantes e possuem finalidades, como: aperfeiçoar o nível de serviço; economizar na produção, compras e transporte; se proteger contra aumentos de preços e proteger a empresa das incertezas na espera pelo recebimento dos insumos.

No entanto, muitos autores defendem que produtos produzidos em excesso ou matérias-primas adquiridas sem prévio planejamento da produção são considerados desperdícios. Estoque parado significa dinheiro parado, trazendo prejuízos para o fluxo de caixa do negócio, além de ocupar espaços que poderiam ser melhor utilizados (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Lima e Campos (2014) observaram que dentre todas as etapas do processo de preparo de hortifrutigranjeiros a etapa de compras foi a que gerou desperdício de estoque, em função da pessoa responsável aumentar manualmente as quantidades solicitadas para compra, extra ao que foi calculado, por medo de ter falta de algum insumo. Pode ser feita uma analogia com este resultado com o que é citado por Shingo (1996), o qual menciona que o acúmulo de estoque é em função da ineficiência do processo ou das operações realizadas.

3.3.6 Movimentação

O principal motivo para este desperdício é o *layout* inadequado das áreas de produção, o qual leva a movimentações irrelevantes para a execução das tarefas (OHNO, 1997). Equipamentos dispostos em locais distantes, matérias-primas estocadas em setores muito afastados, falta de orientação sobre as etapas de cada processo são alguns dos fatores que contribuem para geração deste desperdício (MARQUES, 2019).

Segundo Oliveira (2018) a perda por movimentação inclui todo o movimento que os funcionários precisam realizar e que não tenha utilidade para o trabalho, como procurar por instrumentos e utensílios na cozinha, ou fazer a volta na cozinha para ter acesso a algum equipamento específico, por exemplo.

A padronização, adequação e simplificação das funções exercidas minimizam os movimentos desnecessários, ou seja, as operações que não agregam valor, e consequentemente reduzem o desperdício no processo (SHINGO, 1996).

Marques (2019) em seu estudo em restaurante industrial observou que o desperdício de movimentação acontecia nas etapas de seleção da matéria-prima e cocção dos alimentos. Em ambas, as causas identificadas foram que os insumos são levados até a área de produção sem auxílio de equipamentos, além de ficarem estocados em um local distante de onde são manipulados.

3.3.7 Processamento Excessivo

Segundo Antunes (1995) o próprio processo produtivo quando realizado sem questionamentos pode apresentar perdas ocasionadas por operações que poderiam ser eliminadas. É essencial se perguntar: como e por que esta etapa no processo é necessária? Por que este produto deve ser produzido? Por que este método deve ser utilizado?

Fazer esta análise crítica para todas as operações é essencial para identificar quais etapas realmente agregam valor ao produto, pois processos realizados

duplamente e retrabalhos são características comuns em áreas de produção (CORRÊA; GIANESI, 1993).

Processamentos que ocorrem e que seu valor associado não é percebido pelo cliente, devem ser revistos, visto que tornam o processo mais custoso e mais longo por algo que o cliente não atribui valor para pagar. Sendo assim, elimina-se o processamento ou é feita uma modificação da estratégia de venda, para que o cliente perceba esse valor (FERREIRA, 2018).

A produção em excesso em função de uma possível demanda foi o ponto principal do estudo de Amorim (2012). Neste trabalho foi realizada uma avaliação dos desperdícios em uma cozinha industrial e as sobras limpas (alimentos produzidos e não comercializados) de arroz, feijão e do prato principal foram reduzidas significativamente, passando de uma avaliação inicial de 110, 138 e 135 kg/mês para 60, 61 e 65 kg/mês para arroz, feijão e prato principal, respectivamente.

O autor verificou que a maior causa para este desperdício era a incerteza da demanda diária de almoços, a qual variava com frequência por diversos motivos. Para resolver isto, implementaram uma ação para confirmação do número de comensais que iriam almoçar no refeitório (AMORIM, 2012).

3.3.8 Criatividade/Potencial Humano

Este desperdício é considerado por alguns autores como o não uso da capacidade intelectual das pessoas que realizam as atividades na empresa. Muitas empresas não aproveitam o potencial humano ou o potencial não é oferecido pelos mesmos e isso está diretamente relacionado a cultura organizacional (CARRERAS; GARCÍA, 2010).

A principal causa deste desperdício é a falta de informações aos trabalhadores, o que acaba gerando desânimo, desconfiança e uma perda de tempo, ideias e oportunidades de contribuir com o crescimento da empresa (OGAYAR; GALANTE, 2013).

Segundo Silva e Silva (2020) esse tipo de desperdício também diz respeito à má gestão de pessoas. Quando não é aproveitado o talento das pessoas, representa um desperdício visto que se está subestimando um profissional em um processo produtivo.

No estudo realizado por Amorim (2012) após a obtenção dos resultados positivos nas reduções de desperdícios, o autor verificou que as melhorias realizadas não teriam continuidade caso as mudanças não fossem incorporadas a cultura da equipe. Por isso, realizaram ações de endomarketing, a fim de envolver todas as pessoas, contribuindo para a troca de informações e relacionamento, fortalecendo assim a cultura para um ambiente, em que todos podem contribuir com suas opiniões e melhorando a qualidade dos processos e produtos produzidos.

3.4 Ferramentas aplicadas no *Lean Manufacturing*

Buscando soluções para reduzir e/ou eliminar os desperdícios e atividades que não agregam valor, algumas ferramentas são utilizadas.

3.4.1 *Just in time* (JIT) ou estoque zero

O JIT ou estoque zero é uma ferramenta com o objetivo de eliminar ou reduzir ao máximo os estoques durante o processo, de forma a diminuir o tempo de execução das atividades (DALCANTON, 2016). A premissa principal é que os processos devem ter os insumos na quantidade correta e suficiente, no momento e local em que serão utilizados (GHINATO, 2000).

Ferreira (2018) apresenta a ferramenta *Just in time* como uma introdutora do pensamento de produção puxada, em que uma de suas principais características é a produção baseada diretamente no pedido do cliente, sem que gere estoques.

Segundo Engelund et al. (2009) os esforços para aumentar a eficiência não resultaram diretamente em uma produção JIT e puxada, pois exigia uma produção dedicada a cozinha. No entanto, o JIT foi aplicado ao sistema de porcionamento dos

alimentos pré-preparados, aumentando a padronização e fazendo com que o estoque imediato de uso ficasse disponível para produção das refeições.

No estudo de caso realizado por Keyser et al. (2017) em uma churrascaria com serviço de “espeto corrido” (rodízio), foi possível observar que a sistemática adotada para solicitação das carnes poderia ser alterada por um sistema computadorizado, a fim de que a produção das mesmas fosse através do sistema JIT, ou seja, conforme solicitação do cliente, do tipo específico da carne, da quantidade e quando fosse necessário, evitando a produção excessiva e consequente desperdício.

3.4.2 Kanban

É um sistema visual de controle de estoque, o qual utiliza cartões coloridos para sinalizar sobre a necessidade de reposição de materiais. É a ferramenta na qual facilita a implementação do sistema de produção puxada, pois os estoques estarão na quantidade correta para produzir no tempo correto, facilitando a implementação do sistema JIT (GHINATO, 2000).

Cada processo anterior pode ser chamado como processo-fornecedor e caso este gere um estoque de produto pré-preparado, pode também ser controlado pelo sistema Kanban, eliminando os excessos de produtos parados e desperdício de tempo, caso o processo seguinte necessite esperar pela produção anterior (MELO, 2018).

