

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GABRIELA MIRANDA MONZANI

MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: UM ESTUDO DE
CASO EM SERVIÇOS DE HOTELARIA

ITUITABA

2018

GABRIELA MIRANDA MONZANI

MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: UM ESTUDO DE
CASO EM SERVIÇOS DE HOTELARIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Universidade Federal de Uberlândia como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo

ITUIUTABA

2018

GABRIELA MIRANDA MONZANI

MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: UM ESTUDO DE
CASO EM SERVIÇOS DE HOTELARIA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à banca examinadora da
Universidade Federal de Uberlândia
como parte das exigências para a
obtenção do título de bacharel em
Engenharia de Produção.

Ituiutaba, 10 de dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo, UFU

Prof. Dr. Ricardo Batista Penteado, UFU

Prof. Dr. Luís Fernando Magnanini de Almeida, UFU

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por sempre acreditar em mim e me apoiar perante aos meus sonhos e desejos. Em especial aos meus pais e meu irmão que me compreenderam e que estiveram do meu lado, independente das dificuldades, tornando este trabalho em realidade, sem vocês nada teria acontecido.

Agradeço ao corpo docente do curso de Engenharia de Produção por todo conhecimento passado. Em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo, pela orientação, paciência, incentivo e ensinamentos durante esse período.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“O mais corajoso dos atos ainda é pensar com a própria cabeça.”

(Coco Chanel)

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor e das ferramentas da produção enxuta em um serviço de hotelaria com intuito de identificar oportunidades de melhoria na linha de produção de legumes do *garde manger*. Através do VSM do estado atual foi possível identificar o fluxo de valor desde o fornecedor até o cliente final e comparar o *takt time* com os tempos de troca, tempos de ciclo e disponibilidades de cada etapa do processo. O procedimento metodológico adotado trata-se de uma pesquisa aplicada de caráter quantitativo e qualitativo, com objetivos de caráter descritivo, acompanhada de um estudo de caso. Foi desenhado o mapa do estado atual do resort e propostas de melhorias foram apresentadas, como aplicação de *kaizens*, implementação de dispositivos *jidoka* e sistema FIFO de armazenagem. Como resultado obteve-se a redução do *lead time* de produção dos legumes.

Palavras-chave: Mapeamento do Fluxo de Valor; Produção enxuta; Resort.

ABSTRACT

The present work has been developed an app application in the Valeu Stream Mapping and th tools of lean manufacturing in a hotel service in order to identify opportunities for improvement in the garde manger's vegetable assembly line. Through the VSM of the current state it was possible to identify the flow of value from the supplier to the final customer and compare the takt time with the exchange times, cycle times and availabilities of each step of the process. The scientific method used is an applied research of qualitative and quantitative character focusing on descriptive character accompanied by a case study. The map of the current state of the resort was drawn and proposals for improvements were presented, as application of kaizens, implementation of jidoka devices and FIFO system of storage. As a result it obtained a lead time reduction in the production of vegetables.

Keywords: Valeu Stream Mapping. Lean Manufacturing. Resort.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Casa de Produção Lean	20
Figura 2- Quadro <i>Kanban</i>	23
Figura 3- Sistema puxado	25
Figura 4- Gráfico takt time	26
Figura 5- <i>Heijunka Box</i>	28
Figura 6-Fluxo da Produção.....	32
Figura 7- Etapas iniciais do Mapeamento do Fluxo de Valor	33
Figura 8- Fases para aplicação do VSM	35
Figura 9- Mapa de fluxo de valor simplificado	36
Figura 10- Relação entre dados do processo e os objetivos da produção.....	37
Figura 11- Fluxograma do processo padrão de uma cozinha de hotel	39
Figura 12- Estrutura organizacional do Resort.....	44
Figura 13- Planta da Cozinha.....	45
Figura 14- Diagrama de processos	46
Figura 15- Produção do <i>garde manger</i> de hortifrutis	47
Figura 16– Quantidade de refeições	51
Figura 17- VSM do estado atual	63
Figura 18– VSM do estado futuro	65
Figura 19– Reservatório de água.....	66
Figura 20– Luva anti corte	69
Figura 21– Reservatório de legumes cortados.....	69
Figura 22– Registro de receita no forno.....	70
Figura 23– Luva térmica para baixa temperatura	72
Figura 24– Máquina de pesagem- etiquetagem automática	73
Figura 25 – Sistema FIFO da câmara fria	75
Figura 26– Quadro <i>Kanban</i>	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Ícones e símbolos de materiais	29
Tabela 2- Ícones e símbolos de informações	30
Tabela 3- Ícones e símbolos gerais.....	31
Tabela 4- Classificação da pesquisa	41
Tabela 5- PFMA para separação das famílias.....	48
Tabela 6– Cálculo da demanda	52
Tabela 7– Tempos referentes à Higienização e Lavagem	54
Tabela 8– Tempos referentes ao descascamento.....	55
Tabela 9– Tempos referentes ao corte	55
Tabela 10– Tempos referentes ao forno.....	56
Tabela 11– Tempos referentes ao ultracongelamento.....	57
Tabela 12 – Tempos referentes ao empacotamento	58
Tabela 13– Tempos referentes à pesagem	59
Tabela 14– Tempos referentes ao vácuo	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Relação entre Porcentagem de perda x Alimentos inteiros.....	49
Gráfico 2- Número de pensões x Refeições (mensal)	50
Gráfico 3- Número de pensões x Refeições (semanal)	50
Gráfico 4- Tempo de Ciclo e <i>Takt time</i>	61

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EaD	Ensino a Distância
PFMA	<i>Product Family Matrix Analysis</i>
PDCA	Plan – Do – Check – Act
TPM	Total Productive Maintenance
TPS	Toyota Production System
VSM	Valeu Stream Mapping
WIP	Work-in-process
TC	Tempo de ciclo
TR	Tempo de troca

LISTA DE EXPRESSÕES EXTRANGEIRAS

Just-in-time – Na hora certa

Layout - Plano

Lead time – Tempo de espera

Lean – Enxuta

Lean Manufacturing – Produção enxuta

Muda – Desperdício

Shelf life – Vida útil

Setup – Configuração

Toyota Production System – Sistema Toyota de Produção

Work-in-process – Excesso de produtos em processo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVOS DE PESQUISA	16
1.2.1	Objetivo geral	16
1.2.2	Objetivos específicos	16
1.3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	16
1.4	RELEVÂNCIA DA PESQUISA	17
1.5	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	17
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	PRODUÇÃO ENXUTA	19
2.1.1	Casa de Produção Lean	20
2.1.2	Os oito desperdícios	21
2.2	<i>JIDOKA</i>	22
2.3	<i>KANBAN</i>	22
2.4	MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL	23
2.5	<i>JUST-IN-TIME</i>	24
2.5.1	Sistema puxado	24
2.5.2	<i>Takt time</i>	25
2.5.3	Fluxo contínuo	26
2.6	<i>KAIZEN</i>	26
2.7	5S	27
2.8	<i>HEIJUNKA</i>	28
2.9	MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR	29
2.9.1	Aplicações do VSM	33
2.9.2	Fases do VSM	35
2.9.3	Elementos integrantes da caixa	36
2.10	A REDE HOTELEIRA NO BRASIL	18
2.10.1	Gestão hoteleira lean	38
2.10.2	Cozinha industrial	38
3	MÉTODOS DE PESQUISA	40
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	40
3.2	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	41
3.3	TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	42
3.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	43
4	DESENVOLVIMENTO	44
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA	44
4.2	PROBLEMATICA EMPRESARIAL	45
4.3	ELABORAÇÃO DO MAPA ATUAL	48
4.3.1	Definir a família a ser mapeada	48
4.3.2	Identificar a cadeia de valor	49
4.3.3	Previsão de demanda	50
4.3.4	Identificar os estoques entre os processos	52
4.3.5	Dados coletados no processo	52
4.3.6	<i>Takt time</i>	60
4.3.7	Cálculo da linha do tempo	61
4.4	MAPA ATUAL	62

5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	62
5.1	HIGIENIZAÇÃO	66
5.2	DESCASCAR.....	68
5.3	CORTAR	69
5.4	FORNO	70
5.5	ULTRACONGELAMENTO.....	71
5.6	EMPACOTAR	71
5.7	PESAR.....	72
5.8	VÁCUO	74
5.9	ESTOCAGEM NA CÂMARA DE CONGELAMENTO	74
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
6.1	CONCLUSÃO DO TRABALHO	77
6.2	TRABALHOS FUTUROS	77

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e justificativa

Diante de um mercado extremamente competitivo e da ampla variedade de opções encontradas pelos consumidores, empresas buscam estratégias para se colocarem em boa posição perante seus concorrentes. De acordo com Machado-da-Silva e Barbosa (2002), produzir mais e com menos custo é uma das principais metas almeçadas pelas empresas.

Segundo Wheelwright e Clark (1992), em um mercado global de intensa rivalidade e dinamismo, empresas que trabalham com produtos que atendem à expectativa dos seus clientes geram grande vantagem competitiva. Desta forma, cresce a utilização de ferramentas que eliminem o desperdício no processo produtivo, garantindo a erradicação de atividades que não agregam valor ao produto e/ou serviço na busca de melhoria dos resultados.

Shingo (1996), evidência que com a introdução do sistema de produção enxuta nas técnicas produtivas das empresas, cresce o investimento em metodologias de melhoria contínua. O processo de eliminar desperdícios é o caminho para agregar valor ao produto, deste modo, atraindo clientes.

Dentre as ferramentas que focam na eliminação de desperdícios, sob o sistema de produção enxuta, está inserido o Mapeamento de Fluxo de Valor (VSM). Para Rother e Shook (2003), o VSM auxilia na identificação das fontes de desperdícios do fluxo de valor, é uma ferramenta que ajuda a visualizar e entender o fluxo de materiais e informações durante o processo produtivo.

O VSM atua no fluxo do projeto do produto, da concepção até o lançamento, abrangendo desde a demanda do cliente até que o produto final chegue ao mercado. Segundo Womack et al. (2004), sendo uma ferramenta da filosofia *lean*, o VSM tem por objetivo atingir a melhoria do processo produtivo através da criação de um mapa atual, seguido da identificação de gargalos e desperdícios inerentes ao processo bem como apontar atividades que não agregam valor ao produto e/ou serviço oferecido. Um mapa do processo futuro é então desenvolvido a fim de eliminar tais problemas garantindo a melhoria do processo.

Para Pascal (2008), apesar do *lean* ter seus princípios na manufatura, ele pode ser aplicado em outros setores como, por exemplo, no setor de serviços em hotéis; o desafio é adaptá-los a situação desejada.

Nesse sentido, com relação à indústria de hospedagem, segundo dados do IBGE (2017), entre 2011 a 2016, houve um crescimento de 15,0% no número de estabelecimentos de hospedagem no Brasil, enquanto o número de unidades habitacionais cresceu 17,2%. O hóspede hoje, também possui uma enorme variedade de opções e serviços à sua escolha

no setor de hotelaria. O objetivo atual do serviço hoteleiro é oferecer um padrão de qualidade compatível com a exigência do mercado, buscando a satisfação do cliente e que o coloque competitivo no negócio.

Martinelli (2017), evidência que o foco é conhecer o cliente, suas necessidades e culturas, pois estes buscam viver uma experiência única e possuem de alta expectativa. O trabalho será aplicado na cozinha de um resort, localizado no interior do estado de São Paulo. Este tem por objetivo atender as exigências dos clientes quanto aos serviços oferecidos, mantendo um alto padrão de qualidade.

O setor de serviço de alimentos e bebidas do hotel não tem conseguido alcançar tais atributos, pois há gargalos no processo. Neste propósito, aplicar a ferramenta do VSM para alcançar essa meta, de acordo com os valores da empresa, reduzindo os custos provenientes de desperdícios, e ao mesmo tempo aumentar a qualidade e eficiência do serviço de cozinha.

1.2 Objetivos de pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

O trabalho tem como objetivo identificar os desperdícios e gargalos no serviço de cozinha oferecido por um resort e propor melhorias com base na implementação de ferramentas *lean* por meio do mapeamento do fluxo de valor atual e futuro.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar mapeamento do processo;
- Identificar principais gargalos operacionais;
- Propor ações de melhorias.

1.3 Procedimento metodológico

A metodologia do trabalho caracteriza-se por ser uma pesquisa aplicada, movida pela necessidade do conhecimento para a aplicação de resultados na prática, sendo este de caráter qualitativo e quantitativo, respectivamente mostrado por resultados subjetivos da aplicação do método e índices numéricos; o presente trabalho também apresenta caráter descritivo com uso de estudo de caso.

De início, a pesquisa trata sobre a produção enxuta, apontando o contexto histórico em que esta está inserida, o conceito, evidenciando seus princípios, sua estrutura e ferramentas existentes. Em seguida, o trabalho apresenta estudos sobre a ferramenta *lean* VSM, sua teoria com base em pesquisas de autores que relatam sobre o tema e por fim a

parte prática da construção do Mapeamento do Fluxo de Valor do estado atual e final, com base em um estado de caso.

1.4 Relevância da pesquisa

São poucos os estudos disponíveis sobre a aplicação da ferramenta VSM, embora esta seja de simples aplicação, como mostram Womack et al (2004), sendo possível mapear utilizando apenas lápis e papel. Deste ponto, surge a relevância do estudo, contribuir ainda mais para o entendimento do tema proposto e sua aplicação prática.

Mesmo tendo sua origem em conceitos de produção e manufatura, o mapeamento do fluxo de valor vem sendo usado para serviços, onde os números de pesquisas sobre o assunto reduzem ainda mais. A importância do trabalho é de colaborar para a criação de um modelo padrão de VSM para serviços, bem como sua utilização em redes hoteleiras.

Com o mapeamento do fluxo de valor para serviços hoteleiros, será possível que outras empresas tenham acesso a esse material, reforçando a ideia de que os princípios *lean* podem ser usados para processos de serviço.

1.5 Delimitação do trabalho

Este trabalho tem por delimitação a análise do fluxo de valor do serviço de restaurante de um resort, bem como propostas de melhorias, abrangendo desde a chegada da matéria-prima, todas as etapas de produção, até sua estocagem.

O Mapeamento do fluxo de valor será utilizado para a identificação das atividades que agregam ou não valor ao cliente e gargalos inerentes ao processo. A fim de eliminá-los, outras ferramentas da produção enxuta também serão úteis como auxílio a oportunidades de melhorias.

1.6 Estrutura do trabalho

De modo a atender o objetivo da pesquisa, o trabalho é composto de uma introdução e justificativa do uso do método Mapeamento do fluxo de valor em serviços de hotelaria.

Em segundo momento, o estudo é fundamentado por uma revisão bibliográfica que trará sustentabilidade a pesquisa por meio de autores que abordam sobre o assunto. Seguido de um estudo de caso onde a ferramenta VSM será implementada, sendo possível a análise dos resultados do método bem como a criação de planos de ações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste trabalho se apresenta por uma revisão bibliográfica dos conceitos relevantes ao objetivo da pesquisa. Traz estudos e análises de autores que tratam a respeito do tema.

Esta seção do trabalho apresenta a origem do Sistema Toyota de Produção bem como a eliminação de desperdícios, sua principal função, ferramentas e métodos de melhoria.

2.1 A rede hoteleira no Brasil

Na hora de viajar, escolher o local de hospedagem é uma tarefa difícil. São muitas as opções e variedades oferecidas pelo setor hoteleiro, preço, tipos de serviços e qualidade são as principais variáveis analisadas pelos clientes. Segundo Martinelli (2017), a indústria hoteleira no Brasil cresceu e atraiu investimentos com a celebração da Copa do Mundo e Jogos Olímpicos de 2014 sediados no país.

Dados do IBGE (2017) em parceria com o Ministério do Turismo apontam que o Brasil conta com 31,3 mil estabelecimentos de hospedagem em 2016. Deste número 47,9 % são hotéis, contando com um total de aproximadamente 15 mil unidades hoteleiras no país. A proporção de hotéis no estado de São Paulo é de 18,8% do total, representando a maioria dos estabelecimentos de grande porte.

Segundo a pesquisa “Hotelaria em números” realizada pela *JLL Hotels & Hospitality Group* (2016), o desempenho dos hotéis no Brasil foi negativo pelo segundo ano consecutivo. A taxa de ocupação hoteleira caiu em mais de 7% em relação a 2015, com uma média de 55% ao ano. Contudo, o número de quartos em 2016 teve um crescimento de 3,0% devido aos Jogos Olímpicos sediados no país.

Entre os anos de 2015 e 2017 no Brasil, os resorts entram em evidência com o conceito do *timeshare*. Este setor melhorou seu faturamento em 2016, com um crescimento médio de 17,5% em relação ao ano anterior. Segundo Alencar (2014) isto é resultado do comportamento das famílias brasileiras que antecipam a programação da viagem de férias. *Timeshare*, em geral, é a compra de apartamentos localizados dentro de condomínios de resorts, dividida em cotas iguais.

Segundo a RCI – *Resort Condominiums International*, líder e pioneira mundial no seguimento de férias, a ideia é de oferecer a titularidade de apartamentos a aqueles que gostariam de uma segunda casa num destino que adoram, mas que não conseguem pagar a compra integral do imóvel ou não querem um compromisso financeiro.

O Ministério de turismo em parceria com o Inmetro, a Sociedade Brasileira de Metodologia e a sociedade civil desenvolveram um sistema único de classificação de

hospedagem. Os resorts entram na categoria de quatro e cinco estrelas. De acordo com Amorim (2017), a estrutura de resorts se diferencia muito com a de hotéis e pousada, principalmente pela variedade de opções de lazer, esporte e acomodações confortáveis.

2.2 Produção enxuta

Com a crise instalada no Japão devido o pós-guerra em 1950, o país lutava frente à depressão econômica e a barganha de empréstimos bancários afetava as industriais locais. Neste mesmo ano, o engenheiro japonês Eiji Toyoda fez uma visita à fábrica da Ford em Detroit, a fim de estudar cada detalhe do mais eficiente complexo manufatureiro. Segundo Womack et al. (2004), a Toyoda, como era antes chamada a fábrica da Toyota, passava por um momento econômico delicado.