Além disso, o sistema também pode ser utilizado no atendimento ao cliente, como foi apresentado no caso da churrascaria citada no estudo de Keyser et al. (KEYSER; MARELLA; CLAY, 2017). Neste exemplo, havia o uso de cartões verdes que significavam que o cliente gostaria de receber carnes em sua mesa e cartões vermelhos que demonstravam que o cliente não desejava mais carnes.

3.4.3 Mapa de fluxo de valor (MFV)

Esta ferramenta se refere a identificação e mapeamento da linha de processamento de um produto ou grupo de produtos. É utilizado para ter uma visão geral da produção existente e das atividades, assim como identificar todos os procedimentos desde a concepção do produto, passando pelo processamento e a distribuição (ENGELUND; BREUM; FRIIS, 2009).

É desenhado um mapa, o qual apresenta a localização de cada equipamento em uso e permite a visualização do fluxo de toda organização. Além disso, através da representação visual é possível identificar os gargalos, pontos de acúmulos de estoques e tempo total de produção, facilitando na identificação dos processos e atividades que não agregam valor e que devem ser eliminados (MELO, 2018).

No MFV identifica-se o *lead-time*, ou seja, o tempo necessário para o processamento completo, considerando desde o início, recebimento das matérias-primas até a finalização, no momento da entrega do produto ao cliente (MELO, 2018). Com o mapeamento dos processos torna-se possível ter um indicador e utilizar o *lead-time* como forma de avaliação dos resultados, após eliminação de atividades que geram desperdícios.

3.4.4 Seis sigma

A metodologia reúne um conjunto de métodos e ferramentas estatísticas para o estudo da variabilidade dos processos. A fim de identificar os erros e eliminá-los são necessárias várias coletas de dados e análise estatística para então obter um indicador quantitativo que poderá medir o nível de qualidade do produto e/ou processo. Dessa forma, o Seis Sigma é uma estratégia gerencial para melhorar o resultado operacional das empresas (GEORGE, 2004).

De acordo com o método, qualquer erro/desvio que não atenda a necessidade do cliente é considerado um defeito. A ferramenta utilizada é o DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) similar ao PDCA (Planejar, Executar, Verificar e Agir) (MARÇOLA et al., 2011).

O objetivo do DMAIC é dar ênfase no resultado financeiro e para isto, os projetos a serem trabalhados são escolhidos com base na identificação dos problemas recorrentes. A partir daí as causas dos problemas são identificados. Neste momento podem ser utilizadas outras ferramentas de qualidade para facilitar neste processo, como Diagrama de Ishikawa, 5 porquês e Diagrama de Pareto. Uma vez identificadas as causas, trabalha-se em ações para melhorias e se estas forem eficazes, deve-se mantê-las e melhorar continuamente (GEORGE, 2004).

3.4.5 Kaizen

É um método baseado no engajamento de todos os funcionários da empresa, com o objetivo de que todos se envolvam nos processos de produção e busquem encontrar melhorias continuamente, de forma a tornar suas atividades cada vez mais eficientes (TUCKI; BACZYK; PRYSTASZ, 2018).

Para que a melhoria contínua realmente aconteça, essa filosofia precisa fazer parte da cultura da empresa e conseqüentemente das pessoas que nela trabalham. Sem o apoio e incentivo da gerência os funcionários poderão se sentir intimidados ao sugerir uma melhoria. Além disso, as melhorias propostas e implementadas devem ser padronizadas, a fim de consolidar o conhecimento (MELO, 2018).

Segundo Engelund et al., (2009) o Kaizen pode ser distinguido em 2 tipos: Kaizen, o qual é a melhoria contínua diária, em pequenos ajustes que os operadores realizam no dia-a-dia do trabalho e o Kaizen Blitz, em que um único processo ou área é analisado por várias pessoas para encontrar melhorias naquele ponto específico.

3.4.6 Manutenção Produtiva Total (TPM)

É uma sistemática que complementa o Kaizen, pois toda e qualquer necessidade de manutenção de equipamentos é percebida imediatamente e em muitos casos realizada pelos próprios operadores da linha de produção. O objetivo

é alcançar o mínimo de quebras e paradas indesejadas, aumentando assim a eficiência do equipamento e redução de desperdícios durante o processo (MELO, 2018).

4 Metodologia

4.1 Levantamento conceitual das ferramentas e desperdícios do *Lean Manufacturing*

A primeira etapa do projeto foi o levantamento conceitual, através de um estudo de todas as ferramentas utilizadas na filosofia do *Lean Manufacturing* (*Just in time (JIT)* ou estoque zero; Kanban; Mapa de fluxo de valor (MFV); Seis sigma; Kaizen e Manutenção preventiva total (TPM)).

Além das ferramentas, os oito desperdícios da filosofia (defeitos/retrabalho, superprodução, esperas, transporte, estoques, movimentação, processamento excessivo e criatividade/potencial humano) foram amplamente estudados, relacionando-os a realidade do setor *food service*.

Os estudos foram realizados com o objetivo de entender se seria possível aplicar as ferramentas para o setor de *food service*, visando reduzir e/ou eliminar os desperdícios comumente encontrados no setor.

4.2 Desenvolvimento de modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios

Após o estudo das ferramentas e dos desperdícios, a segunda etapa do projeto foi o desenvolvimento de um modelo de diagnóstico para identificação e avaliação dos oito desperdícios que podem ocorrer em um processo produtivo no setor de *food service*.

O modelo de diagnóstico desenvolvido foi realizado com base no levantamento bibliográfico realizado e principalmente, com a experiência prática já vivida dentro do setor *food service*. A Tabela 1 apresenta o modelo desenvolvido.

Tabela 1 – Modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios.

Nº	Item a ser avaliado	Avaliação		
		Sim	Não	NA

1. Defeitos/Retrabalhos				
1	Existe especificação das matérias-primas para compra?			
2	Existe controle durante o recebimento das matérias-primas, a fim de verificar se a especificação solicitada ao fornecedor está sendo atendida?			
3	Existem fichas técnicas gerenciais para as receitas elaboradas?			
4	Existem fichas técnicas operacionais? Estão disponíveis e de fácil acesso e compreensão pelos colaboradores?			
5	As fichas técnicas são seguidas na prática? De que forma realizam no dia a dia?			
6	Os colaboradores são treinados com base nas fichas técnicas? Se sim, como esse treinamento acontece?			
7	Existe registro deste treinamento em livro ata?			
8	Existe controle de execução das preparações com base nas fichas técnicas?			
9	Existe controle em relação a preparações produzidas com defeitos?			
2. Superprodução – produzir além do necessário				
10	Há planejamento da produção com base em dados de vendas?			
11	Existe controle da quantidade produzida, vendida e da sobra?			
12	Existe recursos aplicados aos processos para reduzir os desperdícios?			
13	É realizado o pré-preparo, a fim de que todos os ingredientes necessários para a finalização do prato estejam disponíveis para o uso?			
3. Esperas				
14	Existem equipamentos/móveis/utensílios parados, sem uso na empresa?			
15	Existem recursos ociosos na empresa que poderiam ser melhor aproveitados?			
16	Há algum processo em que acontecem esperas?			

4. Transporte				
17	Existe transporte de produtos, embalagens e utensílios de uma área para outra? Se sim, existe a possibilidade de diminuir este transporte?			
18	Há o uso de algum recurso para auxiliar nos transportes que são realmente necessários?			
5. Estoques				
19	Existe uma gestão efetiva do setor de compras e estoque?			
20	A área de estoque é organizada de forma a facilitar o processo?			
6. Movimentação				
21	O <i>layout</i> do espaço de produção evita movimentações desnecessárias dos colaboradores?			
22	Existe um estoque mínimo dentro da área de produção para evitar movimentações desnecessárias durante o processo?			
7. Processamento Excessivo				
23	Todos os processos realizados são realmente necessários?			
24	Existe uma sistemática de avaliação dos processos?			
8. Criatividade/Potencial Humano				
25	A empresa se mostra aberta a receber ideias e sugestões dos colaboradores?			
26	A empresa busca capacitar constantemente os colaboradores?			