Ao voltar da visita à fábrica e estudar minuciosamente o sistema da Ford, Eiji e seu companheiro de produção Taiichi Ohno chegaram à conclusão que o sistema de produção em massa nunca daria certo no Japão. Na intenção de amenizar o problema da crise, a Toyota se viu na obrigação de adaptar o sistema americano em seu país. Partindo da ideia de que era possível melhorar este sistema produtivo, nasceu o que a Toyota veio a chamar de Sistema Toyota de Produção – (STP) e posteriormente, produção enxuta.

De acordo com Pascal (2008), com o intuito de eliminar desperdícios, o *Lean Manufacturing* é definido como “fazer mais com menos”, ou seja, diminuir estoques, menor quantidade de matéria-prima a ser utilizada, redução do *lead time* de produção, menos esforço humano e menos espaço usado. Contudo, deve atender aos requisitos dos clientes, os quais demandam de um enorme poder, uma vez que possuem acesso às informações e desfrutam de uma enorme variedade de opções exigindo excelente qualidade a preços baixos.

A gestão *lean* ataca os desperdícios (*muda*) eliminando os custos. Para Pascal (2008) a única maneira de aumentar o lucro da empresa é reduzindo seus custos. *Muda* é uma palavra japonesa que significa desperdício, aquilo que o cliente não está disposto a pagar. A maneira como o Sistema Toyota de Produção encontra para extinguir os desperdícios é envolver seus funcionários neste processo de melhorias. Quanto mais os membros da equipe estão envolvidos com o propósito da eliminação, mais sucesso eles têm e maiores serão os objetivos atingidos pela empresa.

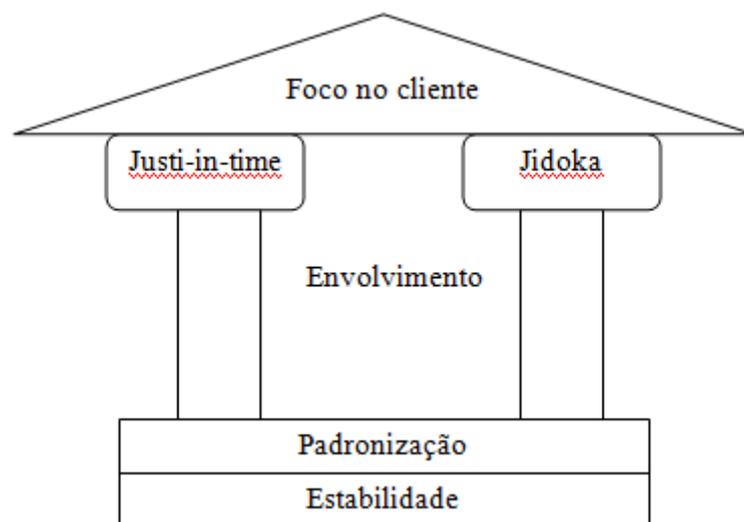
Apesar da filosofia da produção enxuta ser desenvolvida para ambientes manufatureiros, também é de possível aplicação no setor de serviços, no desenvolvimento de produtos e no ramo administrativo. Womack et al (2004), relatam que:

[...] “o pensamento enxuto não é uma tática da manufatura ou de um programa de redução de custos, mas sim uma estratégia de gestão que é

aplicável a todas as organizações, porque tem a ver com a melhoria de processos”.

A Casa de Produção *Lean*, como é comumente representada a produção enxuta têm em seus pilares os elementos-chave da eficácia do STP. Pascal (2008) explica a casa da seguinte forma: a base representa a estabilidade e a padronização. Nas paredes está representado a entrega de produtos, com base nos métodos *jidoka* e *just-in-time*. O objetivo a ser alcançado está no teto, que é a satisfação do cliente com entrega de produtos de alta qualidade e baixo custo. Como já mencionado anteriormente, o envolvimento os funcionários é o principal foco de eliminação de desperdícios, apresentado no centro da casa, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1-Casa de Produção *Lean*



Fonte: Adaptado de Pascal (2008)

Segundo Pascal (2008) apesar de o modelo *lean* envolver sua equipe de trabalhadores em todas as atividades da empresa buscando a eliminação de desperdícios, a produção enxuta não se resume apenas a isto. O sistema procura também criar técnicas para evitar desvios fora do padrão e garantir a continuidade do fluxo. Além de envolver os funcionários nas atividades da fábrica, foco da melhoria contínua.

2.2.1 Casa de Produção *Lean*

De acordo com Ballé e Evesque (2016) a estrutura do diagrama “Casa do STP” começa pelo telhado, com as metas de melhor qualidade, menor custo e menor *lead time*, definindo os objetivos que devem ser buscados. O fluxo contínuo da produção é alcançado pela obtenção dos conceitos do *just-in-time* e *jidoka*, que aparecem nas duas colunas externas da casa.

Por *just-in-time* entende-se produzir o necessário, no tempo certo e quantidade necessária. Segundo Liker (2007) autonomia significa nunca deixar que um defeito passe para a próxima estação, desempenhando o princípio *jidoka* – automação com um toque humano.

Ohno (1997), diz que não é possível erguer colunas sem um forte alicerce, por isso na base da casa de produção *lean* aparecem os conceitos de padronização e estabilidade. A padronização é o ponto de partida para a melhoria contínua, é a chave para criar o desempenho mais consciente possível. O modelo enxuto começa com uma filosofia de redução de perdas, a fim de eliminar tais desperdícios, deve-se reduzir a variação entre os processos, antítese de padronização. Ou seja, a fim de alcançar as metas de redução de custo e melhoria de qualidade impostas no teto da casa, a base de padronização deve ser bem difundida e implementada.

O outro conceito empregado na base da casa do STP é o da estabilidade. Smalley (2005) por este entende-se como a capacidade de produzir resultados coerentes ao longo do tempo. A instabilidade advém da variabilidade do processo, isto é, falta de padrão. Por esta razão, os dois conceitos da base caminham juntos em busca da melhoria contínua.

As pessoas estão no centro do sistema da casa. Liker (2007) afirma que O envolvimento dos trabalhadores garante a continuidade do processo. Quando há parada de máquinas, estes resolvem os problemas com urgência garantindo a continuidade do processo. Os empregados são treinados para encontrar a perda e eliminar os problemas.

2.2.2 Os oito desperdícios

A meta do modelo de produção enxuta é de eliminar desperdícios. Segundo Liker (2007), ao analisar um processo em suas atividades, fluxo de materiais e informações e seu mapeamento do início ao fim encontram-se, infelizmente, muito mais perdas do que atividades que geram valor. O modelo Toyota identifica oito tipos de desperdícios principais inerentes de processos produtivos, que serão citados abaixo.

- 1) Movimento: tanto mecânico quanto humano; a ergonomia do local de trabalho está relacionada a este desperdício humano, quando esta não é eficaz para a realização do trabalho e o empregado precisa se deslocar para realizá-lo. O mesmo acontece quando uma peça precisa passar por várias máquinas, e estas estão longe uma da outra fazendo com que a peça caminhe longas distâncias.
- 2) Espera: parada na linha de produção, excesso de produtos em processo ou quando um trabalhador precisa esperar uma peça ficar pronta, causando atraso na produção. A espera aumenta o *lead time*, que é o tempo entre o momento que o cliente faz o pedido e quando ele o recebe.

- 3) Transporte: está relacionado à movimentação de materiais na fábrica que deve ser minimizada. O *layout* do local de trabalho deve ser adequado, os processos devem ser mais próximos uns dos outros e produção de lotes menores para facilitar o transporte.
- 4) Excesso de estoque: é causado por uma grande produção de lotes, manutenção de matéria-prima e WIP (*work-in-process*) relacionados a uma produção empurrada. Pascal (2008), diz que o excesso de produção (WIP) é considerado também um desperdício que deve ser eliminado, pois causa custos desnecessários.
- 5) Conhecimento sem ligação: a falta de comunicação dentro de uma empresa causa prejuízos porque inibe a difusão de conhecimentos e ideias que poderiam ser usadas, desperdiçando oportunidades.
- 6) Defeitos: é causado pelo retrabalho, conserto de peças defeituosas, descarte e consertos em geral, que causam perda de tempo e esforços desnecessários.
- 7) Processamento incorreto: ocorre quando há peças e serviços feitos com qualidade menor do que esperado, gerados por má qualidade de ferramentas e de um projeto do produto ineficiente.
- 8) Superprodução: produção de itens com demanda inexistente, gerando custos extras de estoque, pessoal e transporte.

2.3 Jidoka

Segundo Marques (2017) o conceito *jidoka* significa dotar uma máquina com dispositivos que detectam anomalias fazendo o equipamento parar seu funcionamento. Daí vem à tradução, máquinas inteligentes, que é um esforço feito para que a máquina funcione sem monitoramento humano direto e contínuo. A parada automática do maquinário dispensa o trabalhador do monitoramento constante.

A autonomia (automação com toque humano) permite que o operador utilize seu tempo e habilidades com trabalhos mais proveitosos, como a agregação de valor. Este conceito vai além do que interferir na produção caso ocorra uma falha; está ligado com o controle de qualidade. De acordo com Moden (2015), apenas 10% dos empregados da linha são inspetores de qualidade, ou seja, os programas de Controle de Qualidades foram automatizados.

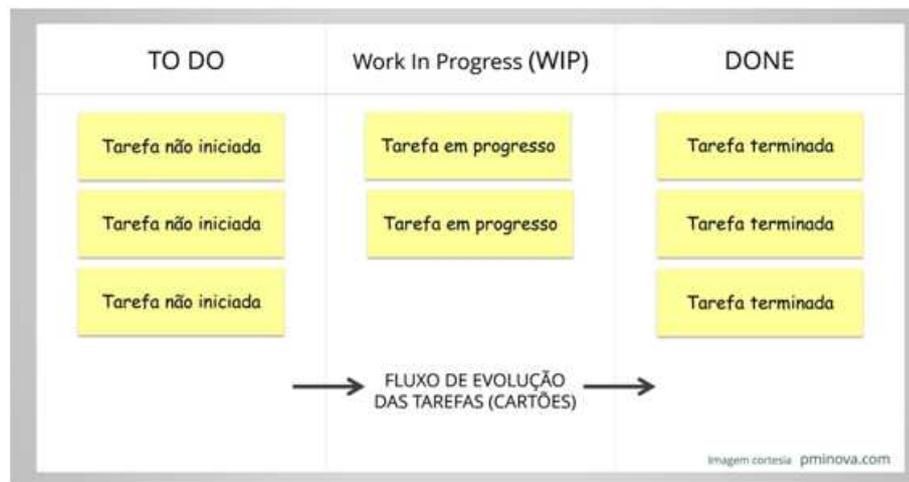
2.4 Kanban

O uso do sistema *kanban* teve início na Toyota como um modo de controlar o fluxo da produção em todo o processo produtivo. Segundo Liker (2007), é um mecanismo de

controle que engloba informações relevantes como a localização do fornecedor e cliente, material e maquinário utilizado e suas quantidades.

Funciona como sistema produtivo puxado, na qual a ordem de produção depende do pedido dos clientes internos e externos. De acordo com Godoy (2014) é caracterizado por uso de cartões que funcionam como sinalizadores da produção, um cartão mostra sua situação atual para o próximo estado. A etapa seguinte informa sua necessidade a etapa anterior e esta produz exatamente o necessário, como mostrado na Figura 2.

Figura 2- Quadro *Kanban*



Fonte: Godoy (2014)

Tubino (2000) cita três tipos de cartões *kanban*, de produção, fornecedor e requisição interna. O primeiro cartão serve para autorizar a fabricação ou montagem de lotes dentro do centro de trabalho que a executa. O cartão de fornecedor é responsável por liberar a ordem de compra, o fornecedor externo entrega ao cliente o item especificado no cartão. Para o transporte e retirada de itens, é utilizado o cartão *kanban* de requisição interna, o qual permite o fluxo de itens do centro de trabalho produtor até onde ele será utilizado.

2.5 Manutenção Produtiva Total

De acordo com Freitas (2009) o TPM - *Total Productive Maintenance*, ou Manutenção Produtiva Total, é um programa de elevação da produtividade do processo de produção e aumento da eficiência da planta e equipamentos. Segundo Silveira (2018) o TPM tem por objetivo fazer com que o sistema opere de forma padronizada e sem interrupções, buscando assim um maior alcance de estabilidade. Manter o equipamento funcionando sem paradas e otimizando seu desempenho global, tem resultados na redução de custos.

O escopo da manutenção não deve focar apenas em ações de manutenção reativa, mas também em inspeções periódicas, manutenção preventiva e monitoramento do sistema. Nakajima (1988), fala sobre a integração entre homem, máquina e empresa; o envolvimento de todos, desde os cargos de maior hierarquia até os operários, criando um senso de união e responsabilidade do desenvolvimento do TPM em todos os departamentos.

2.6 Just-in-time

O modelo da administração industrial moderna é criado a partir dos princípios do *just-in-time*, o termo em português significa “no momento certo”. Para Chinato (1995), o JIT é um meio de alcançar o objetivo do STP, que se baseia em aumentar o lucro através da eliminação de perdas.

Andrei (2012) classifica o JIT como um método de gestão da produção tem como princípio a teoria de que cada processo deve ser suprido com os itens e quantidades certas no tempo e lugar certos. Determina que nada deve ser produzido, comprado ou transportado antes da hora certa, a ideia é produzir somente o necessário ao atendimento da demanda, com qualidade garantida.

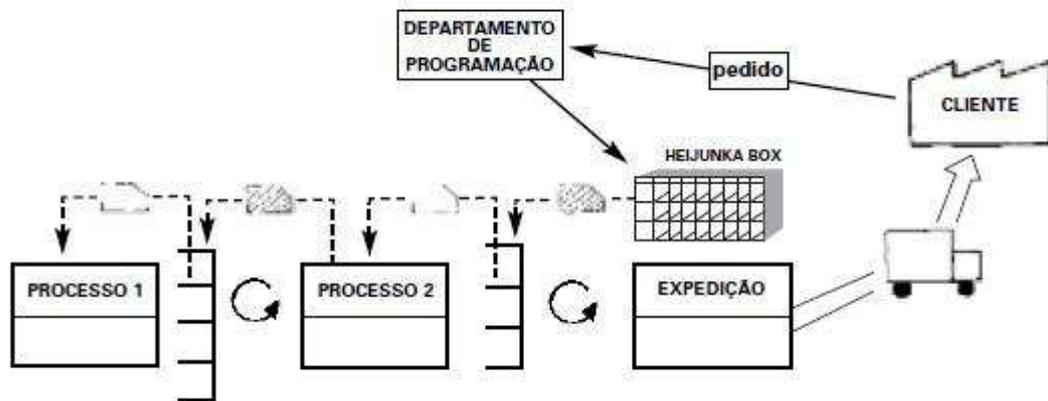
Segundo Motta (1993), o *just-in-time* é uma técnica de gerenciamento que pode ser aplicada a todas as áreas de uma empresa. O modelo conta também com uma procura pela melhoria contínua, auferido através da redução de estoques, uma de suas fortes características, poupando espaço e tempo.

De acordo com Andrei (2012) com a racionalização do processo produtivo, obtida pela participação da mão de obra direta e orientada a redução de custos e desperdícios, o JIT garante a continuidade do processo mesmo quando há problemas nos estágios anteriores. A redução dos estoques ajuda também a gerar o processo contínuo, uma vez que os problemas existentes ficam mais visíveis facilitando sua eliminação.

2.6.1 Sistema puxado

Segundo Pascal (2008) no sistema de produção puxado etapa seguinte avisa a etapa anterior de suas necessidades. A operação posterior fornece informações à operação anterior sobre suas urgências, quais itens serão utilizados, bem como a quantidade e momento exatos exemplificado na Figura 3. Esses dados são geralmente informados por cartões *kanban*.

Figura 3- Sistema puxado



Fonte: Lean Org (2017)

Segundo Liker (2007), itens que são compartilhados entre duas etapas devem ser dedicados a elas, como o estabelecimento de um tempo de referência comum, o *takt time*. O uso desse sistema traz vantagens como a redução dos estoques entre os processos e eliminação do desperdício da superprodução, obtém maior qualidade nos processos e diminui o *lead time* de produção.

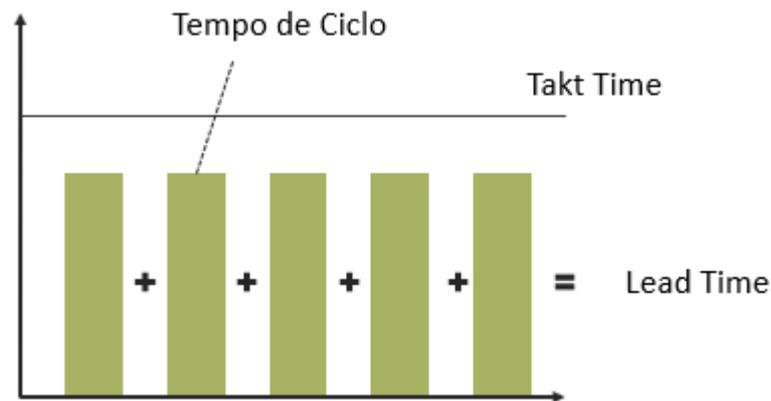
2.6.2 *Takt time*

Segundo Martins (2013) o nome *takt time* vem de uma palavra alemã *Taktzeit*, onde *takt* significa compasso, ritmo e *zeit* significa período. É definido como um conceito que mede o ritmo de demanda de um cliente, ou seja, tempo em que se deve produzir baseado no ritmo de vendas para atender a demanda do cliente. Em termos de números, o *takt time* é medido segundo a equação abaixo:

$$\text{Tempo Takt} = \frac{\text{Tempo operacional}}{\text{demanda do cliente}}$$

Onde o tempo operacional é o tempo disponível para se produzir uma peça em um dado período de tempo, e demanda do cliente é o número de peças demandadas naquele intervalo.

O *takt time* serve muitas vezes como um aviso para as operações no fluxo de valor. Segundo Gonçalves (2018) a ferramenta, visualmente, por meio de gráficos, ajuda na comparação do tempo *takt* com o tempo de ciclo de um produto, possibilitando refletir sobre perguntas, “o que aconteceria se?”, representado na Figura 4.

Figura 4- Gráfico *takt time*

Fonte: Voitto (2018)

2.6.3 Fluxo contínuo

Para Liker (2007), fluxo é zerar toda a espera que um procedimento aguarda para ser realizado. Fluxo contínuo engloba produzir apenas o que é exigido na etapa seguinte, produzindo e movimentando apenas um item por vez ao longo da produção.

Segundo Pascal (2008), tem como finalidade eliminar paradas na linha e reinícios de produção, conseguindo reduzir o lead time de processo e eliminar o WIP, atendendo aos princípios da filosofia *lean*. Com esses processos a percepção de não conformidades é identificada com maior facilidade, aumentando a qualidade do procedimento realizado.

2.7 Kaizen

Segundo Rother e Shook (2003), esta filosofia foi desenvolvida por Ohno na indústria da Toyota como forma de melhoria na qualidade. Nas fábricas foi criado um espaço para os trabalhadores sugerirem melhorias contínuas, chamado de “círculos de controle de qualidade”. Junto com os engenheiros industriais esse processo de aperfeiçoamento contínuo é usado até hoje, atualmente conhecido como *kaizen*.

Gonçalves (2017), explica a essência dessa ferramenta da seguinte maneira: ser hoje melhor que ontem e amanhã melhor que hoje. A ideia de uma cultura de melhoria contínua é proposta através da disseminação de conhecimento, ensinando as pessoas a terem recursos, bem como o momento exato de eliminar, reduzir ou mudar uma atividade.

Para Gonçalves (2017) o processo de implantação desta ferramenta é conhecido como evento *kaizen*, programa de melhoramento contínuo com a criação de uma equipe para realizar o trabalho, com base nos conhecimentos e habilidades técnicas do pessoal envolvido, sem demandar grandes investimentos técnicos e/ou de custos. Este programa,

na maioria das vezes, segue o ciclo PDCA, método de gestão utilizado para controlar e melhorar processos e produtos de modo constante.

Segundo Tamanini (2011), o PDCA é um ciclo que envolve quatro etapas: planejar (*plan*), a onde é feito levantamento e análise de informações, executar (*do*), etapa em que tudo que foi planejado na etapa antecedente é executado, checar (*check*), estágio em que se examina o que foi feito e se está de acordo com o planejamento, além de listar problemas e erros que tenham acontecido durante o processo e agir (*action*), passo em que é realizada a correção das possíveis falhas encontradas.

Para Rother e Shook (2003), existem dois seguimentos de *kaizen*, o de sistema e o de processo. O primeiro integra o fluxo completo de valor, realizado pela gerencia, já o segundo foca em processos individuais, administrados pelos líderes de equipes de trabalho. A identificação de quando, onde e o tipo de *kaizen* a ser utilizado, rotineiramente é feita pelo uso da ferramenta do mapeamento do fluxo de valor.

2.8 5S

O 5S é visto como um importante programa participativo e propulsor da qualidade. Por ser uma ferramenta da filosofia *lean*, ajuda as empresas a criarem a cultura de disciplina, identificar problemas e gerar oportunidades de melhorias. De acordo com Silva et al. (2001), o programa 5S tem por objetivo a melhoria do ambiente de trabalho, nos sentidos físicos e mentais (mudança de paradigma das pessoas).

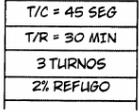
Souza (2014) fala que os cinco sentidos são a base para qualquer empresa que busque implantar um Programa de Qualidade Total. A metodologia permite desenvolver uma melhoria contínua na destinação dos materiais, melhorando a produtividade da empresa, o clima organizacional e conseqüentemente a motivação dos funcionários. O termo 5S é derivado de cinco palavras de origem japonesa, que tem por início a letra "S". Cada uma destas palavras busca despertar a atenção para um senso de responsabilidade.

O primeiro passo é o senso de utilização (*seiri*) que consiste em eliminar tudo o que é desnecessário do local de trabalho. Em seguida tem-se o senso de ordenação (*seiton*) que determina locais predeterminados dentro do processo produtivo. De acordo com Santos et al. (2006), este é o momento onde todos os colaboradores devem reservar um momento do seu dia para planejamento de suas atividades diárias e ordená-las por ordem de prioridades de execução. Como terceiro passo tem-se o senso de limpeza (*seiso*), o qual desperta atenção tanto para o aspecto pessoal, da aparência, quanto do ambiente de trabalho e também dos processos. Esta etapa é responsável por eliminar a sujeira ou objetos estranhos do ambiente de trabalho e também de manter atualizados dados e informações. Vale resaltar que o objetivo deste senso não é apenas o ato de limpar, mas também de não sujar. Na seqüência tem-se o senso de saúde ou padronização (*seiketsu*), responsável por

2.10 Mapeamento do Fluxo de Valor

A ferramenta VSM é um método que utiliza de um sistema de símbolos para representar atividades de trabalho e fluxos de informações. Os principais símbolos e ícones estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3. Esta ideia já havia sido difundida no livro “*Installing Efficiency Methods*” de Charles E. Knoeppel em 1918, e mais tarde veio a ser adotada pelo famoso Sistema Toyota de Produção, sendo chamada de mapeamento de fluxo de material e informação, difundida por Rother e Shook na década de 1990.

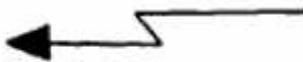
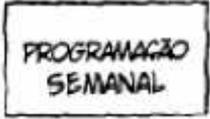
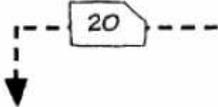
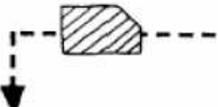
Tabela 1-Ícones e símbolos de materiais

Ícones de materiais	Representação
	Processo de Produção
	Fontes externas
	Caixa de dados do processo
	Estoque
	Caminhão de entrega
	Movimento de produtos acabados para o cliente
	Supermercado
	Puxada física
	Sistema “primeiro que entra, primeiro que sai”, que limita a entrada de inventário

	Movimento de materiais da produção empurrada
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003)

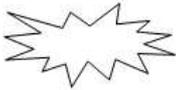
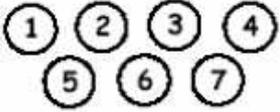
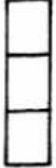
Tabela 2- Ícones e símbolos de informações

Ícones de informações	Representação
	Fluxo de informação manual
	Fluxo de informação eletrônica
	Informação
	<i>Kanban</i> de produção
	<i>Kanban</i> de retirada
	<i>Kanban</i> de sinalização
	Posto <i>kanban</i>
	Nivelamento de carga
	Bola puxada sequenciada

	Programação da produção “vá ver”
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003)

Tabela 3- Ícones e símbolos gerais

Ícones gerais	Representação
	Necessidade de <i>kaizen</i>
	Perdas
	Estoque de segurança
	Operador

Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003)

Pascal (2008), explica o mapeamento do fluxo de valor como uma ferramenta que auxilia a entender a situação atual do processo e identifica oportunidades de melhoria. Itens são mapeados de acordo com seu grau de agregação ou não de valor ao ponto de vista do cliente, de modo a erradicar itens que geram desperdício.

Para Rother e Shook (2003), essa ideia de agregação de valor, é chamada de fluxo de valor, ou seja, toda ação necessária para movimentar um produto por todos os fluxos necessários de cada produto. O fluxograma do VSM tem por objetivo ilustrar, analisar e melhorar os processos essenciais para a entrega de um produto/serviço ao cliente, que vai de encontro com a ideia do fluxo de valor, representado pelos processos que realmente importam (agregam valor) para o seu cliente, fazendo a empresa garantir competitividade no mercado.

Segundo Liker (2007) o fluxo de produção dentro da fábrica abrange tanto o fluxo de informação como o fluxo de material, sendo o último mais visível, entretanto ambos de mesma importância, representados na Figura 6. O fluxo de material informa a movimentação dos materiais dentro da indústria, já o fluxo de informações mostra a cada processo o que fabricar e suas atividades futuras.

Figura 6-Fluxo da Produção



Fonte: Rother e Shook (2003)

Sendo uma ferramenta da produção enxuta, sistema que tem foco na eliminação de desperdícios, o VSM ajuda a identificar não apenas os desperdícios, mas também suas fontes e causas. Para Rother e Shook (2003) acabar com os desperdícios é o caminho para criar valor, exemplos como redução de preços e melhor qualidade dos produtos. Em frente a mercados competitivos, a produção enxuta pode utilizar do mapeamento do fluxo de valor como uma maneira de criar maior valor aos seus clientes da forma mais eficiente possível.

O VSM é classificado como uma ferramenta de melhoria contínua com foco na eliminação de desperdícios. Utilizada para descrever a cadeia de fornecimentos, atua na identificação de gargalos e redução do *lead time*. Daniel Fraga (2017), explica que o mapeamento do fluxo de valor abrange desde a matéria-prima até o produto chegar ao cliente final. O mapeamento descreve a situação atual e permite a visualização de oportunidades de melhorias bem como a sugestão de ações de melhorias.

De acordo com Rother e Shook (2003) a construção de um VSM é inicialmente dada pela seleção de uma família de produtos, sendo esta mapeada dentro da fábrica e desenhando seus processos por toda a linha de produção. Em seguida é construído um mapa de estado atual a partir de dados coletados no chão de fábrica, onde são identificadas as necessidades de melhorias, para então criar um mapa do estado futuro, como mostra a Figura 7.

Figura 7- Etapas iniciais do Mapeamento do Fluxo de Valor



Fonte: Rother e Shook (2003)

Esse ciclo do mapeamento do fluxo de valor é a explicação da ferramenta ser usada para melhoria contínua. Utiliza de ações para atingir o mapa futuro, o qual se torna no mapa do estado atual, a onde é elaborada novas ideias de melhorias para atingir o mapa do estado futuro, criando assim um ciclo virtuoso.

2.10.1 Aplicações do VSM

Apesar da aplicação do mapeamento do fluxo de valor ter um contexto histórico no setor manufatureiro, sua utilização é estendida para outras áreas, com a de serviço e educação. O modelo inicial criado por Rother e Shook em 1998 é voltado para a manufatura, contudo seu emprego em outros setores não é impedido. A ideia padrão de construção do VSM serve de base para a implantação da ferramenta nas áreas desejadas.

A) Manufatura

Dentro do setor de produção, o VSM é útil no projeto de produtos, ou seja, no desenvolvimento de novos itens. A competitividade do mercado faz com que as empresas busquem inovações, lançando novas tecnologias e produtos. Analistas da área, como Machado (2002) e Bauch (2004), falam em suas pesquisas sobre a eficiência as atividades *lean* no setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D), e citam o mapeamento do fluxo de valor como ferramenta de eliminação de desperdícios no PDP.

Ainda no setor manufatureiro, segundo Rother e Shook (2003) o VSM tem sua aplicabilidade na linha de produção, como ferramenta de eliminação de desperdícios. Identificar atividades que agregam ou não valor ao processo é importante para atender a satisfação do cliente e reduzir de custos desnecessários de produção; daí a justificativa do uso desta ferramenta. Com o mapeamento é possível a identificação de gargalos e

desperdícios inerentes do processo produtivo e constatar oportunidades de melhorias na linha de produção.

B) Serviços

No setor de serviços, o mapeamento do fluxo de valor, tem sido aplicado em áreas administrativas, saúde (ambientes hospitalares) e redes hoteleiras. A proposta é aumentar o nível de qualidade e desempenho dos serviços oferecidos.

Segundo Ferreira (2008), antigamente os hospitais tinham carência de gestão administrativa, eram governados por médicos, militares e religiosos. A dificuldade encontrada nos hospitais está na ineficiência da utilização dos recursos, a qual eleva os custos operacionais.

Para contornar esse problema, a criação do VSM é voltada para o tratamento do paciente. Slack et al. (1999), alega que o propósito é transformar pacientes doentes em saudáveis. O setor de saúde é composto de vários processos destinados à criação de valor para àqueles que os usam, trata-se de uma operação de processamento de consumidores.

Em ambientes administrativos, a filosofia de produção enxuta é conhecida como *Lean Office*. De acordo com Oliveira (2007), a questão nessa área também é de mapear o fluxo de valor e eliminar os desperdícios em ambientes administrativos. Nesse setor, o fluxo de valor é o fluxo de informação e conhecimento, o que o torna mais difícil de ser visualizado. Aqui, diferente dos processos de manufaturas, as atividades são intangíveis como manipulação e geração de informações.

Segundo Martinelli (2017) os serviços de rede hoteleira buscam elevar seus níveis de qualidade de serviços em frente à exigência dos clientes, pois estes contam com uma enorme variedade de opções. Dentro da rede de hotéis, existem os chamados Resorts, ambientes geralmente frequentados por turistas a passeio. Por isso, a quantidade de serviços oferecidos são maiores, bem como o número de hóspedes.

Diante do grande número de clientes, todas as demandas de serviços exigidas devem ser atendidas. Daí surge um processo de produção em massa e introdução da filosofia *lean* em hotéis. A aplicação do VSM em resorts aparece no serviço de restaurante, no processo de preparação dos alimentos a serem servidos, ali são verificados alguns gargalhos inerentes de desperdícios encontrados no processo. Jardim (2010) aparece utilizando a ferramenta do VSM em seus trabalhos, no gerenciamento de hotéis, como uma forma de melhorar o desempenho e qualidade desse setor.

C) Educação

Cardoso (2010), fala em sua pesquisa sobre a utilização de ferramentas da produção enxuta na gestão de projetos EaD. Esta problemática surgiu da questão de visualizar o

processo de desenvolvimento de cursos à distância. Para ele, é possível a utilização da ferramenta do VSM em educação para solucionar problemas de gestão e implantação de melhoria contínua nos processos.

Segundo o Ministério da Educação (1999), a mudança do sistema de produção em massa para o paradigma de produção puxada teve impacto no sistema educacional. Esta alteração implica em professores melhor qualificados, que saibam passar a informação ao aluno de forma que crie situações em que o estudante “puxe” estas informações. O conhecimento deve ser fruto do processamento de dados, e aplicado na resolução de problemas e reflexão dos resultados obtidos.

2.10.2 Fases do VSM

Segundo Rother e Shook (2003), a criação do Mapeamento de Fluxo de Valor em sua prática devem seguir as etapas da Figura 8.

Figura 8- Fases para aplicação do VSM



Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003)

Estas etapas serão compostas de três partes:

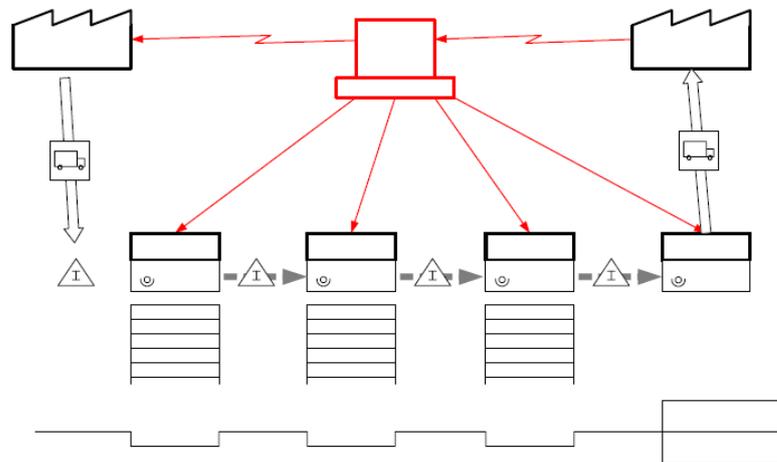
Primeira fase: é caracterizada pela escolha da família de produtos. Segundo Duggan (2002), para esta seleção é imprescindível enxergar o fluxo da perspectiva do cliente final. Família de produtos é o conjunto de itens que passam pelos mesmos processos de fabricação para se tornar produto acabado. Usualmente, a escolha é feita pelos produtos mais representativos em termos financeiros para a empresa.

Segunda fase: criar um mapa da situação atual. Desenhar o mapa tem como intuito visualizar claramente o estado presente, identificar os gargalos e onde os desperdícios estão ocorrendo.

Terceira fase: desenhar o mapa do estado futuro. Propor ações de melhorias no processo produtivo, para isso criar a situação futura, livre dos desperdícios encontrados na etapa anterior e processos padronizados.

A Figura 9 mostra como é a composição de forma simplificada da construção de um mapa de fluxo de valor.

Figura 9- Mapa de fluxo de valor simplificado



Fonte: Adaptado de Barberato (2014)

De acordo com o modelo proposto por Rother e Shook (2003), na parte de superior é representado o fluxo de informações apresentado da direita para a esquerda. Reúne informações do planejamento e controle da produção desde o pedido do cliente até a compra de matéria-prima. Dados do cliente são representados na caixa de dados, como dados de demanda e ritmo de fabricação de acordo com o *takt time*.

O fluxo de materiais é apresentado na parte de baixo da esquerda para a direita por meio de caixa de dados. Aqui compreende as informações do processo de produção para transformar a matéria-prima em produto acabado. No meio das caixas de dados aparecem os estoques entre os processos representados por triângulos.

Abaixo do fluxo de materiais, há a linha de tempo indicada por uma barra que mede os tempos do mapa do fluxo de valor como o *lead time* de produção e tempo de valor agregado. Basicamente, ela compara os somatórios do tempo de ciclo de cada processo com o *lead time*. Rother e Shook (2003) falam que para montar a linha do tempo, é preciso transformar todos os na mesma unidade de grandeza. Ou seja, o estoque que é medido em peças deve ser transformado em tempo (dias). O cálculo é feito dividindo a quantidade de peças em estoque pela quantidade demandada diariamente.

Segundo Barberato (2014) através da linha de tempo é possível medir a eficiência do fluxo de valor, pois quanto menor o *lead time* menor o estoque entre os processos e maior a eficiência da empresa.

2.10.3 Elementos integrantes da caixa

Segundo Rother e Shook (2003), a caixa de dados contém as informações relativas a cada processo. Os mesmos autores falam sobre a importância da coleta dos dados no chão de fábrica porque são atualizados e mostram a real situação da empresa. O conjunto de dados típicos a serem coletados é: tempo de ciclo, disponibilidade da máquina, tempo de troca (*setup*), tamanho do lote, número de trabalhadores, tempo de trabalho disponível, tipos de produto, número de processos, demanda do cliente, *lead time*, taxa de refugo e *takt time*. Apesar de existirem vários dados e informações, nem todos são usados na construção do VSM, pois alguns não agregam valor ao processo.

Para Freitas (2015) tempo de cliço (T/C) é o tempo necessário para execução de uma peça, ou seja, a taxa de saída do processo, período de tempo decorrido entre um componente e o próximo sair do mesmo processo.