4.2.1 Recomendações para aplicação do Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios

Para ser possível replicar este modelo e utilizar em diferentes tipos de negócios que manipulam e preparam alimentos, como por exemplo, restaurantes (à la carte e *self-service*), lanchonetes, bares, cafeterias, *food trucks*, entre outros, algumas recomendações durante a aplicação do diagnóstico precisam ser seguidas.

4.2.1.1 1º Desperdício: Defeitos/Retrabalhos

Item nº 1: Existe especificação das matérias-primas para compra?

Neste item é importante verificar se a empresa possui um padrão pré-definido para a compra das matérias-primas. O desperdício por defeito/retrabalho começa no uso de uma matéria-prima inadequada, sendo assim, tudo que for possível ser feito para evitar a compra de itens errados deve ser realizado.

Por exemplo, se a empresa utiliza tomate para uso em saladas e tomate para uso em molhos, a variedade e a qualidade destes tomates serão diferentes. Para a salada, é necessário um cuidado maior, comprando um tomate com boa aparência e não muito maduro. Já para o molho, o tomate não precisa estar em perfeitas condições de aparência, já que o cliente não vai visualizar o mesmo, e quanto mais maduro estiver, melhor será para o uso no molho.

Se a empresa possuir uma ficha de especificação para compra do tomate, alinhado ao planejamento de produção e controle de estoque, evita-se o uso inadequado de uma matéria-prima mais cara em um produto que não fará diferença aos olhos do cliente.

Muitas vezes este padrão até é realizado no dia a dia, de forma visual e informal, porém depois que a matéria-prima chega na empresa e é colocada no estoque, se não houver uma correta identificação e os colaboradores não forem treinados para utilizar o tomate correto, o esforço inicial terá sido em vão.

Item nº 2: Existe controle durante o recebimento das matérias-primas?

De nada adiantará fazer todo um controle no processo de compra das matérias-primas e não verificar se o que foi comprado realmente é o que está sendo entregue pelo fornecedor. Não é raro acontecer da solicitação da compra ser realizada para um setor e a entrega ser feita por outro setor ou até mesmo por uma outra empresa terceirizada. Nesses casos, a chance de receber um produto diferente do que foi solicitado é grande.

Até o momento em que a empresa ainda não recebeu e não assinou a nota fiscal da compra, a responsabilidade ainda é do fornecedor, portanto, é neste momento (previamente a entrada da matéria-prima), que se deve realizar o controle do recebimento.

Sugere-se o uso de uma planilha, que conste: data, nome do produto, fornecedor, nº da nota fiscal (NF), lote, validade, quantidade, avaliação de atendimento aos critérios pré-definidos, características de qualidade (aparência, odor, temperatura, entre outros) e um campo para assinatura do responsável pelo recebimento.

Um estudo realizado no ano de 2016 em Fortaleza, onde foram elaboradas e aplicadas planilhas de controle de recebimento de matéria-prima, demonstrou que as planilhas de controle facilitam diversas etapas da estocagem, como recebimento e armazenamento de mercadorias, controle de estoque e ainda o controle das temperaturas das câmaras de resfriamento (PEREIRA; CARNEIRO, 2016).

Item nº 3: Existem fichas técnicas gerenciais para as receitas elaboradas?

A ficha técnica gerencial se apresenta como uma ferramenta essencial para todos os negócios de alimentação. Através dela é possível saber o custo e a margem de lucro bruta das preparações. Na ferramenta são cadastradas todas as matérias-primas utilizadas, com os respectivos fornecedores e o preço de compra. Com estes dados, mais as informações sobre a formulação, é possível obter o custo para elaborar a preparação em questão.

Para construção da ficha técnica gerencial é necessário coletar as informações da receita no momento do preparo dela, utilizando balança para pesagem e anotando todos os ingredientes utilizados e o rendimento final da receita. Após, cadastra-se na ferramenta e calcula-se o custo utilizando o preço das matérias-primas, lembrando sempre de manter estes preços atualizados.

O uso de fichas técnicas já foi definido como uma ferramenta que traz inúmeros benefícios para administrar serviços de *food service*. Em um estudo foi realizada uma revisão bibliográfica acerca das fichas técnicas e observou-se que este é um documento que tem capacidade de aglomerar diversas informações relacionadas ao preparo das refeições, e que tem a vantagem de reunir todos os dados em um só local, auxiliando na organização e administração de serviços de alimentação (OLIVEIRA, 2018b).

Item nº 4: Existem fichas técnicas operacionais? Estão disponíveis e de fácil acesso e compreensão pelos colaboradores?

De forma complementar a ficha técnica gerencial, a ficha técnica operacional é essencial para manter o padrão definido das preparações. Nesta ficha, são colocadas todas as etapas de preparo, de forma escrita e visual, nos mínimos detalhes, com o objetivo de facilitar a compreensão por qualquer pessoa que for executar o preparo.

Para que esta ferramenta seja efetiva, se faz necessário ter algum meio de fácil acesso pelos colaboradores, como uma pasta com todas elas ou fixadas na parede da cozinha, de forma a facilitar e evitar erros durante a execução das receitas.

Item nº 5: As fichas técnicas são seguidas na prática? De que forma realizam no dia a dia?

Neste item o objetivo é entender se as fichas técnicas realmente são seguidas no dia a dia, pois é comum as empresas possuírem as fichas técnicas, porém não utilizarem na prática e nem as atualizar conforme alterações que acontecem.

Para ter esse entendimento, observa-se durante a produção se existe pesagem dos ingredientes durante os preparos ou se existem medidas caseiras pré-definidas que correspondam aos pesos necessários.

Item nº 6: Os colaboradores são treinados com base nas fichas técnicas? Se sim, como esse treinamento acontece?

É de extrema importância entender se as pessoas as quais utilizam, ou deveriam utilizar as fichas técnicas foram treinadas para tal. De nada adianta ter a ferramenta muito bem elaborada se não houver treinamento sobre o uso e a forma de preparo descrita na ficha técnica.

Além disso, é importante entender como esse treinamento ocorre, pois dependendo do formato, não será efetivo. Por exemplo, realizar um treinamento teórico sobre a forma de preparar um prato dificilmente será um modo efetivo de orientar as pessoas.

Item nº 7: Existe registro deste treinamento em livro ata?

Todos os treinamentos devem ser registrados em livro ata para formalização do mesmo e comprometimento das pessoas que receberam o treinamento.

Item nº 8: Existe controle de execução das preparações com base nas fichas técnicas?

Durante o dia a dia é necessário ter um controle para garantir que as fichas técnicas estão realmente sendo seguidas na prática. Para isto, sugere-se o uso de uma planilha para registro dos pesos e rendimento da receita, de forma a gerar um comparativo com a ficha técnica. Além disso, ter uma foto do produto padrão para comparar com o elaborado, facilita na manutenção das características desejadas.

Item nº 9: Existe controle em relação a preparações produzidas com defeitos?

Mesmo com diversos controles para evitar que alguma preparação seja realizada de forma inadequada, pode ser que ainda aconteça durante o dia a dia. Por isso, é essencial ter um registro, o qual pode ser através de uma planilha de controle dos produtos e quantidades desperdiçadas em função de defeito de produção.

Ainda, é necessário realizar a análise destes dados com frequência, para que seja possível tomar decisões assertivas, com base no entendimento da causa raiz que leva as falhas no momento da produção, para então ser possível reduzi-las.

4.2.1.2 2º Desperdício: Superprodução – produzir além do necessário

Item nº 10: Há planejamento da produção com base em dados de vendas?

Para evitar a superprodução, ou seja, produzir além do necessário, é preciso ter um planejamento do que será preparado, com base em dados de vendas. A empresa precisa ter conhecimento dos seus números para então tomar decisões sobre as quantidades a serem preparadas.

A análise sobre as vendas e o planejamento de produção deve ser realizado e revisto com frequência previamente definida, para que se utilize sempre dados atualizados e adequados. Com base nesses dados é que se irá estipular a quantidade de alimentos a serem produzidos.

Ribeiro et al. (2020), sugere em seu estudo que sejam criadas ferramentas de acompanhamento e controle de sobras que sirvam de base para o planejamento da produção em restaurantes comerciais, além de serem estipuladas metas diárias individualizadas. Essas estratégias visam reduzir o impacto financeiro do descarte de alimentos no orçamento das empresas, além estar alinhado ao contexto de gastronomia sustentável (RIBEIRO, 2020).

Item nº 11: Existe controle da quantidade de alimentos produzidos, vendidos e da sobra?

Com o objetivo de chegar a um mínimo de sobras e conseqüentemente reduzir o desperdício relacionado a superprodução, é necessário mensurar diariamente a quantidade de alimentos produzidos, vendidos e a sobra. Para isso, um controle através de pesagens e registro em planilha é essencial.

Assim, será possível o entendimento de quais preparações mais sobram, ou seja, que podem ser produzidas em menor quantidade e até mesmo medir a aceitação dos produtos pelos clientes. Além de ter os registros, a análise e tomada de decisão com base nos dados registrados precisa ser realizada com frequência.

Item nº 12: Existe recursos aplicados aos processos para reduzir os desperdícios?

Neste ponto o objetivo é entender se a empresa possui algum recurso, como equipamentos e uso de tecnologias para otimizar o trabalho e evitar o desperdício relacionado a superprodução. Por exemplo, o uso de embaladora a vácuo, evita o desperdício dos alimentos, pois permite o armazenamento por um período maior e garante a manutenção das características sensoriais dos mesmos.

Item nº 13: É realizado o pré-preparo, a fim de que todos os ingredientes necessários para a finalização do prato estejam disponíveis para o uso?

O pré-preparo, também conhecido na gastronomia como *mis en place*, permite que a finalização dos pratos seja realizada de forma facilitada, evitando sobras desnecessárias e garantindo uma entrega mais rápida ao cliente.

Nada mais é do que realizar algumas preparações previamente ao momento de entrega do prato e manter estes pré-preparos bem acondicionados até o momento do uso. Alguns exemplos de pré-preparos: higienização de hortifrutigranjeiros, limpeza e corte de carnes, fatiamento de queijos, cozimento de molhos, entre outros.

4.2.1.3 3º Desperdício: Esperas

Item nº 14: Existem equipamentos/móveis/utensílios parados, sem uso na empresa?

Neste item o objetivo é avaliar se existem itens que não estão sendo utilizados e que podem ser eliminados do local de produção. Exemplos comuns são equipamentos estragados e utensílios quebrados que ficam apenas servindo como fonte de acúmulo de sujidades e ocupando espaços que poderiam estar sendo usados para outros itens.

Item nº 14: Existem recursos ociosos na empresa que poderiam ser melhor aproveitados?

Muitos estabelecimentos não aproveitam integralmente seus recursos, tanto físicos como humanos. Muitos locais utilizam a cozinha/estrutura em geral somente durante um turno de trabalho, o que é um desperdício, pois se o local é alugado, o custo é referente a todas as horas do dia e por isso o local poderia aproveitar outros momentos para gerar maior fonte de renda ao negócio.

Além disso, muitas vezes existem pessoas ociosas que poderiam ser melhor aproveitadas durante as operações realizadas. Para verificar isto, é necessário acompanhar o processo produtivo, para então organizar de forma mais eficiente os colaboradores.

Item nº 14: Há algum processo em que acontecem esperas?

Aqui neste ponto é necessário avaliar os processos produtivos e verificar quais atividades geram esperas, como por exemplo o preparo de um prato onde precisa aguardar o resfriamento para dar seguimento a próxima etapa ou precisa aguardar o preparo de um outro ingrediente para dar continuidade, como por exemplo, esperar o bolo assar e a cobertura ficar pronta para então finalizar o produto por completo.

Também podem acontecer esperas em processos intermediários, como os pré-preparos dos alimentos. Limpeza de carnes, cortes de alimentos, fracionamentos de diversos ingredientes levam um tempo grande, que se não forem bem planejados acarretam esperas para as próximas etapas. Também a higienização de hortifrutigranjeiros pode acarretar essa espera, pois por exemplo, se um lanche precisa aguardar a higienização das folhas de alface para ser entregue ao cliente, há uma espera desnecessária, que poderia ser evitada se o processo estivesse acontecendo de forma mais efetiva.

4.2.1.4 4º Desperdício: Transporte

Item nº 17: Existe transporte dos produtos, embalagens e utensílios de uma área para outra? Se sim, existe a possibilidade de diminuir este transporte?

Para evitar o desperdício de transporte, a avaliação principal que deve ser feita é em relação ao *layout* do local de produção e os demais setores de apoio, como o estoque, por exemplo. Caso estes dois locais sejam longes um do outro, haverá um desperdício de transporte, pois os produtos precisarão ir de uma área para a outra.

Se houver a possibilidade de reorganizar os espaços ou pelo menos incluir um estoque intermediário para evitar os transportes desnecessários, facilitará o processo e conseqüentemente o tempo para finalização de um prato, por exemplo, será menor.

Item nº 18: Há o uso de algum recurso para auxiliar nos transportes que são realmente necessários?

Neste item o objetivo é avaliar se existe alguma forma para facilitar o transporte dos itens que não se tem como eliminar. O uso de carrinhos para locomoção e elevadores de carga ajudam a diminuir o tempo de transporte. Além disso, outro ponto que deve ser observado é se existe algum colaborador específico para a função, evitando que as pessoas que ficam na produção dos alimentos tenham que parar suas atividades para buscar algum item em outro setor.

4.2.1.5 5º Desperdício: Estoques

Item nº 19: Existe uma gestão efetiva do setor de compras e estoque?

Para entender se há o desperdício relacionado aos estoques, a primeira avaliação que deve ser feita é se há uma gestão efetiva, ou seja, se existe realmente controle do estoque e se a empresa tem um setor/colaborador responsável e treinado para desempenhar as funções relacionadas a compras e organização do estoque.

Para que o controle de estoque seja efetivo, deve existir alguma forma, como o uso de planilhas ou sistemas automatizados para registro das entradas e saídas de matérias-primas. É necessário ter uma pessoa que faça a distribuição dos insumos necessários para as equipes de produção e registre diariamente estas saídas do setor.

Além disso, as compras devem ser organizadas com base no planejamento de produção e nas fichas técnicas, por isso as mesmas devem ser mantidas sempre atualizadas.

Um estudo feito em 2017 no Peru, onde foi desenvolvido um sistema de controle de estoque para gestão de compras de matérias-primas, observou que o sistema de controle de estoque faz uma modernização dos processos da empresa, proporcionando uma grande melhoria a nível de gestão e redução de tempo desnecessário, melhorando assim os processos de armazenagem (CONDORENA RONDON, 2017).