Segundo Shingo (1996), o *lead time* é o tempo entre o pedido do cliente até o recebimento do produto. Isto é, tempo que uma peça leva para mover-se por um processo ou por um fluxo de valor, do início ao fim.

Outro dado importante é o tempo de troca (TR), ou *setup* da máquina. Segundo Planalto (2018) o TR corresponde ao período de tempo em que a produção é interrompida para que os equipamentos sejam ajustados. Geralmente está relacionado com os grandes estoques presentes entre os processos e produção de grandes lotes, que contribuem para o aumento do *lead time* do processo.

De acordo com Vieira (2016) o tempo de disponibilidade da máquina é usualmente medido em porcentagem, e representa o tempo em que o equipamento está livre para uso. Por depender da confiabilidade, é um dado um tanto complexo, e pode ser grosseiramente calculado pela divisão do tempo de máquina em operação pelo tempo do expediente.

O tamanho do lote é calculado pelo chamado TPT – Toda Parte Toda, que significa a frequência de produção.

Figura 10- Relação entre dados do processo e os objetivos da produção

Dados de processos	Unidade	Objetivos da produção
T/C (Tempo de ciclo)	Tempo (segundos, minutos, horas)	Rapidez
TR (Tempo de troca ou <i>setup</i>)	Tempo (minutos, horas)	Flexibilidade e Rapidez
Disponibilidade real da máquina	Porcentagem	Confiabilidade
TPT (Toda Parte Toda - tamanho do lote)	Tempo (dias, turnos, horas)	Custo
Número de operadores	Número absoluto	Custo
Taxa de refugo	Porcentagem	Qualidade
Lote de transferência.	Número absoluto	Custo e Rapidez

2.11 Gestão hoteleira *lean*

De acordo com a Hominiss, empresa de consultoria em gestão hoteleira (2018), o sistema de gerenciamento de hotéis tem encontrado dificuldades em seu gerenciamento, principalmente em alta temporada. A alta rotatividade de funcionário e falta de padrão operacional reduzem a qualidade do serviço oferecido, fruto da ineficiência do sistema de gestão.

Segundo Junior et al (2015) para continuarem competitivos no mercado, os hotéis adotaram a uma filosofia de gerenciamento chamada Gestão Hoteleira *Lean*. Consiste na aplicação de uma metodologia que resulte na eliminação de desperdícios no fluxo de processo, aumentando a criação de valor para o cliente em todos os serviços.

Utilizando da mentalidade enxuta, este sistema de gestão tem por objetivo reduzir o tempo de *check-in* e *check-out*, redução do tempo de espera por quartos limpos, falta de enxovais na área da piscina e diminuir o custo mensal de mão-de-obra.

2.11.1 Cozinha industrial

De acordo com o Ministério do Turismo cozinhas de hotéis necessitam de maior atenção dos projetistas quando são planejadas para que atenda aos requisitos da vigilância sanitária e ao mesmo tempo sejam funcionais gastronomicamente. Por isso, a ênfase na escolha correta dos equipamentos, os quais devem ser modernos, de fácil manutenção e resistentes. Estas atenções são provenientes do alto número de grandes eventos que acontecem ali, bem como atender a exigência do público.

Alencar (2011) relata que os investidores ao projetar cozinhas de hotéis, não levam em consideração a qualidade dos equipamentos, e sim o menor preço. Medidas estas que comprometem o desempenho da cozinha e credibilidade do empreendimento.

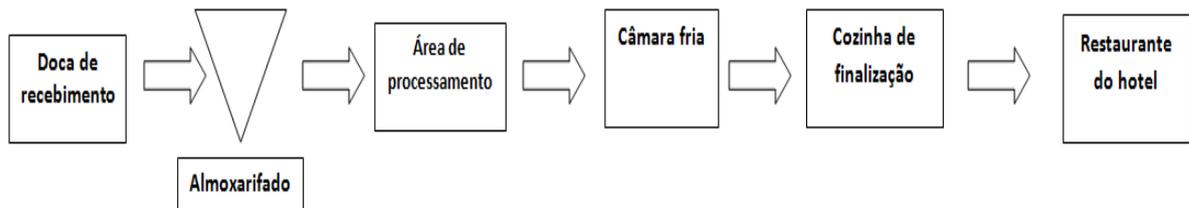
Segundo Alencar (2011), para hotéis turísticos é fundamental o bom planejamento do fluxo operacional, a capacidade de produção da cozinha e a facilidade de operação para a equipe trabalhar. Outro tópico que deve ser verificado é a prontidão na reposição de peças do maquinário, e se o fornecedor oferece serviço qualificado de manutenção dos equipamentos.

Sovierzoski (2017) relata que para de evitar a contaminação cruzada e atender as normas da vigilância sanitária, a cozinha é separada em setores. As subdivisões são construídas de acordo com o porte da cozinha, podendo ser: área de lavagem de utensílios, confeitaria, açougue, *garde-manger*, cozinha quente, cozinha fria, cozinha de finalização, entre outros.

Romero (2017), explica o funcionamento de cozinhas de empresas. Tudo começa pelo recebimento dos alimentos. O local deve ser próximo à rua, para agilizar o transporte e evitar longos percursos. Após descarregar e conferir, os produtos vão para o almoxarifado.

Segundo Romero (2017), quando necessário, o produto estocado é requerido e vai para a área de preparo específica. Depois de prontos, os alimentos são armazenados em câmaras frias de resfriamento e congelamento. Conforme demandado, as comidas são encaminhadas a cozinha de cocção e servidas aos hóspedes. O processo de congelamento é realizado a fim de aumentar o *shelf life* do produto. Por este entende-se a vida útil do alimento, prazo em que um produto alimentício pode ser armazenado até perecer. Um fluxograma do funcionamento de uma cozinha de hotel é mostrado na Figura 11.

Figura 11- Fluxograma do processo padrão de uma cozinha de hotel



Fonte: Adaptado de Super Interessante (2012)

3 MÉTODOS DE PESQUISA

3.1 Caracterização da pesquisa

De acordo com Silva e Menezes (2005) pesquisar é procurar respostas para questões sugeridas. Uma pesquisa acontece quando há um problema e não se tem informações suficientes para resolvê-lo. Os mesmos autores classificam as pesquisas com base nos seguintes critérios: quanto à sua natureza, forma de abordagem do problema, objetivos e procedimentos técnicos.

Quanto à natureza, há duas classificações possíveis, sendo pesquisa aplicada e pesquisa básica. A primeira refere-se à procura de conhecimentos dirigidos a aplicação prática para resoluções de problemas, já a pesquisa básica tem como foco apenas a busca de conhecimento para o avanço do estudo, sem feitos práticos.

A forma de abordagem da pesquisa tem duas classificações. Uma é a quantitativa que segundo Silva e Menezes (2005) se caracteriza por transformar em números as informações obtidas no estudo para analisá-las. A outra é a qualitativa que segundo Minayo (2001) é criticada por seu empirismo, pela subjetividade e pelo envolvimento emocional do pesquisador.

Do ponto de vista do objetivo da pesquisa, ela pode ser classificada como descritiva, explicativa ou exploratória. A primeira envolve descrever fatos e fenômenos de determinada realidade. Uma pesquisa de caráter explicativo explica o porquê das coisas acontecerem, identifica os fatores que determinam a ocorrência dos fenômenos. Segundo Gil (2007), a pesquisa exploratória buscar maior familiaridade com o problema por meio da criação de hipóteses ou de torná-lo explícito.

Quanto ao procedimento técnico existem oito classificações para a pesquisa, segundo Silva e Menezes (2005), são elas: bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, Expost-Facto, participante e pesquisa-ação.

A classificação do trabalho em questão é mostrada na Tabela 4. De acordo com as definições acima, é considerada uma pesquisa aplicada de caráter quantitativo e qualitativo, com objetivos de caráter descritivo, acompanhada de um estudo de caso.

Tabela 4- Classificação da pesquisa

Natureza	Abordagem	Objetivos	Procedimentos técnicos
Aplicada	Qualitativa	Descritiva	Bibliográfica
Básica	Quantitativa	Explicativa	Documental
		Exploratória	Experimental
			Levantamento
			Estudo de caso
			Expost-Facto
			Participante
			Pesquisa-ação

Fonte: Autoria Própria (2018).

3.2 Instrumentos de coleta de dados

Para entender o problema estudado é necessário encontrar informações que ajudem a compreender a problemática. Existem diferentes instrumentos de coleta de dados, a escolha deles depende dos recursos disponíveis. A pesquisa em questão utiliza dos seguintes:

- Entrevista semiestruturada
- Observação
- Documentos

Observação é um instrumento de coleta que incide na observação e registro de dados de forma direta sobre o fato estudado. Segundo Zanelli (2002), é mais adequada a análise de comportamentos espontâneos e atitudes não verbais, evidenciando o realismo da situação. Rother e Shook (2003), falam sobre a importância da coleta de dados no chão de fábrica, pois mais vale uma informação grosseira e atual do que uma informação antiga e refinada.

Do processo de entrevista, nada mais é que uma conversa informal que segue um roteiro direcionado sobre o problema estudado. É uma abordagem qualitativa utilizada para aprofundar determinado assunto. Para Marconi e Lakatos (2007) a entrevista é um processo de coleta de dados no qual duas pessoas se encontram para uma conversa de natureza

profissional no sentido em que o pesquisador fala sobre suas opiniões acerca de certo tópico.

Existem alguns tipos de entrevistas variando de acordo com o objetivo do entrevistador. Dencker (2000), fala sobre três diferentes entrevistas, sendo elas: a) estruturada na qual há um planejamento para a criação do formulário, no qual o entrevistador segue um roteiro com perguntas predeterminadas; b) não estruturada que é considerado como uma conversa informal com perguntas abertas; c) semi-estruturada permite uma maior liberdade ao pesquisador, consiste em perguntas de tempo em tempo ao entrevistado.

Para Gil (2007), a pesquisa documental se diferencia da pesquisa bibliográfica, pois a primeira trata de dados brutos que ainda precisam ser trabalhados ao passo que a segunda trabalha com contribuições de autores que falam sobre determinado assunto. Documentos são materiais que ainda não receberam tratamento analítico e sua reelaboração está de acordo com os objetivos da pesquisa.

3.3 Técnicas de análise de dados

Duas técnicas de análise de dados foram usadas no presente trabalho, uma vez que foram usados diferentes tipos de coleta de informações. Dentre os instrumentos de coleta de dados, foram selecionados os tipos de técnicas específicos a serem usados.

Para o processo de entrevista a técnica utilizada é da Análise de Discurso que consiste em uma prática linguística no campo da comunicação. Tem por objetivo analisar a estrutura do texto para compreender as ideologias presentes nele. Souza (2014) aponta que após esta análise está o mais importante do estudo: o sentido.

Foucault (1969) resalta em seus estudos que um texto só pode ser assim chamado se o receptor for capaz de compreender o seu sentido. O mesmo autor fala sobre relação básica da comunicação verbal, que é: emissão – recepção – compreensão. O sentido do discurso muda em função do contexto, da ordem, forma de construção e estética; é definido pela interpretação do receptor, daí a importância da clareza e objetividade da mensagem.

Análise de conteúdo é uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Segundo Moraes (1999) esta análise pode ter tanto caráter qualitativo quanto quantitativo, que ajuda a reinterpretar mensagens e compreender seus significados.

Gil (2007) define a análise de documentos em três fases. A primeira é a pré-análise, etapa na qual se dá a escolha dos documentos e formulação de hipóteses. A exploração do material vem em seguida, que se trata da separação e classificação dos documentos. Por fim, a tem-se interpretação dos dados.

3.4 Procedimentos metodológicos

O VSM foi a ferramenta da filosofia *lean* escolhida para ser utilizada devido ao contexto do problema encontrado na empresa. Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico de autores que relatam sobre o tema Sistema de Produção Enxuta e suas ferramentas. Na sequência, os dados necessários foram coletados no chão de fábrica da empresa, acompanhado de observações e entrevistas com os colaboradores envolvidos na problemática. Através destas informações, possibilitou a construção do mapa do estado atual, em uma planilha eletrônica. Propostas de melhorias foram identificadas e suas ações foram desenhadas e implantadas no mapa do estado futuro, criando assim a conclusão final do trabalho.

4 DESENVOLVIMENTO

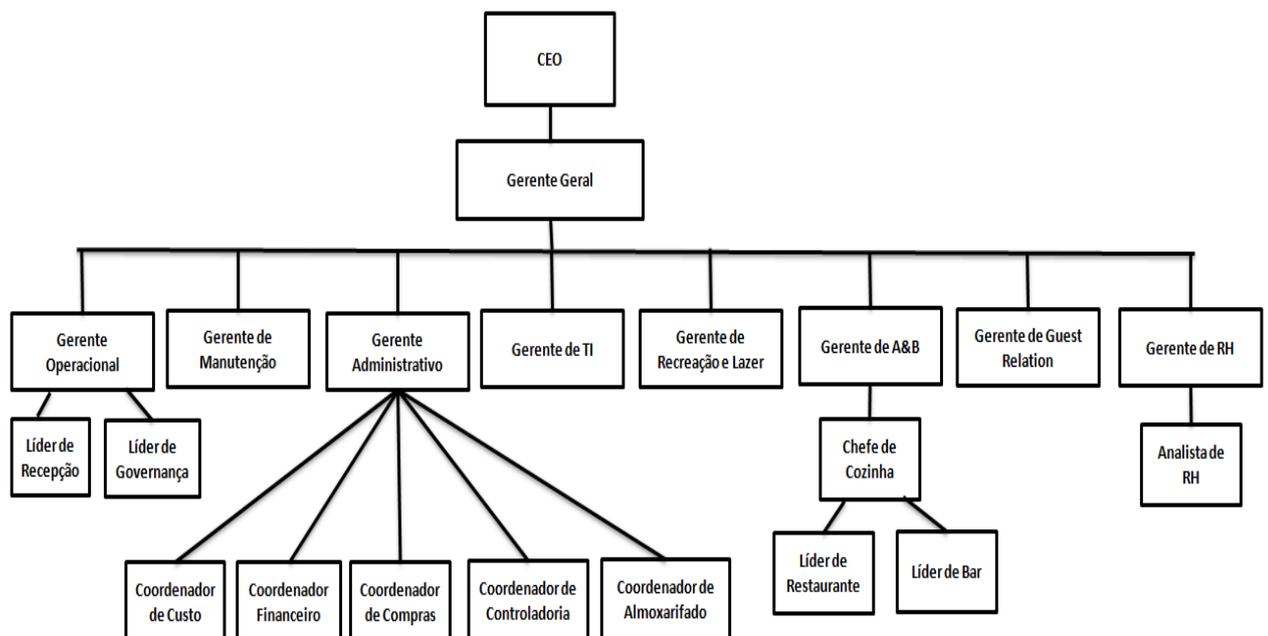
4.1 Caracterização da empresa estudada

O estudo de caso foi realizado em um resort na cidade turística de Olímpia localizada no interior no estado de São Paulo. A cidade conta hoje, com dois parques aquáticos, sendo um deles o quinto maior parque de águas quentes do mundo e o segundo mais visitado da América Latina.

O resort é composto de 912 apartamentos, com uma área construída de mais de 83.000 m². O hotel conta com 150 funcionários, sendo enquadrado ao perfil de empresa de médio porte. Além do serviço de hospedagem, o estabelecimento conta com duas salas de cinemas, academia, SPA com sauna e piscina coberta e aquecida, espaço kids, salão de jogos e um complexo gastronômico com dois restaurantes, pizzaria, dois bares temáticos, sorveteria e café bar.

A estrutura organizacional do empreendimento é representada na Figura 12. O nível de maior hierarquia é a presidência, composta pelo gerente geral, CEO da empresa que administra o Resort. Seguido das seguintes áreas: Financeiro, Compras, Recursos Humanos, Administrativo, Manutenção, Lazer, Tecnologia da Informação, Operações, Alimentos e Bebidas (A&B) e *Guest Relation*.

Figura 12- Estrutura organizacional do Resort



Fonte: Autoria Própria (2018)

4.2 Problemática empresarial

A fim de atender a demanda do complexo gastronômico do resort, que conta com sete diferentes ambientes de restaurante, o local é composto por uma cozinha industrial. Esta é responsável por toda a produção de comidas e bebidas oferecidas pelo hotel. A mesma é dividida em cinco setores, os quais são: *garde manger*, confeitaria, açougue, cozinha quente e cozinha fria; os três primeiros são formados pela cozinha de produção e os dois últimos pela cozinha de finalização, caracterizando um arranjo físico celular como ilustrado na Figura 13.

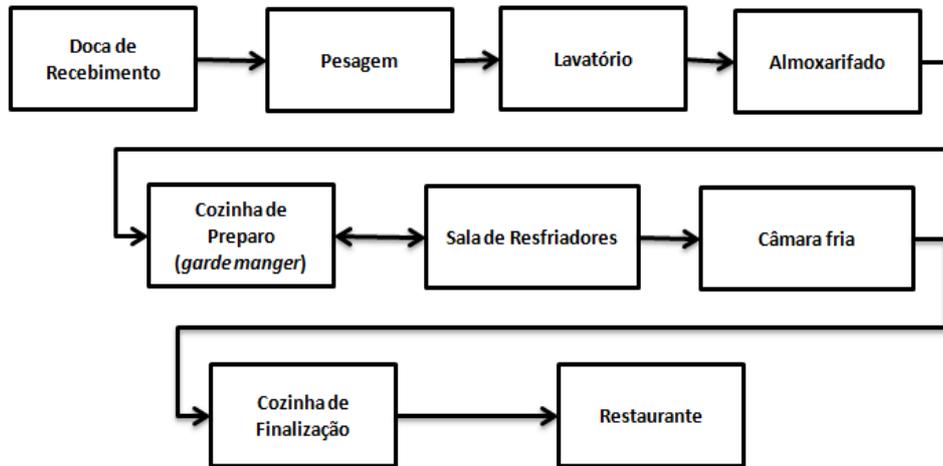
Figura 13- Planta da Cozinha



Fonte: Autoria Própria (2018)

O presente trabalho foi desenvolvido no setor de *garde manger* de hortifrutis da cozinha, o turno deste setor é de 7 horas e 20 minutos. A área estudada é responsável pelo preparo de legumes e verduras, sua produção é semi automatizada que utiliza de maquinários de alta tecnologia para a manipulação destes alimentos. O estudo teve foco na produção de legumes, os quais passam por um processo de congelamento individual de pedaços do alimento. Para o trabalho em questão foram considerados três tipos de legumes: cenoura, chuchu e abobrinha. Estes são os principais tipos de legumes que passam por esse processo e possuem de processos produtivos praticamente idênticos. Para maior entendimento do processo de produção, é necessário o conhecimento do caminho percorrido pelo alimento, desde seu recebimento até a chegada do cliente, mostrado na Figura 14.

Figura 14- Diagrama de processos



Fonte: Autoria Própria (2018)

Os fornecedores chegam com os produtos e os descarregam na doca de recebimento. O funcionário responsável faz a pesagem das caixas e confere se estão de acordo com o pedido. Uma nutricionista é designada para acompanhar o processo e verificar se os legumes estão em conformidade com os requisitos de qualidade que o resort empoe.

Após recebimento, os hortifrutis são lavados e em seguida estocados na câmara de resfriamento do almojarifado em *palets*. Estes alimentos quando chegam dos fornecedores precisam ser colocados em recipientes próprios e adequados para serem estocados, portanto são colocados em caixas de plástico específicas para a paletização.

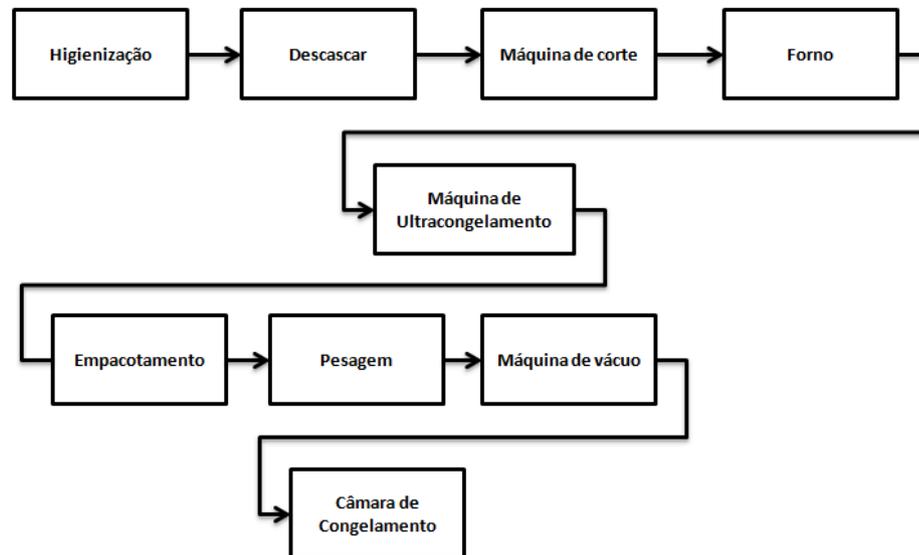
Conforme requisição, os legumes seguem para a cozinha de preparo do *garde manger* a onde são manipulados e embalados a vácuo. Depois seguem para a câmara de congelamento, criando o estoque de produção. Conforme demanda dos clientes, os alimentos são descongelados e preparados na cozinha de finalização, que por fim vão para o restaurante do resort.

Como a demanda dos clientes é grande, há uma produção em massa dos alimentos. Por isso, a necessidade do estoque dessas comidas pré-finalizadas congeladas. O congelamento dos alimentos é realizado a fim de aumentar o *shelf life* do produto. Nos legumes existem bactérias que vivem na temperatura ambiente, com a temperatura de -18°C da câmara de congelamento, essas bactérias morrem, aumentando assim a segurança alimentar. Esta tecnologia permite preservar todas as propriedades originais do alimento.

Para se entender o funcionamento do setor estudado, é necessário conhecer todas as etapas envolvidas no procedimento produtivo. Sendo assim, possível enxergas os tópicos

a serem analisados para atender o objetivo do trabalho. A Figura 15 ilustra o processo de produção que acontece na área envolvida.

Figura 15- Produção do *garde manger* de hortifrutis



Fonte: Autoria Própria (2018)

A primeira etapa consiste na higienização dos legumes, a qual engloba dois processos que são a cloração e a lavagem. De início são descartadas as partes deterioradas dos alimentos e em seguida estes são colocados em um recipiente com água e sanitizante por um tempo de 15 minutos, para realizar a cloração. Após esta etapa acontece a lavagem, onde os legumes são enxaguados em água corrente.

Dando sequência na produção tem-se a etapa de manipulação dos legumes; o próximo estágio consiste em descascar manualmente os alimentos. Depois, o produto é direcionado a máquina de corte, a qual produz seis tipos de cortes, daí vêm os tipos do produto, que podem ser: cortados em lâminas de três diferentes espessuras ou picados em pedaços quadrados, retangulares ou ralados.

O próximo passo é o de pré-cozimento, em que os pedaços de legumes são colocados em um forno específico para essa etapa durante um período 15 minutos à temperatura de 80 graus Celsius e a uma quantidade de 100% de vapor. Imediatamente os alimentos são colocados na máquina de ultracongelamento à -18°C por um tempo de 20 minutos.

Com as partes congeladas, é feito o empacotamento em pacotes de plástico de 1 kg cada. O peso é checado, e se correto, a embalagem é lacrada a vácuo. Por fim, os alimentos são destinados à câmara de congelamento do hortifrutí, esta também com temperatura de -18°C . O tempo de vida útil dos legumes nesta condição é de no máximo 30

dias. Os pacotes são usados conforme a demanda do restaurante do resort, depois de descongelados, os legumes devem ser utilizados em até dois dias, a fim de evitar a decomposição do alimento.

4.3 Elaboração do mapa atual

4.3.1 Definir a família a ser mapeada

Como citado anteriormente, o primeiro passo para a construção do VSM é a seleção da família de produtos. Para a primeira análise de escolha da família de produtos será usado o *Product Family Matrix Analysis* (PFMA). O PFMA é uma matriz onde são colocados em colunas os produtos fabricados, e nas linhas os processos que esses produtos passam. A Tabela 5 mostra como os produtos foram agrupados em basicamente três famílias distintas.

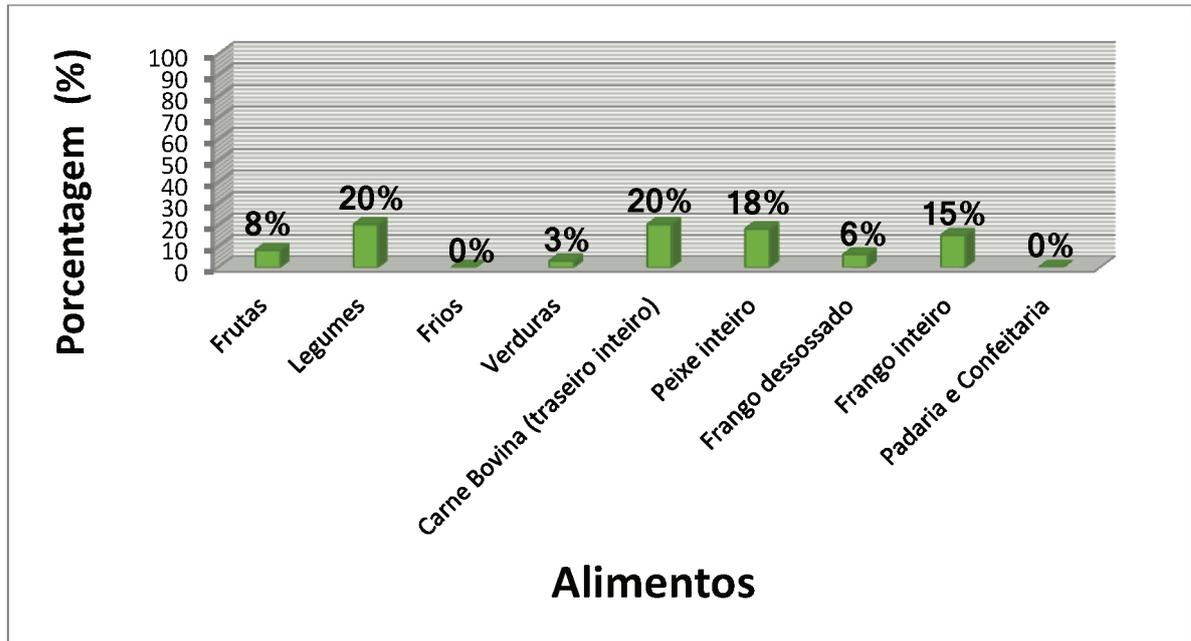
Tabela 5- PFMA para separação das famílias

P r o c e s s o s	Produtos								
	Frutas	Legumes	Frios	Verduras	Carne Bovina	Peixe	Frango	Confeitos Salgados	Confeitos Doces
Lavar e Higienizar	X	X		X					
Manipular	X	X	X	X	X	X	X		
Temperar					X			X	X
Pré-Cozimento	X	X			X				
Congelamento	X	X			X	X	X		X
Empacotamento a vácuo		X			X	X	X		
Câmara Fria	X	X	X		X	X	X	X	X

Fonte: Autoria Própria (2018)

Em uma segunda análise, após conversa com o Chefe de Cozinha e gastrônomo responsável, foi feito um levantamento de volume de perda dos alimentos que também contribuiu para a escolha da família de produtos. Neste caso, perda significa toda parte do alimento que não é reutilizada. No Gráfico 1 é possível visualizar a porcentagem de perda dos alimentos, após serem manipulados.

Gráfico 1- Relação entre Porcentagem de perda x Alimentos inteiros



Fonte: Autoria Própria (2018)

O Gráfico 1 mostra dois grupos de alimentos que sofrem maiores perdas, os quais são: legumes e carne bovina. Entretanto, grande porcentagem da perda da carne bovina é proveniente dos ossos que são retirados. Diante das análises feitas e entrevistas com os envolvidos, foi possível a escolha da família de produto: legumes. Outros fatores também serviram de justificativa para tal escolha. Um deles foi a grande perda de tempo em processos manuais de manipulação dos legumes, que vem causando atraso no processo produtivo e conseqüentemente o não atendimento da demanda, principalmente nos meses de alta temporada. Atualmente, são gastos em média 20 minutos nas etapas manuais (cortar e descascar) 1 quilo de legumes, trabalho este que gasta menos de 1 (um) minuto quando realizado pelas máquinas específicas.

4.3.2 Identificar a cadeia de valor

Conforme sugere a ferramenta do VSM, foram mapeados os processos do fluxo de material, ou seja, transformação da matéria-prima em produto acabado. No total foram identificados treze processos, os quais são: Pré-lavagem, higienização, lavagem, descascar, cortar, pré-cozimento, congelamento em pedaços, verificação, embalagem, pesagem, vácuo, verificação e estocagem.

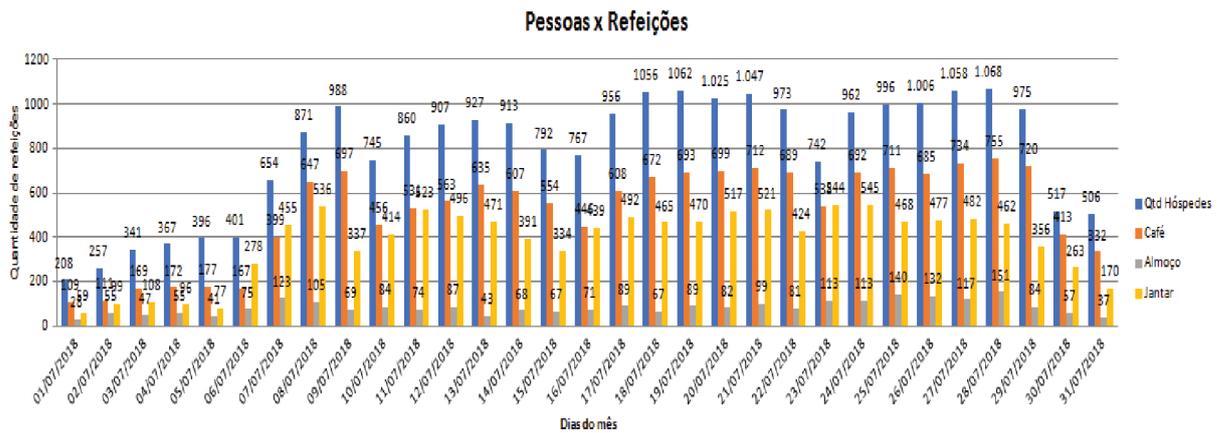
Os processos de verificação são feitos para evitar erros humanos no processo e diminuição de não conformidades de produtos acabados. A primeira verificação é feita para confirmar a temperatura dos alimentos após o processo de congelamento. Após esses alimentos serem retirados da máquina de ultracongelamento devem ser imediatamente

embalados e estocados na câmara fria para manter a temperatura, contudo nem sempre esse fluxo contínuo funciona. Já a segunda verificação é feita a fim de testar a solda da embalagem. Por isso, essas etapas não são tratadas como processos separados.

4.3.3 Previsão de demanda

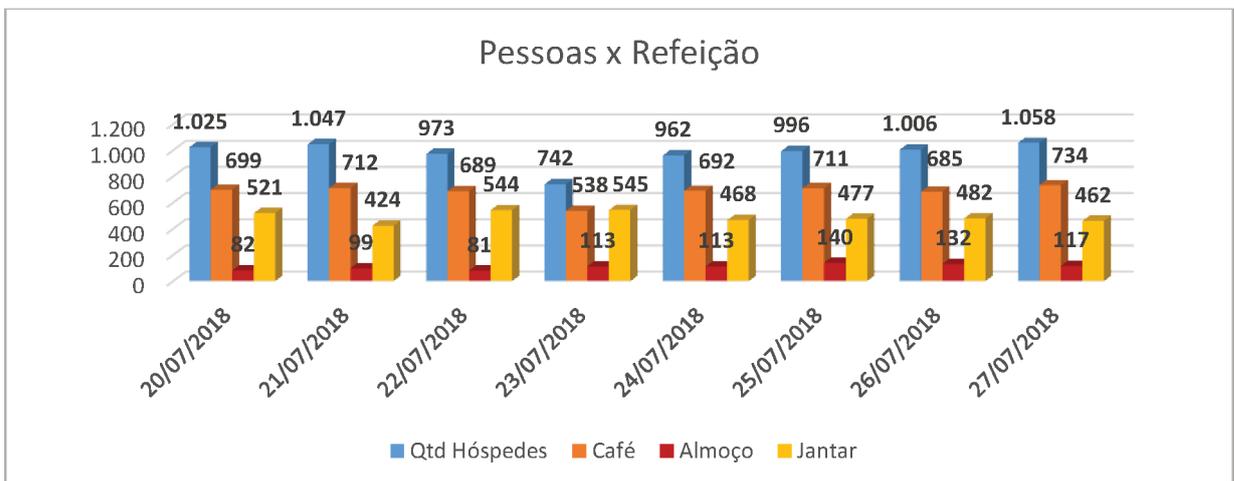
Nessa seção será explicado o funcionamento da ordem de produção. Semanalmente uma previsão de hospedagem é enviada ao setor de suprimentos do resort informando quantidade de *check-in*, quantas pessoas fizeram reserva para café da manhã, para almoço e para janta. Entretanto, todos os dias são feitos novos *check-ins*, sendo assim, diariamente é feita uma atualização dessas quantidades e enviada ao setor de compras. Essa previsão é mostrada no Gráfico 2, o qual representa uma média de pensões e número de refeições referente a um mês e no Gráfico 3, que representa a quantidade de pensões e número de refeições referente a uma semana.

Gráfico 2- Número de pensões x Refeições (mensal)



Fonte: Autoria Própria (2018)

Gráfico 3- Número de pensões x Refeições (semanal)



Fonte: Autoria Própria (2018)

Com base nessas informações, é feito o levantamento da quantidade de alimentos a ser comprada. Em relação aos legumes, foi informado que para cada refeição é demandado 0,35 kg de legume por pessoa, assim é possível chegar ao número exato de quanto comprar. O pedido do cliente é feito diariamente, pois o restaurante do resort funciona todos os dias do ano, oferecendo os três tipos de refeição. As compras de hortifrutis são feitas três vezes por semana, com uma previsão de abastecer o estoque de matéria-prima por 3 a 4 dias. Ainda sobre os legumes, após o cálculo da demanda, o pedido é feito ao fornecedor, o qual consegue fazer a entrega no dia seguinte. Toda essa comunicação cliente-empresa-fornecedor é feita via eletrônica, principalmente por *email*.

Apenas no almoço e jantar são consumidos legumes, sendo assim o cálculo da quantidade de produção é feito somando o número de refeições (janta + almoço) e multiplicando esse valor por 0,35, que é a quantidade que uma pessoa consome desse alimento por refeição. Com os dados da somatória de refeições, segundo a Figura 16 e Tabela 6, é possível calcular a demanda diária em kg/dia.

Figura 16– Quantidade de refeições

Data	Almoço	Jantar	Almoço+ Janta
01/07/2018	28	59	87
02/07/2018	55	99	154
03/07/2018	47	108	155
04/07/2018	55	96	151
05/07/2018	41	77	118
06/07/2018	75	278	353
07/07/2018	123	455	578
08/07/2018	105	536	641
09/07/2018	69	337	406
10/07/2018	84	414	498
11/07/2018	74	523	597
12/07/2018	87	496	583
13/07/2018	43	471	514
14/07/2018	68	391	459
15/07/2018	67	334	401
16/07/2018	71	439	510
17/07/2018	89	492	581
18/07/2018	67	465	532
19/07/2018	89	470	559
20/07/2018	82	517	599
21/07/2018	99	521	620
22/07/2018	81	424	505
23/07/2018	113	544	657
24/07/2018	113	545	658
25/07/2018	140	468	608
26/07/2018	132	477	609
27/07/2018	117	482	599
28/07/2018	151	462	613
29/07/2018	84	356	440
30/07/2018	57	263	320
31/07/2018	37	170	207
	Total		14312
	Média		461,7

Tabela 6– Cálculo da demanda

Mês	Quantidade de refeições no mês
Julho	14.312
Média diária (refeições)	461,7
Demanda diária (kg)	161,7

Fonte: Autoria Própria (2018)

Cada entrega feita pelo fornecedor são de 180 kg de legumes. Como citado acima, as entregas são três: de segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando 540 kg. Uma vez que o *garde manger* opera cinco vezes na semana, têm-se uma média de 108 kg por dia. Assim, apesar de a demanda diária ser de 161,7 kg o resort não consegue atendê-la, produzindo apenas a capacidade atual de 108 kg.