Item nº 20: A área do estoque é organizada de forma a facilitar o processo?

O ambiente deve estar organizado de tal forma que seja intuitivo para qualquer pessoa encontrar rapidamente qualquer item. Neste ponto deve ser observado se existem identificações nas prateleiras/paletes, se há o cuidado de separar os insumos de forma a não haver contaminações cruzadas e se é utilizado o sistema PVPV (Primeiro que Vence, Primeiro que Sai), para evitar desperdícios por conta de perda de validade dos alimentos.

4.2.1.6 6º Desperdício: Movimentação

Item nº 21: O *layout* do espaço de produção evita movimentações desnecessárias dos colaboradores?

Neste item é essencial analisar se os equipamentos, utensílios e ingredientes necessários para o momento de produção estão próximos as pessoas que precisam utilizar. É comum de acontecerem processos em que o ingrediente está armazenado em um determinado local e o equipamento que será utilizado para o preparo em outro, afastado do ingrediente. Isto pode ser visto como uma pequena movimentação das pessoas, porém quando contabilizado o número de vezes que essa movimentação desnecessária acontece, percebe-se que esse tempo poderia ter sido utilizado para outra atividade que agregue valor ao cliente.

Flessas et al. (2014) em seu estudo verificou que a mudança do *layout* de restaurantes minimiza o deslocamento dos colaboradores, contribuindo diretamente para o aumento da produtividade da equipe.

Item nº 22: Existe um estoque mínimo dentro da área de produção para evitar movimentações desnecessárias durante o processo?

É importante avaliar se há um estoque mínimo dentro da área de produção, com os itens necessários para uso durante um turno de trabalho, evitando que os colaboradores se desloquem até o estoque. Caso algum ingrediente falte, deve-se ter uma pessoa responsável por ir até o estoque, a fim de não parar a produção.

4.2.1.7 7º Desperdício: Processamento Excessivo

Item nº 23: Todos os processos realizados são realmente necessários?

Uma análise bem aprofundada deve ser feita para entender se existe algum processo que poderia ser eliminado/reduzido o tempo. É necessário observar a produção, conversar com as pessoas que trabalham diretamente nesses processos e ter uma visão muito além do óbvio, buscando encontrar pontos cegos, aquelas atividades que normalmente as pessoas não enxergam que são desnecessárias.

Um exemplo de processamento excessivo em um restaurante do tipo *self service* é o reaquecimento de preparações antes de serem expostas no buffet aos clientes. Nesse caso, o preparo foi finalizado, porém ficou aguardando muito tempo para ser servido e precisou ser reprocessado, ser aquecido novamente. Se houvesse uma organização para a produção destes itens ser realizada mais próximo ao horário de expor no buffet, não haveria necessidade de reaquecer, ou então poderia ser utilizado um equipamento tipo banho maria para manter o preparo quente até que seja servido.

Item nº 24: Existe uma sistemática de avaliação dos processos?

O objetivo é entender se são realizadas reuniões com a equipe a fim de identificar erros/possíveis melhorias e gerar reflexões a respeito das atividades desenvolvidas, se são realmente necessárias e/ou se poderiam ser otimizadas/eliminadas de alguma forma. As pessoas envolvidas nos processos são as mais adequadas para avaliar o que pode ser melhorado, porém na grande maioria das vezes elas não são estimuladas a realizarem essa reflexão.

4.2.1.8 8º Desperdício: Criatividade/Potencial Humano

Item nº 25: A empresa se mostra aberta a receber ideias e sugestões dos colaboradores?

Muito além de fazer esse questionamento ao gerente/proprietário, neste item a avaliação deve ser feita conversando com os colaboradores, para entender se alguma ideia/sugestão deles já foi alguma vez aceita e implementada pela empresa. Muitos gestores acreditam que dão abertura à equipe, porém não são receptivos

quando uma nova ideia surge e não permitem que as pessoas realizem testes para melhorar algum produto ou processo.

Para que realmente isso aconteça, é interessante que a empresa estimule de alguma maneira, oferecendo benefícios, por exemplo, para melhorias sugeridas pelas pessoas. Assim, os colaboradores trabalham com uma visão de estar sempre querendo fazer mais e melhor e não apenas com a visão de executar as tarefas e cumprir seu horário de trabalho.

Item nº 26: A empresa busca capacitar constantemente os colaboradores?

É importante entender se há uma cultura para o aprendizado constante e se sim, se a empresa proporciona à equipe treinamentos para se especializarem. Isso motiva e faz com que as pessoas enxerguem o trabalho com olhos de “donos” e não apenas como executores. Assim, conseguem aplicar muito mais a visão de melhoria contínua nos processos e conseqüentemente as melhorias acontecem mais facilmente, pois todos estão envolvidos e buscando fazer acontecer, em prol de um objetivo comum.

4.3 Aplicação e efetividade do modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios

Na terceira etapa do projeto, o diagnóstico desenvolvido foi implementado *in loco* em um restaurante *self-service* da cidade de Pelotas/RS, com o objetivo de verificar a efetividade da avaliação proposta, para posterior uso do modelo desenvolvido em outros negócios de alimentação.

O diagnóstico foi avaliado com base em visualização dos processos em um dia normal de trabalho e com perguntas aos colaboradores da equipe.

O restaurante escolhido localiza-se na região central da cidade, trabalha com alimentação vegetariana e orgânica, com serviço de buffet ao meio-dia, possui quatro colaboradores que atuam diretamente na produção dos alimentos e servem em média 90 almoços por dia.

4.4 Sugestão de ações para reduzir ou eliminar os desperdícios

Após a verificação da aplicabilidade do modelo de diagnóstico desenvolvido, foram elaboradas algumas sugestões de ações para reduzir ou eliminar os desperdícios encontrados no restaurante em que a avaliação foi realizada. Essas sugestões de ações foram enviadas ao restaurante onde o modelo de diagnóstico foi testado, para que os responsáveis pudessem aplicar no dia a dia as ações sugeridas. Assim, o estabelecimento reduz e/ou elimina os desperdícios encontrados durante a avaliação.

5 Resultados e Discussão

5.1 Modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios

Após o amplo estudo realizado e com a experiência já vivenciada ao longo de mais de oito anos de atuação no setor *food service*, foi desenvolvido o modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios. Após, foi sugerida a aplicação deste diagnóstico em uma visita presencial e *in loco* nos estabelecimentos, através de visualização e conversa com os proprietários e colaboradores do estabelecimento.

O modelo de diagnóstico foi elaborado contemplando os pontos de avaliação mais importantes no setor *food service*, para cada um dos oito desperdícios da filosofia *Lean Manufacturing*.

5.2 Aplicação do modelo de Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios

A Tabela 2 apresenta o diagnóstico preenchido *in loco* no restaurante escolhido para avaliação.

Tabela 2 – Diagnóstico de Avaliação de Desperdícios preenchido.