4.3.4 Identificar os estoques entre os processos

Dentre os processos produtivos para a criação do fluxo de valor do produto foram identificados estoques entre três processos. O primeiro estoque aparece na etapa na qual os alimentos são descascados. A máquina de corte existente sofre por paradas frequentes ficando inativa a maior parte do tempo. Sendo assim o processo é manual, demandando mais tempo, assim nem toda a quantidade que deveria ser manipulada naquele dia é capaz de se realizada. Entre este processo e o próximo foi identificada uma vazão de estoque de correspondente a 70% da produção, ou seja, dos 108 quilos processados apenas 60 é manipulado em um dia, os outros 48 quilos restantes ficam estocados entre os processos. Este estoque é armazenado em geladeiras, e permanece lá por um dia.

Entre o estágio de corte e pré-cozimento também foi encontrado estoque. Este produto parado é proveniente do estoque da etapa anterior. Para melhor entendimento, os legumes que deveriam ser descascados todos no mesmo dia, demandam de um dia e meio para realização desta tarefa. Nessa lógica o processo de corte começa geralmente no meio do dia e vai até o dia seguinte. A vazão de estoque entre os processos de corte e pré-cozimento é de 50% da produção, com um tempo de um dia em estoque.

4.3.5 Dados coletados no processo

Todos os dados numéricos do VSM devem possuir a mesma unidade de grandeza. Para o presente trabalho, as informações coletadas serão para 1 kg, isto porque são sempre produzidas embalagens dessa quantidade. Mesmo que a quantidade por cliente seja de 0,35 kg e na conta final do cálculo o número demandado possa não ser um valor inteiro, a conta será arredondada, pois ao preparar as refeições, as embalagens serão descongeladas e não poderão ser repostas ao estoque da câmara fria.

Após análise de documentos, foi identificado que são comprados 540 kg de legumes por semana. Como mencionado anteriormente, trabalhou-se com três tipos de legumes sendo assim, a compra semanal é em média de 180 kg de cada tipo. Em um dia, o operador consegue trabalhar com 108 kg do alimento; foi seguindo esta lógica que os dados dos processos foram coletados.

Um dos dados coletado foi o Tempo de Atravessamento de cada processo, para isso foi contabilizado o tempo que cada pacote de 1 kg permanece em um determinado processo. Esta coleta foi feita com base na observação dos processos e cronometragem dos tempos.

O tempo de ciclo foi calculado com base no tempo operacional, ou tempo disponível do processo, dividido pela produção, ou capacidade de produção, com valor de 108 kg por dia. A fórmula utilizada para o cálculo do tempo de ciclo é mostrada na Equação 1:

$$TC = \frac{\text{tempo disponível}}{\text{produção}}$$

Desta mesma forma anterior, foi medido o Tempo de Troca de cada máquina e processo. Com a observação do processo produtivo, os tempos de *setup* foram coletados, ou seja, período em que a produção é interrompida para que os equipamentos sejam ajustados.

O tempo útil de cada processo ou tempo disponível de máquina foi calculado para cada processo segundo a Equação 2:

$$\text{disponibilidade da máquina} = \frac{\text{tempo disponível}}{\text{tempo do expediente}}$$

4.3.5.1 Higienização

Aqui é onde se inicia o processo produtivo dos legumes. Assim que eles chegam do almoxarifado passam por um procedimento de higienização que consiste em primeiro lugar descartar as partes deterioradas a fim de que esta parte estragada do alimento não contamine o restante dos legumes. Em seguida um tanque exclusivo é cheio com água, e adicionado 15 gramas de sanitizante para cada 10 litros de água. O alimento permanece nesta solução por 15 minutos. Por fim são retirados deste recipiente e enxaguados em água corrente por um tempo de aproximadamente 15 minutos, portanto o tempo de atravessamento do processo é de 30 minutos.

São gastos em torno de 5 minutos para lavar o tanque e mais 2 minutos para retirar os alimentos deste tanque e colocados em ambientes limpos, a fim de possa lavar o restante dos legumes, pois a capacidade deste tanque não é suficiente para higienizar todos os 108 quilos de uma só vez. Estes tempos são mostrados na Tabela 7.

Tabela 7– Tempos referentes à Higienização e Lavagem

	Lavagem do Tanque	Retirada dos alimentos
Tempo médio (segundos)	300	120

Fonte: Autoria Própria (2018)

Somando-se todas as pausas obtém-se o total de 420 segundos.

Considerando que o turno de trabalho comece às 08h00min e termine às 16h20min, contando com uma hora de almoço, tem-se um tempo disponível de 7 horas e 20 minutos ou 26.400 segundos. Com esses dados é possível o cálculo da disponibilidade deste processo.

$$\text{disponibilidade} = 26400 - 420 = 25980 \text{ segundos}$$

$$\text{disponibilidade da máquina} = \frac{25980}{26400} = 0,98 \times 100 = 98\%$$

O tempo de ciclo (TC) para a higienização é:

$$TC = \frac{25980}{108} = 240,6 \text{ segundos/kg}$$

O tempo de troca da higienização corresponde ao tempo de lavagem do tanque, assim tem-se que:

$$TR \text{ hig} = 300 \text{ segundos}$$

4.3.5.2 Descascar

Atualmente a etapa de descascar os alimentos é feita de forma manual uma vez que a máquina descascadora teve má instalação e ainda sofre por processos de ajuste para que seu uso seja admitido. Com esta situação o operador demora um turno inteiro para descascar toda a quantidade de alimentos demandada naquele dia. A disponibilidade e tempo de ciclo do processo foram calculados segundo as fórmulas abaixo, respectivamente. Neste caso o tempo de *setup* foi considerado como o tempo de amolar a faca, conforme mostra a Tabela 8.

Tabela 8– Tempos referentes ao descascamento

	Amolar as facas
Tempo médio (segundos)	90

Fonte: Aatoria Própria (2018)

$$disponibilidade = 26400 - 90 = 26310 \text{ segundos}$$

A disponibilidade, o tempo de ciclo e tempo de troca do processo foram calculados segundo as fórmulas abaixo, respectivamente.

$$disponibilidade \text{ da máquina} = \frac{26310}{26400} = 0,99 \times 100 = 99\%$$

$$TC = \frac{26310}{108} = 243,6 \text{ segundos/kg}$$

$$TR = 90 \text{ segundos}$$

4.3.5.3 Cortar

Neste estágio de picar os alimentos é que ocorrem os diferentes tipos como citado anteriormente. A máquina funciona durante todo o turno tendo assim um tempo total disponível de 26.400 segundos por dia. Entretanto, nem sempre está disponível para uso, porque é usada muitas vezes em casos de emergência quando não há estoque suficiente para aquele dia, ou quando há algum pedido de cliente fora do cardápio padrão. Para cortar 1 kg de legumes, a máquina demora em torno de 12 segundos, tempo este calculado com cronômetro. A etapa precedente fornece apenas 60 kg de legumes para este estágio, assim ficam no estoque 48 quilos de alimentos, durante um dia. A máquina de corte é lavada fora do turno, por isto este tempo não será considerado nos cálculos. Os tempos do processo são mostrados na Tabela 9.

Tabela 9– Tempos referentes ao corte

	Máquina de corte usada em outras atividades	Paradas inesperadas	Troca de ferramentas	Falta de demanda
Tempo médio (segundos)	720	7200	900	12960

Fonte: Autoria Própria (2018)

Somando o tempo de paradas e falta de demanda obtém um total de 21.780 segundos. Assim, é possível calcular a disponibilidade da máquina de corte, que é:

$$\text{disponibilidade} = 26400 - 21780 = 4620 \text{ segundos}$$

$$\text{disponibilidade da máquina} = \frac{4620}{26400} = 0,17 \times 100 = 17\%$$

Através da equação 1o tempo de ciclo pode então ser calculado como:

$$TC = \frac{4620}{108} = 42,8 \text{ segundos/kg}$$

E tempo de troca é:

$$TR = 900 \text{ segundos}$$

4.3.5.4 Pré- cozimento

Aqui acontece a etapa de pré-cozimento dos pedaços de legumes que foram picados e já estão sem casca. O forno precisa ser ligado com antecedência para chegar à temperatura desejada, que é de 80°C (graus Celsius); este pré-aquecimento da máquina demora certa de um minuto e meio. Os alimentos permanecem no forno por 15 minutos com uma porcentagem de vapor de 100%.

Apesar de a etapa anterior demandar apenas 60 kg de legumes para este processo, a produção espera que todos os legumes sejam cortados para iniciar a etapa de pré-aquecimento. Assim, a demanda deste processo será de 108 kg, e sofre por um tempo de falta de demanda durante um tempo aproximado de 3,6 horas.

Contando que o forno está disponível para uso por todo o turno, tem-se um tempo total disponível de 26.400 segundos. A lavagem e higienização do forno são feitas pela equipe de limpeza responsável, após o término do turno, portanto não intervém no tempo de disponibilidade da máquina, sendo assim, o tempo de troca neste caso é considerado nulo. Os tempos referentes ao processo do forno firmam registrados na Tabela 10.

Tabela 10– Tempos referentes ao forno

	Pré-aquecimento	Falta de demanda
Tempo médio (segundos)	60	12960

Fonte: Autoria Própria (2018)

A soma das paradas e falta de demanda são de 13.020 segundos, assim é possível calcular a disponibilidade do processo.

$$\text{disponibilidade} = 26400 - 13020 = 13380 \text{ segundos}$$

$$\text{disponibilidade da máquina} = \frac{13380}{26400} = 0,51 \times 100 = 51\%$$

O tempo de ciclo da etapa do forno é calculado segundo a equação abaixo:

$$TC = \frac{13380}{108} = 123,9 \text{ segundos/kg}$$

4.3.5.5 Ultracogelamento

O ultracongelamento se dá pelo congelamento individual dos pedaços de legumes que acontece em um equipamento específico de alta tecnologia capaz de congelar e descongelar alimentos em um curto intervalo de tempo. O tempo de 20 minutos na máquina é suficiente para congelar os legumes. Como há apenas uma máquina desta no resort, ela é usada com grande frequência, portanto é necessário agendar seu uso com antecedência informando o dia e horário que se deseja usar. Neste processo, são congelados 108 quilos de legumes por dia.

Segundo dados coletados, o tempo disponível da máquina é de 26.400 segundos, ou seja, um turno todo. Entretanto, como sua demanda é alta, devem-se considerar os tempos em que ela está sendo usada em outras atividades, que de acordo com o líder responsável pelo setor é de aproximadamente 4 horas no dia, ou seja, 14.400 segundos. Não há troca de ferramentas, a limpeza do ultracongelador é feita fora do expediente. Os tempos deste processo foram informados na Tabela 11.

Tabela 11– Tempos referentes ao ultracongelamento

	Uso em outras atividades
Tempo médio (segundos)	14400

Fonte: Autoria Própria (2018)

A disponibilidade e o tempo de ciclo do processo de ultracongelamento são calculados segundo as equações abaixo, respectivamente:

$$\text{disponibilidade} = 26400 - 14400 = 12000 \text{ segundos}$$

$$\text{disponibilidade da máquina} = \frac{12000}{26400} = 0,45 \times 100 = 45\%$$

$$TC = \frac{12000}{108} = 111,1 \text{ segundos/kg}$$

4.3.5.6 Empacotar

Depois de congelados os legumes são empacotados em sacos plásticos de 1 kg (um quilo) cada, demandando de 1 minuto para embalar cada saco. A capacidade de demanda diária desta etapa é de 108 quilos. Esta atividade é feita manualmente pelo operador, o qual é responsável por praticamente todas as tarefas do setor do *garde-manger*. Assim, sua disponibilidade para este trabalho é pequena, considerada ao grande número de atividades que ele deve desenvolver. Com base na observação do processo e conversa com o encarregado da função, foi possível medir o tempo total de disponibilidade que foi de aproximadamente 2 horas por dia. O tempo por falta de demanda neste processo foi registrado na Tabela 12.

Tabela 12 – Tempos referentes ao empacotamento

	Falta de demanda
Tempo médio (segundos)	19200

Fonte: Aatoria Própria (2018)

Considerando que não há paradas ou falta de demanda, a disponibilidade e o tempo de ciclo deste processo são então respectivamente medidos segundo as equações abaixo:

$$\text{disponibilidade da máquina} = \frac{19200}{26400} = 0,73 \times 100 = 73\%$$

$$TC = \frac{19200}{108} = 177,8 \text{ segundos/kg}$$

Como não existe tempo de *setup*, foi considerado o tempo de troca como nulo.

4.3.5.7 Pesar

Esta etapa consiste em pesar os pacotes de legumes para conferir o peso dos pacotes, se realmente estão pesando 1 kg cada, sendo assim toda a demanda de 108 quilos da etapa anterior é produzida nesse processo. Considerando que a balança fica disponível durante todo o expediente, tem-se um tempo total de 26.400 segundos. Cada embalagem demora em torno de 30 segundos por pacote para ser pesada, valor este coletado com base na observação do processo.

A pesagem ocorre simultaneamente com o empacotamento, sendo assim, o tempo que o trabalhador tem disponível para realizar esta tarefa é o mesmo da etapa antecedente, que é de 7.200 segundos. Por falta de calibração, há erros no leitor eletrônico da balança, com isso deve-se pesar novamente, ocasionando um retrabalho. Estes tempos são mostrados na Tabela 13.

Tabela 13– Tempos referentes à pesagem

	Paradas inesperadas	Tara da balança	Falta de demanda
Tempo médio (segundos)	300	60	19200

Fonte: Autoria Própria (2018)

As somas dos tempos de paradas são de 19.560 segundos. Assim, é possível medir a disponibilidade do processo de pesagem, bem como o seu tempo de ciclo, que são de:

$$disponibilidade = 26400 - 19560 = 6840 \text{ segundos}$$

$$disponibilidade \text{ da máquina} = \frac{6840}{26400} = 0,26 \times 100 = 26\%$$

$$TC = \frac{6840}{108} = 63,3 \text{ segundos/kg}$$

A calibração da balança é feita uma vez por semana fora do turno assim, para o tempo de troca é considerado apenas o tempo de fazer a tara da balança:

$$TR = 60 \text{ segundos}$$

4.3.5.8 Vácuo

A última etapa do processo produtivo dos legumes é o vácuo das embalagens. Cada pacote demora cerca de 20 a 30 segundos para ser embalado a vácuo, dependendo do tipo de legume. A máquina fica disponível para uso durante todo o expediente, mas, assim como as etapas de empacotamento e pesagem, dispõe do mesmo funcionário, portanto sua disponibilidade de tempo é aproximadamente 1 hora e 20 minutos, ou 4.800 segundos. As

paradas deste equipamento são constantes devido a sujidades que ficam entre suas placas por falta de limpeza adequada. Quando a máquina para, ela volta para a configuração original, sendo necessário desligar e ligar novamente o equipamento e realizar sua reconfiguração. Os tempos referentes a este processo são mostrados na Tabela 14.

Tabela 14– Paradas referentes ao vácuo

	Configuração da máquina	Paradas inesperadas	Falta de demanda
Tempo médio (segundos)	120	300	21600

Fonte: Autoria Própria (2018)

Somando-se as pausas obtém-se um total de 22.020 segundos. A disponibilidade do processo de vácuo é de:

$$\text{disponibilidade} = 26400 - 22020 = 4380 \text{ segundos}$$

$$\text{disponibilidade da máquina} = \frac{4380}{26400} = 0,17 \times 100 = 17\%$$

E o tempo de ciclo (TC) é de:

$$TC = \frac{4380}{108} = 40,5 \text{ segundos/kg}$$

4.3.6 Takt time

Para o cálculo do *takt time* foi considerado uma média de refeições por dia multiplicado pela quantidade de legume consumida por refeição, este número foi de 161,6 quilos. Já o tempo operacional, segundo a referência foi de 440 minutos, ou seja, um turno de 7 horas e 20 minutos. A equação utilizada para o cálculo foi:

$$\text{Takt time} = \frac{\text{tempo operacional}}{\text{demanda}} \left[\frac{\text{segundos}}{\text{kg}} \right]$$

$$\text{Takt time} = \frac{26.400}{161,6}$$

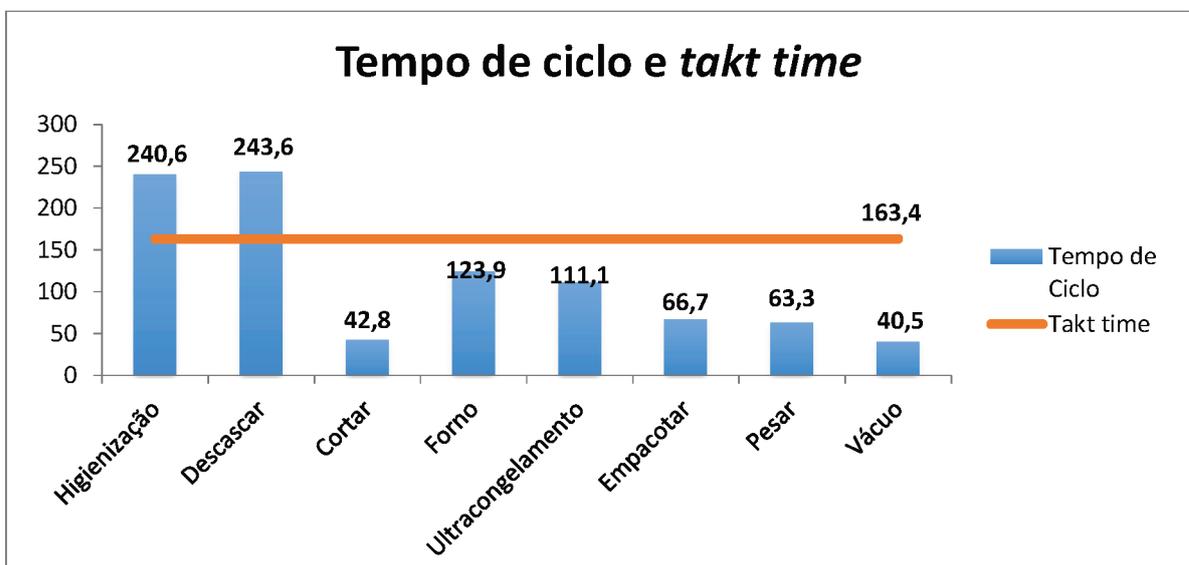
$$\text{Takt time} = 163,4 \text{ segundos/kg}$$

O *takt time* mostra que para atender a demanda do cliente dentro do tempo de trabalho disponível, o resort precisa obter a cada 163,4 segundos um produto acabado.

Quando o tempo de ciclo é menor que o *takt time*, isso pode significar excesso de produção e geração de estoques não planejados. Por isso, o ideal seria que o TC e o *takt time* estivessem próximos.

O Gráfico 4 apresenta o tempo de ciclo atual de cada etapa do processo e o *takt time*:

Gráfico 4– Tempo de Ciclo e *Takt time*



Fonte: Autoria Própria (2018)

4.3.7 Cálculo da linha do tempo

Após a construção do mapa do estado atual, obtiveram-se os dados necessários para o cálculo da linha do tempo do processo produtivo. Dois tempos foram medidos: *lead time* do processo e tempo de valor agregado.

Lead time é o somatório em dias e/ou horas de estoque, observados no processo; para o presente caso, este tempo foi de 53,7 horas. Já o tempo de agregação de valor, também chamado de tempo de processamento foi obtido através da soma dos tempos dos processos, chegando ao valor de aproximadamente 1,2 horas.

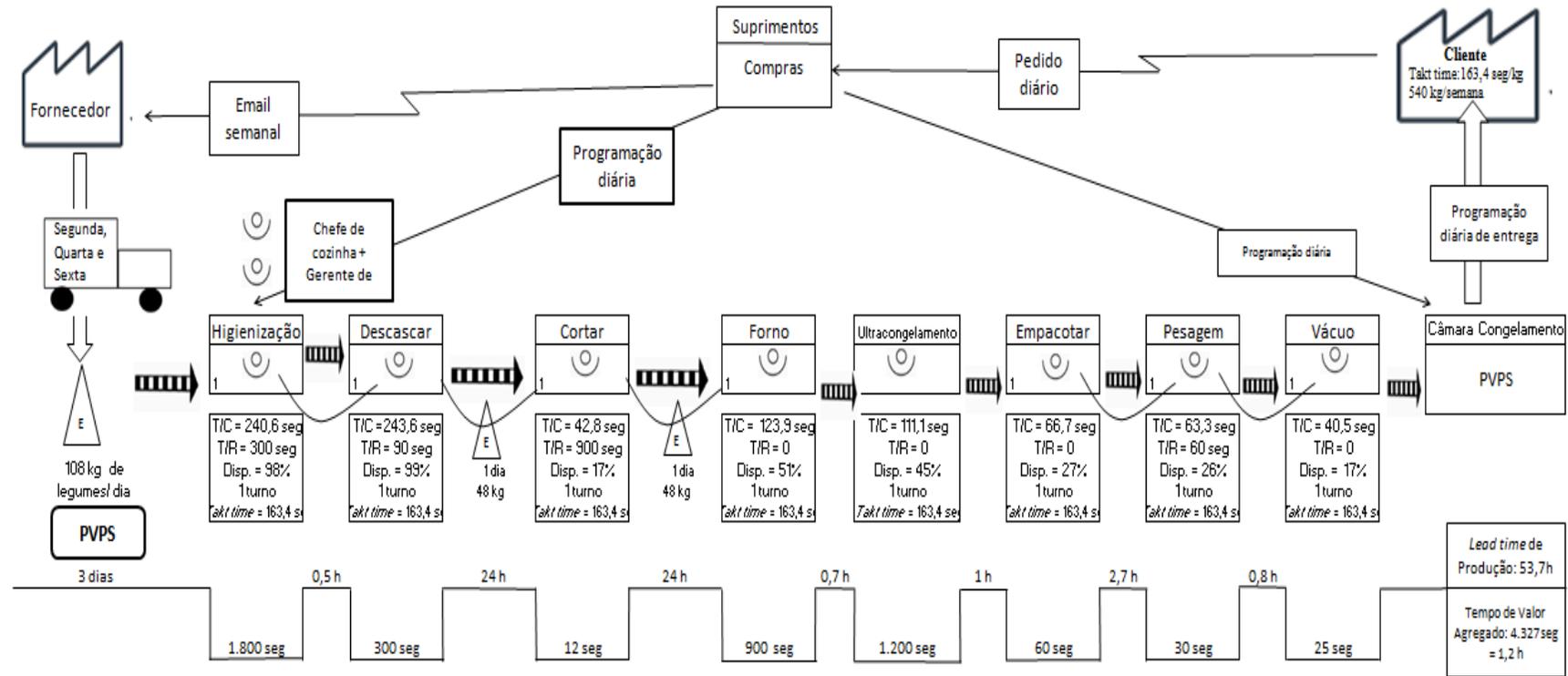
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Mapa atual

Seguindo a metodologia proposta por Rother e Shook (2003), foi desenvolvido o mapa de fluxo de valor do estado atual do resort. Nele é possível verificar todas as etapas de produção, bem como, seus tempos de ciclo, disponibilidade, tempo de troca, quantidade de colaboradores e, além disso, os meios de comunicação entre clientes, fornecedores e resort.

A Figura 17 apresenta o MFV atual:

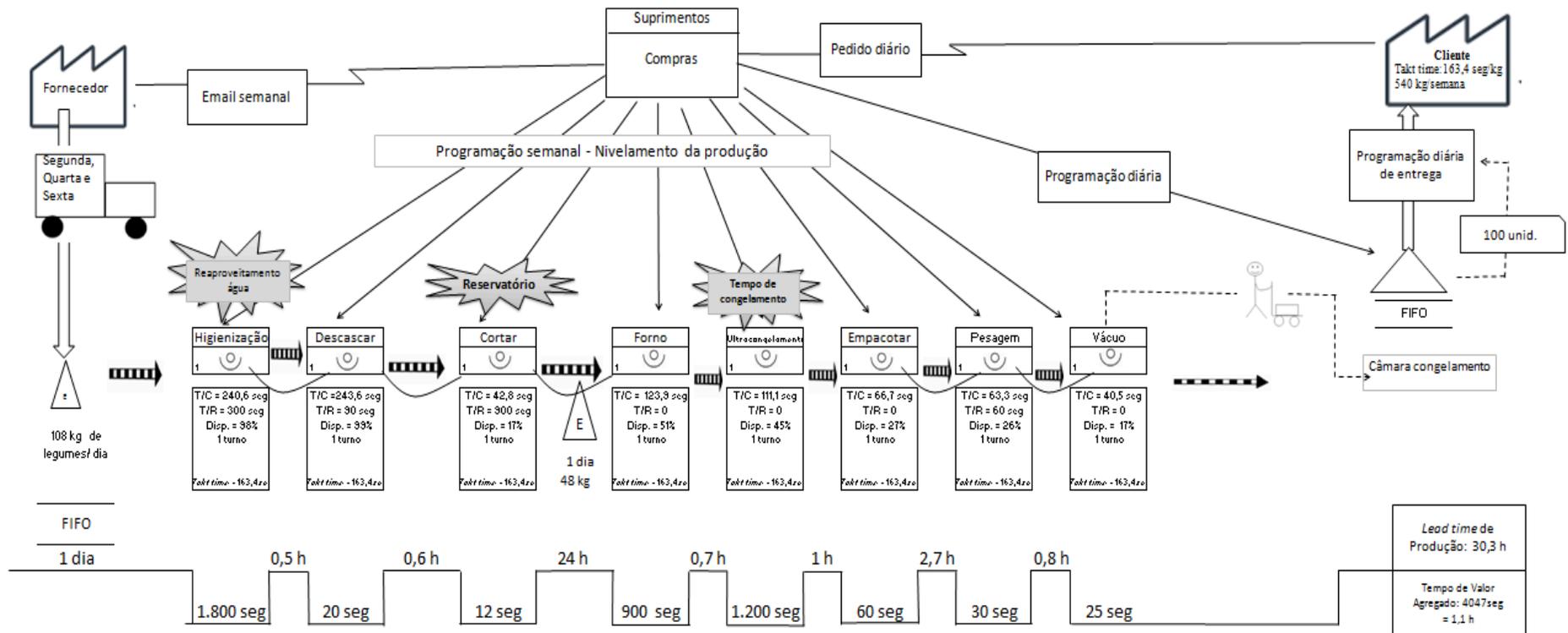
Figura 17- VSM do estado atual



Fonte: Autoria Própria (2018)

Por meio da análise do mapa do estado atual, foram identificados os pontos de melhorias, nos quais conceitos e técnicas sobre a metodologia *lean* poderiam ser aplicados. A Figura 18 apresenta o MFV do estado futuro, sendo possível observar certas mudanças, por meio de melhorias como *kaizen*, implementação da gestão a vista e mudanças no sistema de armazenagem.

Figura 18– VSM do estado futuro



Fonte: Autoria Própria (2018)

A seguir, as etapas de produção são analisadas separadamente para identificação de melhorias.

5.2 Higienização

Em visita ao resort, percebeu-se que na higienização dos legumes, grande volume de água é gasto para que os alimentos sejam lavados em água corrente. A torneira fica aberta em torno de trinta minutos ou mais por dia, quantidade esta, que poderá ser reaproveitada para lavagem do chão, pois a água proveniente do enxágue não contém nenhuma outra substância misturada.

Portanto é sugerida a criação de um *kaizen* de reaproveitamento de água para lavagem, apenas, do piso do setor do *garde manger*. Para a limpeza do local, são utilizados baldes de água. Aconselha-se inserir um reservatório de plástico ao lado dos dois tanques de lavagem já existentes, acoplando-o as torneiras, conforme a Figura 19. Esses tanques são específicos para armazenamento de água, e possuem uma torneira no seu inferior, facilitando o escoamento da água para limpeza do piso. Desta forma também contribui de maneira ergonômica com o processo de limpeza do setor, de forma que o funcionário responsável não precise mais utilizar baldes pesados de água.

Figura 19– Reservatório de água



Fonte: Constru – básico (2015)

Em conversa com os funcionários do setor, notou-se que não há padronização das informações sobre o Planejamento e Controle da Produção e também há demora da liberação de matéria-prima em estoque para início da produção. Para isto, aconselha-se a implementação da Gestão à Vista, como maneira de tornar a comunicação entre o chefe de

cozinha, gerente de A&B e auxiliares mais rápida, a fim de informar a todos qual é a meta de produção semanal. Segundo Tavares (2011), gestão visual é uma ferramenta de engajamento entre colaboradores e gestores constituída de ferramentas visuais simples que permitem através de uma rápida visualização compreender o estado atual do processo. Com esta gestão, o colaborador terá certeza do que deve produzir, e retirar do estoque, eliminando o desperdício de espera por falta de insumos.

A espera de liberação da matéria-prima se dá pelo fato de que apenas os chefes têm conhecimento da meta de produção semanal, e esta informação demora até chegar aos colaboradores, fazendo com que os produtos fiquem estocados no almoxarifado por um período de três dias. Com a padronização das informações entre chefes e colaboradores, através da gestão visual, os funcionários também estarão alinhados sobre a meta de produção semanal, e as quantidades que deverão produzir. Com isso, os mesmos podem requisitar ao almoxarifado as matérias-primas assim que elas chegarem. Segundo informações do resort, a requisição de produtos deve ser feita um dia antes do seu uso, portanto, o prazo de retirada será de um dia. Esta mudança causa impacto direto na redução do tempo de estocagem de 33,3 %, saindo de 3 dias de espera para apenas 1 dia, além de reduzir os custos de estocagem.

A fim de igualar o *takt time* e o tempo de ciclo sugere-se a instalação de um tanque de higienização com maior capacidade, ou um novo tanque, uma vez que o *layout* ainda tem espaço disponível para esta instalação. Assim, aumentaria a capacidade de produção desta etapa.

Analisando os três tipos de legumes produzidos, percebeu-se que há um desequilíbrio entre as quantidades produzidas, que não correspondem com a demanda, causando excesso de produção de um dos tipos e falta de outros. Esse excesso gera desperdício de mão-de-obra, espaço físico, máquinas, transporte, custos de estocagem etc. Portanto, sugere-se a aplicação do *heijunka* (Nivelamento de produção); esta técnica permite realizar o planejamento da produção semanal, fazendo com que o resort reduza seus custos com estoques excessivos e melhor direcionamento dos seus recursos de produção, eliminando o desperdício da superprodução e solucionando problema do resort em não conseguir atender toda a demanda necessária.

O *heijunka box* mostra a quantidade que deve ser produzida de cada item. Como são trabalhadas com três tipos de legumes, as ordens de produção será feita de acordo com o cardápio escolhido pelo chefe, sendo assim sugere-se um estudo aprofundado sobre padronização do cardápio e sua divulgação antecipada para alinhar as informações e metas de provisão diária entre o chefe e os colaboradores.

5.3 Descascar

Esta etapa é a mais demorada de todo o processo produtivo, pois é feita manualmente, aumentando o *lead time* de produção devido ao valor elevado do seu tempo de ciclo. Isto ocorre porque a máquina de descascar tem paradas frequentes, por não existir nenhum tipo de manutenção. Em conserva com o responsável pelo setor, o tempo que esta máquina fica parada esperando conserto é de aproximadamente uma semana. O técnico autorizado para tal manutenção, não fica a disposição da empresa, portanto, tal demora em contatá-lo.

Sugere-se treinamento de um dos funcionários da manutenção do resort, para que possa realizar consertos na máquina, quando esta sofrer paradas inesperadas. Outra sugestão é implementação do TPM (Manutenção Produtiva Total), a fim de melhorar o processo de gerenciamento da manutenção dos equipamentos, garantindo que o sistema opere sem interrupções e de forma padronizada, como forma de diminuir as paradas de máquinas. Silveira (2018), fala sobre a organização focar na prevenção de todos os tipos de perdas, de forma a assegurar zero falhas, zero defeitos e zero acidentes garantindo aumento da eficiência produtiva. Com a introdução do TPM, a empresa consegue aumentar a produtividade do processo, além de evitar custos extras com quebra de equipamentos.

Esta etapa é realizada por apenas um funcionário, um dos motivos que aumentam o tempo de ciclo, causando desequilíbrio no processo. Uma solução seria a realocação ou contratação de outro funcionário para auxílio desta atividade, quando ela precisa ser feita manualmente.

Analisando o VSM atual, são gastos cerca de 9 horas para descascar 108 quilos de legumes. Com a máquina de corte funcionando plenamente, esse tempo será reduzido em 93 %, ou seja, menos de uma hora. O tempo de atravessamento atual será diminuído de 300 segundos para 20 segundos, ou seja, 36 minutos para descascar toda a demanda. Este resultado contribui para o aumento da produção, fazendo com que o Resort consiga produzir de acordo com o *takt time*.

Outro problema encontrado no setor foi a falta de uso de EPI's pelo funcionário, criando risco de acidente de trabalho. Nesta etapa, identificou-se a necessidade do uso da luva anti corte para o colaborador que manipula os alimentos, sempre que estiver utilizando objetos cortantes, como, no caso, a faca. Segundo Barbosa Filho (2001), a competitividade do mercado em que as companhias estão inseridas e as buscas incessantes pela liderança tiram o foco dos gestores em relação às práticas de Segurança do Trabalho. Apesar de estes fatores apresentarem benefícios econômicos, geram riscos e acidentes indesejados, sendo fundamental investir na relação entre homem e máquina, uma vez que é o homem

que produz a qualidade que os produtos e serviços devem atingir para garantir sucesso no mercado. A Figura 20 mostra um modelo de luva anti corte.

Figura 20– Luva anti corte



Fonte: Danny (2018)

5.4 Cortar

Através do VSM atual observou-se que a etapa de corte possui tempo de ciclo relativamente baixo em relação ao *takt-time*. Isso significa que o colaborador fica muito ocioso em sua função, sendo destinado para outras atividades, como limpeza do tanque de higienização, auxílio processo de amolar as facas e esterilizá-las e ajuda no processo de descascar os alimentos quando precisam manipulados manualmente.

Após visita ao setor, percebeu-se que não há um reservatório destinado ao despejo dos legumes que saem da máquina de corte. O funcionário utiliza de uma bacia pequena, toda vez que coloca certa quantidade de alimento para ser processado na máquina. Sugere-se a aplicação de um *kaizen* para melhoria do processo. Faz-se necessário a instalação de um reservatório maior, o qual tenha um mecanismo de movimentação na vertical e horizontal, e com rotação de 180° de forma que possa encher a bacia toda, e em seguida deslocar os pedaços de legumes para as assadeiras que seguem a próxima etapa: o forno, eliminando assim, o desperdício de movimento realizado pelo funcionário. Um modelo de reservatório indicado é apresentado na Figura 21.

Figura 21– Reservatório de legumes cortados



Fonte: Prátika (2018)

Enquanto os legumes cortados em pequenos pedaços esperam para seguir para a próxima etapa devem ser armazenados em geladeiras, a fim de manter a temperatura ideal, evitando riscos alimentares. O funcionário tem que deslocar-se até a câmara fria de hortifrutis, que fica em outro setor para realizar este armazenamento. Portanto, para eliminar o desperdício de transporte, indica-se a instalação de pequenas geladeiras, no local das prateleiras de armazenagem de bandejas já existentes localizadas ao lado do tanque de higienização, uma vez que estas não são utilizadas, que podem ser substituídas.

5.5 Forno

O processo de pré-cozimento exige de três condições específicas para ser realizado, as quais são: temperatura, tempo e porcentagem de vapor. Para os três tipos de legumes analisados neste trabalho, esses requisitos são os mesmos; tempo de forno de 15 minutos, 100% de vapor e uma temperatura de 80°C.

O desperdício verificado neste setor é o tempo de monitoramento dos legumes por parte do colaborador. As condições de cozimento são preenchidas manualmente pelo operador, ou seja, ao invés de se executar uma tarefa que realmente agrega valor ao produto, o colaborador está desperdiçando seu tempo e esforços.

Durante a visita no setor observou-se que todos os dias o operador programa o forno com estas condições. Entretanto, há a possibilidade de gravar o passo a passo deste procedimento na máquina otimizando a mão-de-obra, sem a necessidade de alguém supervisionando as preparações.