Nº	Item a ser avaliado	Avaliação		
		Sim	Não	NA
1. Defeitos/Retrabalhos				
1	Existe especificação das matérias-primas para compra?		x	
2	Existe controle durante o recebimento das matérias-primas, a fim de verificar se a especificação solicitada ao fornecedor está sendo atendida?		x	
3	Existem fichas técnicas gerenciais para as receitas elaboradas?		x	
4	Existem fichas técnicas operacionais? Estão disponíveis e de fácil acesso e compreensão pelos colaboradores?		x	
5	As fichas técnicas são seguidas na prática? De que forma realizam no dia a dia?			x

6	Os colaboradores são treinados com base nas fichas técnicas? Se sim, como esse treinamento acontece?			x
7	Existe registro deste treinamento em livro ata?			x
8	Existe controle de execução das preparações com base nas fichas técnicas?			x
9	Existe controle em relação a preparações produzidas com defeitos?		x	
2. Superprodução – produzir além do necessário				
10	Há planejamento da produção com base em dados de vendas?		x	
11	Existe controle da quantidade produzida, vendida e da sobra?		x	
12	Existe recursos aplicados aos processos para reduzir os desperdícios?		x	
13	É realizado o pré-preparo, a fim de que todos os ingredientes necessários para a finalização do prato estejam disponíveis para o uso?		x	
3. Esperas				
14	Existem equipamentos/móveis/utensílios parados, sem uso na empresa?	x		
15	Existem recursos ociosos na empresa que poderiam ser melhor aproveitados?	x		
16	Há algum processo em que acontecem esperas?	x		
4. Transporte				
17	Existe transporte de produtos, embalagens e utensílios de uma área para outra? Se sim, existe a possibilidade de diminuir este transporte?	x		
18	Há o uso de algum recurso para auxiliar nos transportes que são realmente necessários?		x	
5. Estoques				
19	Existe uma gestão efetiva do setor de compras e estoque?		x	
20	A área de estoque é organizada de forma a facilitar o processo?		x	
6. Movimentação				

21	O <i>layout</i> do espaço de produção evita movimentações desnecessárias dos colaboradores?		x	
22	Existe um estoque mínimo dentro da área de produção para evitar movimentações desnecessárias durante o processo?	x		
7. Processamento Excessivo				
23	Todos os processos realizados são realmente necessários?		x	
24	Existe uma sistemática de avaliação dos processos?		x	
8. Criatividade/Potencial Humano				
25	A empresa se mostra aberta a receber ideias e sugestões dos colaboradores?	x		
26	A empresa busca capacitar constantemente os colaboradores?	x		

Observações sobre os itens avaliados:

Item nº 1: Por se tratar de um restaurante que utiliza apenas ingredientes orgânicos, não possuem requisitos estabelecidos para hortifrutigranjeiros, pois acabam tendo que comprar os que os produtores orgânicos locais têm disponível, sem conseguirem fazer uma seleção adequada.

Item nº 2: O controle existente é apenas visual, de maneira informal, sem o registro em nenhuma planilha de controle.

Item nº 3: A empresa não possui fichas técnicas para todos os preparos. Argumentam que as colaboradoras sabem as receitas “de cabeça” e por isso não possuem as fichas.

Item nº 9: Relataram que não acontecem muitos erros/defeitos, porém como não possuem ficha técnica para saber qual é o padrão, não conseguem perceber quando algum produto é produzido com algum defeito. A Figura 1 apresenta o preparo de um bolinho de batata doce sendo realizado, é possível perceber que

como não há um padrão a ser seguido, a colaboradora manipula da forma como ela imagina que é o correto.



Figura 1 - Preparo de bolinho de batata doce.

Item nº 10: A produção é realizada com base na experiência e no histórico de vendas, mas sem o uso de nenhum dado de vendas. O cardápio do buffet é definido de um dia para o outro.

Item nº 12: Não utilizam recursos para evitar desperdícios. No momento da conversa, relataram que não acreditam que desperdiçam alimentos, pois reaproveitam o máximo possível. No entanto, durante a avaliação foi possível observar vários pontos de desperdícios que poderiam ser eliminados com o uso de recursos adequados. A Figura 2 apresenta o desperdício de batata durante o processo de descascamento.



Figura 2 - Desperdício de batata durante o processo de descascamento

Item nº 13: Não é realizado, o pré-preparo é feito ao mesmo tempo e nas mesmas bancadas que realizam os preparos finais, conforme pode ser observado na Figura 3.



Figura 3 – Pré-preparo dos alimentos sendo realizado juntamente com a finalização.

Item nº 14: Existe um forno que não é utilizado dentro da produção, um processador de alimentos que precisa de manutenção e também está ocupando espaço dentro da cozinha.

Item nº 15: Sim, utilizam o espaço apenas durante o dia, com o serviço de almoço. Poderiam aproveitar também o período da noite para produção e venda.

Item nº 16: Sim, diversos processos possuem esperas, como por exemplo o preparo de saladas com torradas, do tipo *croutons*. A pessoa responsável pelas saladas fica aguardando as torradas finalizarem e isso causa um atraso e espera pelo cliente, pois o processo de torrar o pão demora muito e não há forno suficiente para atender a demanda de produção da salada.

Item nº 17: Existe transporte de insumos e embalagens do setor de estoque para a cozinha, constantemente durante o período de produção e por todos os colaboradores.

Item nº 19: Não existe, todo controle é feito de maneira informal, de forma visual. As compras são feitas com base na experiência e observando o que tem no estoque.

Item nº 20: A área de estoque não é organizada, os insumos estão misturados e não possuem identificação, conforme pode ser observado na Figura 4.



Figura 4 – Área de estoque.

Item nº 23: Vários processos são realizados sem necessidade, como por exemplo o preparo de bolinho de batata, o qual é feito de forma extremamente manual e poderia ser utilizado um equipamento para facilitar e agilizar o processo.

5.3 Sugestão de ações para reduzir ou eliminar os desperdícios

Na Tabela 3 estão apresentadas as sugestões de ações a serem desenvolvidas para a empresa onde o diagnóstico foi testado. Todas as ações sugeridas possuem o objetivo de reduzir ou eliminar os desperdícios encontrados no local.

Tabela 3 – Ações a serem desenvolvidas no restaurante onde a avaliação foi realizada.

Ação a ser desenvolvida	Objetivo
Desenvolver e utilizar durante as compras, uma ficha com especificação de todas as matérias-primas utilizadas na empresa.	Evitar a compra de itens que não serão utilizados ou que são mais caros e não agregam valor ao processo.
Desenvolver e utilizar no dia a dia uma planilha de controle de recebimento de matérias-primas.	Reduzir desperdícios de alimentos que são recebidos e depois não são aproveitados.
Elaborar as fichas técnicas gerenciais e operacionais para todas as preparações da empresa, incluindo os pré-preparos. Colocar as fichas na cozinha em local de fácil acesso, treinar a equipe sobre a forma correta de preparo e registrar o treinamento em livro ata.	Padronizar as receitas e manter o padrão visual sempre disponível aos colaboradores.
Desenvolver uma planilha para ser utilizada diariamente na cozinha, para registro de todo e qualquer preparo que foi realizado fora do padrão.	Registrar e mensurar o número de itens produzidos com defeito e a quantidade de alimentos desperdiçados diariamente.
Utilizar o software de vendas que possuem para também registrar a quantidade de alimentos vendidos e analisar esses dados semanalmente.	Planejar a produção dos alimentos de forma mais assertiva, evitando sobras desnecessárias.
Criar uma planilha para controle diário das quantidades de alimentos produzidos e das sobras.	Mensurar quantos quilos de alimentos são produzidos e quantos realmente são vendidos, para conseguir chegar ao mínimo de sobras possíveis.
Criar o cardápio semanal dos pratos do buffet.	Planejar com antecedência o que será produzido e se possível antecipar produções semelhantes para otimizar

	o tempo.
Adquirir equipamentos para facilitar os pré-preparos, como descascadores e processadores de alimentos.	Evitar que os colaboradores precisem fazer atividades que hoje em dia já existem equipamentos que fazem de forma muito mais rápida.
Definir uma organização de produção com base em horários, para que os pré-preparos sejam realizados no início da manhã e não haja fluxo cruzado com alimentos pré-prontos e alimentos já prontos na cozinha.	Evitar esperas no processo e atrasos ao cliente.
Retirar todos os itens que estão em desuso na empresa.	Liberar espaço para otimizar a produção.
Avaliar a possibilidade de produzir mais no mesmo local.	Aproveitar o espaço de produção para agregar mais valor e faturamento ao negócio.
Reunir a equipe para conversarem sobre os processos realizados diariamente.	Verificar se existem atividades que poderiam ser eliminadas ou realizadas de forma mais otimizada.
Produzir as torradinhas das saladas durante a tarde, após a finalização do almoço.	Ter as torradinhas sempre prontas para o uso nas saladas. Como é um item que sai muito e se mantém com qualidade, não haverá problema em já deixar produzido de um dia para o outro.
Definir uma pessoa responsável pela gestão de compras e estoque, elaborar um descritivo de atividades a serem feitas e capacitar esta pessoa.	Tornar a gestão de compras e de estoque realmente efetiva, evitando desperdícios neste ponto.
Organizar o estoque, separando os itens por categorias e pelo sistema PVPS. Colocar etiquetas de	Tornar o estoque organizado, para que qualquer pessoa consiga encontrar o que precisa facilmente.

identificação nas prateleiras e nos equipamentos de refrigeração.	
Reorganizar o <i>layout</i> de produção.	Eliminar os fluxos cruzados e deixar os recursos necessários para os processos mais perto das pessoas.
Identificar com etiquetas o estoque que fica dentro da cozinha.	Evitar que os alimentos sejam desperdiçados por perda de prazo de validade, pelo simples fato de não ter a informação disponível na embalagem.
Avaliar todas as preparações e a forma como são realizadas.	Eliminar preparos que demoram muito ou atrasam outros processos.
Definir um momento semanal para que toda equipe se reúna.	Criar uma cultura de buscar constantemente melhorar os processos.

A partir dos resultados, podemos verificar que o diagnóstico tem capacidade de identificar quais pontos precisam de maior atenção do estabelecimento. Esses pontos, por mais que estejam presentes na rotina da empresa, podem passar despercebidos, e o diagnóstico serve como uma ferramenta de auxílio para essa identificação de forma efetiva.

Ao identificar esses pontos de melhoria, é possível trabalhar com planos de ação, como o apresentado na Tabela 3, visando solucionar cada um dos pontos observados no diagnóstico, e assim, trazer um retorno para o estabelecimento, com menor desperdício, seja ele de tempo, matéria-prima, espaço, mão de obra ou outros.

Os resultados apresentados no presente estudo estão de acordo com estudos publicados anteriormente. Um estudo realizado em 2008 em um restaurante universitário em São Paulo utilizando conceitos da filosofia Seis Sigma para realizar um estudo das oportunidades de melhoria, verificou que uma simples substituição da utilização de pratos ao invés de bandeja para que os indivíduos se sirvam, pode reduzir o desperdício de alimentos e até aumentar a aceitação dos

alimentos pelos usuários, essa mudança atenderia a dois requisitos importantes do Seis Sigma, que são o foco no cliente e o impacto financeiro. Neste estudo, a comparação foi feita entre duas sedes diferentes do restaurante universitário, onde em uma os usuários se serviam em bandejas e em outra, se serviam em pratos. Foi possível verificar que é uma mudança relativamente simples, mas que ao aplicar uma ferramenta de diagnóstico foi possível identificar com maior clareza os pontos de melhoria, assim como sugere a ferramenta utilizada no estudo (BABA, 2008).

Em um outro estudo, realizado em 2020 no Equador, o qual estabeleceu um modelo de ferramentas baseadas na filosofia *Lean Manufacturing* com o objetivo de diminuir os desperdícios de recursos provenientes da produção de alimentos em uma cozinha, identificou problemas relacionados a matéria-prima, recursos humanos e tempo. No estudo, foi possível observar que as ferramentas utilizadas permitiram um melhor controle em cada uma das áreas (matéria prima, recursos humanos e tempo), visto que foi possível identificar essas falhas e trabalhar com recomendações para melhorar as mesmas (VLADIMIR, 2020).

Um estudo que demonstra bons resultados da aplicação de ferramentas do *Lean* em empresas do setor *food service* foi realizado por Pinheiro et. al (2013), em que aplicou ferramentas do *Just in Time* (JIT) em uma empresa do setor de *food service*. No estudo foi analisada a empresa no intuito de compreender como a mesma poderia manter um nível de serviço satisfatório, se manter competitiva e sem que comprometesse a otimização da gestão, na busca de eficiência de manutenção de baixos custos. Foi verificado que as ferramentas do JIT permitiram a empresa obter diversas vantagens, como redução de custos, simplificação da produção, flexibilidade das atividades produtivas, grau de velocidade na rotina de produção, e preocupação constante com a qualidade das operações.

Um estudo realizado em um restaurante universitário no Paraná no qual foram implementadas fichas técnicas de preparo, foram verificadas que após a implementação, houve uma redução das sobras (de 128g para 65g *per capita*, representando uma redução de 49,21% de sobras) (SCOPEL et al., 2016).

Outra pesquisa realizada em Santa Catarina, onde foi realizada a avaliação dos instrumentos de controles interno no recebimento e armazenamento de alimentos em uma empresa do setor de *food service*, foi demonstrado que no restaurante em questão há a falta de controle dos produtos do estoque da empresa,

e foi identificado que a implementação desse controle traria um maior controle de custos e detectaria possíveis desvios que podem acontecer durante o processo. No mesmo estudo, afirma-se que a implementação de fichas de estoque e fichas de requisição de mercadorias também auxiliariam o controle do estoque (VIVAN; BONI, 2017).

Estudos que avaliem os desperdícios de produtividade, tais como desperdício de tempo, espaço, equipamentos em manutenção e outros que são avaliados nesta pesquisa em empresas do setor de *food service* ainda são escassos na literatura. Dessa forma, o presente estudo traz uma nova visão sobre os desperdícios nesta área, e espera-se que seja um incentivo para que novas pesquisas sejam realizadas neste sentido, visando diagnosticar e buscar novas estratégias para minimizar os desperdícios e trazer mais qualidade para o setor de *food service*.

6 Considerações Finais

Com o estudo realizado, foi possível desenvolver um modelo de diagnóstico de avaliação de desperdícios que poderá ser replicado e amplamente utilizado pelo setor *food service*. Este modelo servirá para que os donos de negócios possam avaliar possibilidades de melhorias nos processos que talvez não consigam enxergar no dia a dia.

Com a aplicação do modelo desenvolvido *in loco* em um restaurante, foi possível validar os itens sugeridos a serem avaliados. Também foi possível sugerir diversas ações para o restaurante implementar, visando reduzir ou eliminar os desperdícios encontrados.

Para trabalhos futuros, será interessante verificar se a implementação das ações indicadas realmente acarretou redução dos desperdícios no processo produtivo do restaurante. Além disso, também há a necessidade de testar as ferramentas do *Lean Manufacturing* no setor *food service*, de forma a complementar as ações sugeridas.

Referências

- ALBUQUERQUE, C. A. M.; LEITE, M. S. A.; MENDONÇA, S. L. R. M. ABCustos, São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos. 2020.
- AMORIM, M. B. REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM UMA COZINHA INDUSTRIAL POR MEIO DAS FERRAMENTAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. In: [s.l: s.n.]. p. 35.
- ANTUNES, J. **Sistemas de Produção: Conceitos e práticas para projeto e gestão de produção enxuta.** [s.l: s.n.].
- ANTUNES, J. A. V. A lógica das perdas no Sistema Toyota de Produção: Uma análise crítica. **Anais do XIX EANPAD: João Pessoa.**, 1995.
- BABA, V. A. **Diagnóstico e análise de oportunidade de melhoria em um restaurante universitário por meio da filosofia seis sigma.** [s.l: s.n.].
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física.** [s.l: s.n.].
- CARRERAS, M. R.; GARCÍA, J. L. S. **LEAN MANUFACTURING: la evidencia de una necesidad.** [s.l: s.n.].
- CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração.** [s.l: s.n.].
- CONDORENA RONDON, V. M. **Desarrollo de un Sistema de Control de Inventario, para la Gestión de Compras de Materia Prima en el Rubro de Restaurantes.** [s.l: s.n.].
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in Time, MRP II e OPT: Um Enfoque Estratégico.** [s.l: s.n.].
- DALCANTON, C. F. J. B. B. M. Z. B. N. B. M. F. C. F. Aplicação de ferramentas Lean na área de alimentos : uma revisão conceitual. **Revista ADM.MADE**, v. 20, n. 1, p. 15–35, 2016.
- ECONOMIC RESEARCH SERVICE. **Food Service Industry - Economic Research Service.** Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/topics/food-markets-prices/food-service-industry/>>.
- ENGELUND, E. H.; BREUM, G.; FRIIS, A. Optimisation of large-scale food production using Lean Manufacturing principles. **Journal of Foodservice**, v. 20, n. 1, p. 4–14, 2009.
- FAO. **Food Wastage Footprint: Fool cost-accounting.** [s.l: s.n.].
- FERREIRA, G. A. D. E. O. Aplicação Do Lean Em Pequenas Empresas : Um Estudo De Caso No Setor De Alimentação Fora Do Lar Aplicação Do Lean Em Pequenas Empresas : Um Estudo De. 2018.
- FIESP. **Brasil Food Trends.** [s.l: s.n.].
- FLESSAS, M. et al. **Planejamento sistemático de layout aplicado à cozinha industrial de um restaurante temático.** [s.l: s.n.]. v. 4
- GEORGE, M. L. **Seis Sigma para Serviços.** [s.l: s.n.].
- GHINATO, P. Elementos Fundamentais do Sistema Toyota de Produção O que é o Sistema Toyota de Produção? **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, 2000.
- GRUPO GS& GOUVÊA DE SOUZA. Pesquisa CREST®. 2019.
- HARTINI, S.; CIPTOMULYONO, U. The Relationship between Lean and Sustainable

Manufacturing on Performance: Literature Review. **Procedia Manufacturing**, v. 4, n. less, p. 38–45, 2015.

INSTITUTO FOOD SERVICE BRASIL. **Índice de Desempenho do Food Service no Brasil**.

JESUS, M. M. C. DE et al. Desperdício de alimentos em cozinha escola de uma universidade pública: perspectivas de gestão e sustentabilidade. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e4411124712, 2022.

KEYSER, R. S.; MARELLA, V. K.; CLAY, K. Lean Restaurants: Improving the Dining Experience. **Journal of Higher Education Theory and Practice**, v. 17, n. 7, p. 67, 2017.

LIKER, J. K. **The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer**. [s.l: s.n.].

LIMA, R. F.; CAMPOS, D. N. Aplicação dos fundamentos das 7 perdas do sistema Toyota de produção no setor de alimentação industrial. **Revista de Administração & Ciências Contábeis**, v. 4, n. 1, p. 88–100, 2014.

LINDSKOG, P.; HEMPHÄLLÄ, J.; ERIKSSON, A. Lean tools promoting individual innovation in healthcare. **Creativity and Innovation Management**, v. 26, n. 2, p. 175–188, 2017.

MARÇOLA, J. A. et al. Utilização do método Seis Sigma para melhoria do processo de atendimento de uma empresa de serviços: Estudo de caso em uma empresa do setor alimentício. **INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção**, v. 3, 2011.

MARQUES, L. D. O. **UTILIZAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING PARA REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM UM RESTAURANTE INDUSTRIAL**. [s.l: s.n.].

MELO, L. M. L. N. DE. O PROCESSO DE PRODUÇÃO SOB A ÓTICA DO LEAN MANUFACTURING: O CASO DE UM RESTAURANTE SELF SERVICE. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, v. 2, n. 1, p. 1–13, 2018.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. [s.l: s.n.].

OGAYAR, J. J.; GALANTE, J. T. **Guía Lan Management: mejorar los procesos para ser más competitivos**. [s.l: s.n.].

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala**. [s.l: s.n.].

OLIVEIRA, I. B. B. **APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO EM UM RESTAURANTE VISANDO À REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS**. [s.l: s.n.].

OLIVEIRA, R. M. **A ficha técnica como ferramenta gerencial e operacional: considerações sobre o tema e construção de planilha para facilitar seu uso**, 2018b. Disponível em:

<http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/40970/1/2018_tcc_rmoliveira.pdf>

PEREIRA, V. G.; CARNEIRO, A. P. DE G. Implantação E Monitoramento Da Qualidade No Setor De Recebimento E Armazenamento De Um Restaurante Comercial De Fortaleza - Ce. **Oikos: Revista Brasileira de Economia Doméstica**, v. 27, n. 2, p. 78–96, 2016.

PINHEIRO, J. L. A. JIT e sua aplicação em uma empresa de fast food – caso da empresa XYZ. **Anais do XXIV ENANGRAD, Encontro Nacional dos Cursos de Graduação em Administração**, 2013.

RIBEIRO, J. S. INDICADORES DE DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM

RESTAURANTES COMERCIAIS. *Rosa dos vENTOS*, v. 12, n. 2, 2020.

RODRIGUES, A. L. C. C. **IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA LEAN NO SETOR DE PREPARO DE DIETAS ENTERAIS, FÓRMULAS INFANTIS E SUPLEMENTOS ALIMENTARES EM UM HOSPITAL FILANTRÓPICO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.** [s.l: s.n.].

SCOPEL, M. V. DE M. et al. **IMPORTÂNCIA DA ELABORAÇÃO DE FICHAS TÉCNICAS DE PREPARO PARA O PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO SUDOESTE DO PARANÁ.** [s.l: s.n.].

SHINGO. **Sistemas de Produção com Estoque Zero: Do ponto de vista da engenharia de produção.** [s.l: s.n.].

SILVA, G. G. M. P. DA. Implantando Manufatura Enxuta: Um Método Estruturado. p. 157, 2009.

SILVA, I. P. C. DA; SILVA, J. S. DA. UMA PROPOSTA METODOLÓGICA SIMPLIFICADA DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN SIX SIGMA EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS. *Universidade Federal de Alagoas*, v. 2, n. 1, p. 1–12, 2020.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** [s.l: s.n.].

TUCKI, K.; BACZYK, A.; PRYSTASZ, M. Options for implementing lean management elements (case study of a restaurant at the warsaw chopin airport). *International Scientific Days.*, v. 2, 2018.

VIVAN, M. E.; BONI, B. R. **INSTRUMENTOS PARA CONTROLES INTERNOS NO RECEBIMENTO E NO ARMAZENAMENTO DE ALIMENTOS EM UM RESTAURANTE/LANCHONETE COMERCIAL DE FLORIANÓPOLIS/ SC.** [s.l: s.n.].

VLADIMIR, V. C. G. **Modelo de gestión Lean como herramienta para la disminución de desperdicios en los procesos productivos de una cocina.** [s.l: s.n.].