Sugere-se então, a utilização de um dos pilares do Sistema Toyota de Produção, o *jidoka*, com o registro desta receita no forno combinado. No STP o *jidoka* une essa automação com a ajuda do ser humano, trazendo como resultado a necessidade de menos mão-de-obra para alcançar uma produtividade maior. A Figura 22 mostra no modelo desse forno como é o processo de registro desta receita.

Figura 22– Registro de receita no forno



Fonte: Autoria Própria (2018)

5.6 Ultracongelamento

Assim que os pedaços de legumes saem do forno, devem ser imediatamente transportados a Sala dos resfriadores, onde fica a máquina de ultracongelamento. Como no resort existe apenas uma desta, seu uso é bastante demandado por todos os setores. Através das observações percebeu-se que não há registro que controle de qual área irá usá-lo e quando, gerando conflito de horário e certo desconforto entre os funcionários, além da perda de matéria-prima que não pode mais ser utilizada se não passar pelo processo de congelamento imediatamente.

O centro do sistema *lean* é composto por equipes flexíveis e motivadas que buscam melhorias constantemente. Um dos meios de motivar os colaboradores e melhorar a comunicação entre eles é mostrar os resultados e rendimentos de sua contribuição em comparação aos outros setores, podendo haver indicadores como qualidade, produtividade, custos e desperdícios etc. Para isso, aconselha-se a implantação de um Quadro de Comunicação ou Dashboards que informem a disponibilidade da máquina e auxiliem na padronização do seu uso entre todos os setores.

Outro desperdício encontrado nesse processo é o de movimento, uma vez que o funcionário tem de sair do setor do *garde-manger* e deslocar-se até a sala dos resfriadores para saber se o congelamento dos pedaços já foi realizado. Foi também analisado a temperatura da máquina de ultracongelamento. É imprescindível que a temperatura seja rigorosamente controlada para garantir a segurança alimentar do produto. Quando o colaborador verifica se os legumes foram congelados ele necessariamente abre a porta do ultracongelador gerando oscilação de temperatura. Sugere-se então, a utilização de uma das ferramentas da filosofia *lean*, o *kaizen*, com a instalação de um medidor de tempo, para avisar o funcionário quando as porções de legumes estiverem prontas para serem retiradas do ultracongelador. Este dispositivo pode, por exemplo, soar uma campainha, que será instalada na sala *do garde-manger*, assim elimina a perda de temperatura dentro da máquina, e otimiza o tempo e movimentação do operador.

5.7 Empacotar

O processo de embalagem dos legumes consiste em porcioná-los em pacotes plásticos de 1 kg cada. Em conversa a nutricionista responsável, relatou-se que uma pessoa consome entre 200 a 300 gramas de legumes por refeição; daí o cálculo da média de 350 gramas deste alimento por pessoa. O cálculo da demanda de legumes a ser produzida é feito através da multiplicação da quantidade de consumo em quilos por pessoa versus a quantidade de hóspedes num dado período de tempo.

Sendo assim, sugere-se a mudança dos pacotes de 1kg para porções individuais de 0,35 kg por pacote. Auxiliando assim, o processo de preparo das refeições, pois quando o funcionário da área de cocção solicitar ao estoque da câmara de congelados a quantidade de quilos demandados para o preparo das refeições conseguirá pedir uma quantidade exata. Esta alteração terá impacto no desperdício das quantidades de legumes já preparados que ocorre atualmente, evitando a sobra de alimentos, os quais hoje não são reaproveitados e, portanto são descartados direto no lixo. É importante ressaltar, que o resto deste alimento é aquele que fica nos *recheaus* e não restos de alimentos que sobram no prato dos clientes, chamados restos ingestas.

Eliminando este desperdício de alimentos não consumidos por clientes, é possível otimizar os recursos utilizados nesse processo, como a redução do tempo, melhor reaproveitar a mão-de-obra do funcionário e diminuição dos custos com estoque.

Novamente nesta etapa, observou-se a falta do uso de EPI's para manipular os alimentos congelados. O procedimento de empacotamento ocorre de forma manual, o funcionário tem contato direto com os pedaços de legumes que estão a uma temperatura de -18 °C. Indica-se a utilização pelo funcionário de luvas térmicas para baixa temperatura a fim de realizar esta função, evitando risco de acidentes, quando em contato com superfícies e alimentos a baixas temperaturas. A Figura 23 ilustra um exemplo deste tipo de EPI.

Figura 23– Luva térmica para baixa temperatura



Fonte: Danny (2018)

5.8 Pesar

Analisando o VSM atual identificou-se que as etapas de pesar e vácuo possuem um tempo de ciclo muito pequeno em comparação ao *takt time*, gerando desequilíbrio no processo. Isto significa que os colaboradores estão muito ociosos em suas funções, e por

isso desempenham outras atividades como estocagem do produto acabado dentro da câmara fria e etiquetagem dos pacotes depois de serem colocados na máquina de vácuo.

Um problema identificado nesta etapa é a parada excessiva da balança por falta de calibragem e limpeza periódica do equipamento. Segundo o INMETRO, a periodicidade de verificação da balança é de um ano. Sugere-se então, manutenção deste equipamento através da solicitação da calibração da balança pelo laboratório autorizado.

Futuramente indica-se a implementação do *jidoka* (automação), a fim de automatizar e agilizar o processo. A automação, descrita no contexto histórico por Ohno e Shingo é reconhecida dentro do Sistema Toyota de Produção (STP), como a ideia principal da possibilidade de um operador ter a condição de trabalhar em várias máquinas ao mesmo tempo, deixando somente a correção do problema a cargo do operador. A aquisição de uma máquina de pesagem – etiquetagem automática garante melhor confiabilidade do processo, bem como reduz o desperdício de retrabalhos feitos por processos manuais. A Figura 24 ilustra mostra um modelo deste dispositivo.

Figura 24– Máquina de pesagem- etiquetagem automática



Fonte: DirectIndustry (2018)

Com a instalação deste dispositivo, é possível juntar os processos de pesar e embalagem, podendo ambas serem realizadas simultaneamente. Através da esteira presente na máquina de pesagem-estiquetagem, os pacotes de legumes poderão ser feitos ali mesmo. Assim, conseguiremos uma otimização dos tempos de ciclo, de troca e disponibilidade da máquina.

5.9 Vácuo

Após o levantamento de dados desta etapa, notou-se um alto índice de paradas da máquina de vácuo, causando atraso na entrega do produto final. Uma das causas encontradas foi a falta de limpeza do equipamento por parte dos colaboradores, os quais não foram orientados a realizar tal procedimento.

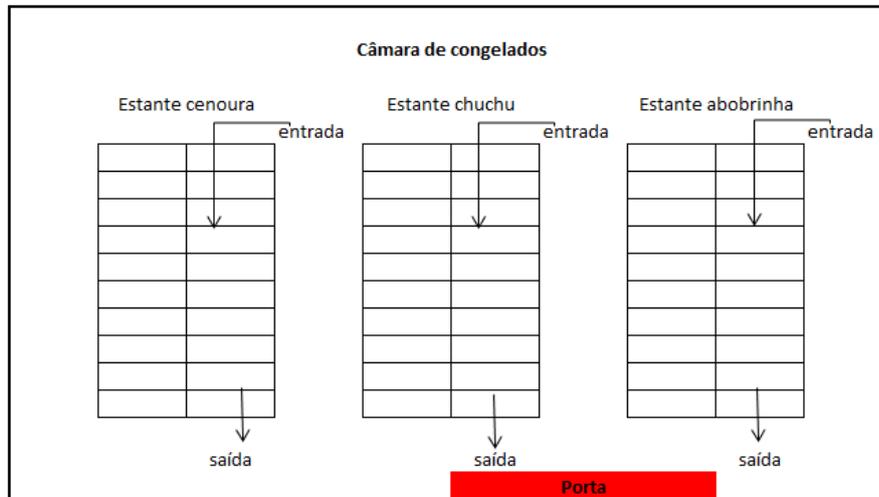
Esta falta de limpeza traz problemas no fechamento das embalagens, pois a solda não consegue vedar totalmente o pacote. Sendo assim, o operador tem que verificar novamente todos os pacotes para conferir o correto fechamento das embalagens, e aqueles que apresentarem anomalias, deverão ser embalados novamente. É importante salientar que os pacotes só podem ser reembalados se o erro for detectado imediatamente, caso contrário, o grande tempo de exposição do alimento congelado às condições de temperatura ambiente, faz com que ele necessariamente seja descartado.

Como citado anteriormente, sugere-se a introdução do programa de Manutenção Produtiva Total, com foco não apenas em manutenções reativas, mas também inspeções periódicas, manutenção preventiva e monitoramento do sistema. Silveira (2018), relata que este processo de implementação deve contar com o envolvimento de todos, desde funcionário até a alta gerência. Além disto, aconselha-se orientação e treinamento do funcionário para realizar a limpeza diária da máquina a fim de eliminar as sujidades existentes. Eliminando desta forma o desperdício de defeitos originado pelo retrabalho existente no processamento incorreto das embalagens. Com isso, o resort terá melhor dimensionamento do uso de seus recursos, evitando a saída de embalagens avariadas de seu processo, bem como melhor utilização da mão-de-obra e tempo gasto nesta atividade.

5.10 Estocagem na câmara de congelamento

Os três produtos acabados, cenoura chuchu e abobrinha ocupam a mesma câmara fria. Porém o sistema de organização existente PVPS (primeiro que vence primeiro que sai) é ineficiente, pois não há orientação por parte da chefia de realizar tal procedimento. É notável a falta de identificação e organização no espaço, dificultando o trabalho dos colaboradores da cozinha de preparo. Dessa forma, sugere-se realizar a demarcação do espaço, adotando o sistema de armazenagem FIFO e aplicando a Gestão visual para melhorar a identificação dos pallets e caixas. A Figura 25 demonstra essa mudança de *layout* com o sistema FIFO:

Figura 25 – Sistema FIFO da câmara fria



Fonte: Autoria Própria (2018)

Para que o sistema FIFO realmente funcione ambos colaboradores da cozinha de preparo e do *garde manger* devem estar alinhados com a meta de produção. Assim, terão a garantia que nenhum produto fique estocado por um tempo maior que o indicado. A aplicação do FIFO sugere que já exista um espaço predeterminado para alocação do produto. Esse planejamento antecipado é o que ajudará o funcionário da cozinha acessar facilmente os pallets.

A Gestão à vista irá permitir o melhor controle e organização do estoque, eliminando o desconforto entre as áreas em questão. Vale ressaltar que a comunicação entre os funcionários é de grande importância, pois serão eles os responsáveis em manter a organização do local. Como ajuda neste processo de comunicação e organização, sugere-se a prática da ferramenta 5S, responsável por desenvolver uma melhoria contínua na destinação dos materiais. Esta metodologia melhora o clima organizacional, a produtividade e conseqüentemente a motivação dos funcionários.

Auxiliando na organização do ambiente, através do senso de utilização, é realizado o descarte ou realocação de tudo aquilo que é considerado dispensável para concretização da atividade, apresentando ganhos como aumento de espaço e facilidade de limpeza e manutenção. O senso de ordenação é bem representado com as separações das prateleiras por tipos de legumes. O conceito estimula a colocar tudo que é necessário em locais predeterminados dentro da câmara de congelados, conseguindo assim realizar um dos requisitos do sistema FIFO. Por se tratar de um estoque de produtos alimentícios, o senso de limpeza é indispensável nesta etapa, realizado através da lavagem diária da câmara, evitando riscos de contaminação do produto. Como forma de padronizar o processo, sugere-se, a partir do senso de padronização, a correta identificação das prateleiras e das caixas que ficam nos pallets. A fim de garantir que a metodologia tenha efetividade e que seja feito

o monitoramento e manutenção dos demais sensores, indica-se o treinamento dos funcionários e chefes para aplicação da ferramenta.

Para auxiliar no controle de espaço físico, propõem-se a implantação de um *kanban* na câmara de congelados de hortifrutis. A Figura 26 mostra o modelo do quadro *kanban* sugerido.

Figura 26– Quadro *Kanban*

	KANBAN											
Abobrinha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cenoura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chuchu	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Autoria Própria (2018)

Segundo o chefe gastronômico responsável pelo resort, o estoque de segurança da câmara de congelados de hortifrutis deve ser para dois dias de refeições que é de 323,4 kg, conforme calculado anteriormente. O mesmo informou que o estoque mínimo deve suportar um dia de refeições (161,7 kg) e o estoque máximo é de uma semana (1131,9 kg).

Assim, toda vez que o funcionário do *garde mander* transportar 100 quilos de produtos para a câmara de congelados, deve deixar um cartão no quadro (abobrinha, cenoura ou chuchu) no sentido do vermelho para o verde, indicando que 100 unidades estão em estoque, ou seja, foram produzidas. De forma semelhante, toda vez que o funcionário da cozinha de preparo retirar 100 quilos de produtos, deverá colocar o mesmo cartão *kanban* no sentido do verde para o vermelho, indicando retirada de produtos do estoque. Vale lembrar que a cozinha de preparo deve retirar os produtos segundo o sistema FIFO, respeitando a regra do primeiro pacote de legumes que entra é o primeiro a sair do estoque da câmara de congelados.

Esse esquema informa de maneira clara e fácil a quantidade de produtos que estão estocados e as quantidades que representam o estoque mínimo, de segurança e máximo. O quadro *kanban* nivela a produção evitando que uma etapa libere mais produtos que o necessário para outra, ou mesmo, que não deixe faltar produtos estocados. Sempre que houver cartões verdes, significa que falta pouco para preencher todo o espaço disponível.

A cozinha de preparo recebe todo dia as informações das quantidades de hospede semanal e a atualiza sempre que houver mudanças, ou seja, reservas ou cancelamentos de hospedagem, as quais estarão facilmente representadas pela Gestão à vista. Através do quadro *kanban* o funcionário consegue identificar se a quantidade que ele precisa está disponível e qual local o pallet se encontra no estoque.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Conclusão do trabalho

O trabalho constituiu de um estudo de caso com a aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor e as ferramentas da filosofia *lean manufacturing* em um serviço de hotelaria com intuito de identificar oportunidades de melhoria na linha de produção de legumes do *garde manger*. A análise do mapa do estado atual permitiu identificar quatro desperdícios dentre os oito existentes no STP, os quais foram: movimento, falta de comunicação, superprodução, espera e defeitos.

Depois de estudos, foram propostas melhorias como: aplicação de *kaizens*, quadro de comunicação, sistema de armazenamento FIFO, metodologia 5S, sistema *Kanban*, nivelamento da produção (*heijunka*), gestão a vista, instalação de dispositivos automáticos (*jidoka*), implementação do programa de Manutenção Produtiva Total, e inserção do conceito de Segurança do Trabalho.

Como resultado obtém-se uma redução do *lead time* de produção de 56,4 % saindo de 53,7 horas para 30,3 horas. Esse resultado foi possível com a redução dos tempos de atravessamento da etapa de corte e tempo de ciclo do processo, com reinstalação da máquina de corte.

O Mapa de Fluxo de Valor é apenas o início da descoberta de melhorias, durante o decorrer da execução das propostas pode-se encontrar novos desperdícios. Ressalta-se que para obter sucesso na implantação dos conceitos do Sistema Toyota de Produção deve haver uma grande conscientização de todos os colaboradores, visto que, é necessário mudar a maneira de pensar para conseguir alcançar os objetivos.

6.2 Trabalhos futuros

Sobre os trabalhos futuros, indicar-se a execução das propostas de melhorias e o acompanhamento de seus desempenhos verificando a mudança que ocorrerá com os tempos (tempo de troca e tempo de ciclo) de cada atividade, a fim de alinhá-los com o *takt time*.

Outra sugestão é o estudo aprofundado do *Heijunka* (nivelamento da produção), na primeira etapa de produção, a fim de alinhar as quantidades que serão produzidas de cada um dos três tipos de legumes. Além da busca por automatização de todos os processos de produção, com a implementação de um dos pilares do STP, o *jidoka* (autonomação).

REFERÊNCIAS

ALENCAR, André. **A importância dos equipamentos na cozinha de um hotel.** Disponível em: < <http://www.revistahoteis.com.br/a-importancia-dos-equipamentos-na-cozinha-de-um-hotel/>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

ALENCAR, André. **Timeshare conquista a hotelaria no Brasil.** Disponível em: < <https://www.revistahoteis.com.br/timeshare-conquista-a-hotelaria-no-brasil/>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

AMORIM, William. **Por que ficar em um resort? Descubra as vantagens de se optar por essa hospedagem.** Disponível em:< <http://turismo.ig.com.br/manual-do-viajante/2017-01-07/resort-hospedagem.html>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

ANDREI, Victor. **Administração da produção: Análise do processo de produção do setor de colchão da empresa F.A Maringá.** Artigo publicado em: <<http://www.administradores.com.br/producao-academica/administracao-da-producao-analise-do-processo-de-producao-do-setor-de-colchao-da-empresa-f-a-maringa/4970/>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

AZEVEDO, Sara Dionizia Rodrigues. **Formação discursiva e discurso em Michel Foucault.** Vol. 6, nº 2. Marília: Unesp, 2013.

BALLÉ, Michael. EVESQUE, Boris. **A casa STP é uma luz orientadora para a empresa que deseja iniciar sua jornada lean.** Disponível em: <<https://www.lean.org.br/artigos/453/a-casa-stp-e-uma-luz-orientadora-para-a-empresa-que-deseja-iniciar-sua-jornada-lean.aspx>>. Acesso em: 22 de julho de 2018.

BARBERATO HENRIQUE, D. **Modelo de Mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares:** proposta e aplicação. 2014. 199f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo, USP, São Carlos, 2014.

BARBOSA FILHO, A N. **Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental.** São Paulo: Atlas, 2001.

BAUCH, C. **Lean Product Development: Making waste transparent.** Munich, 2004. 140 p. Tese (Doutorado) – Technical University of Munich. OU BAUCH, C. **Lean Product Development: Making Waste Transparent.** Thesis (Doctorate) – Massachusetts Institute of Technology; Cambridge. 2004.

CARDOSO, Rogério. **Aplicação de ferramentas da produção enxuta na gestão de projetos de EAD**. Piracicaba: UNIMEP, 2010.

COUTINHO, Thiago. **O que é Mapa de fluxo de valor (VSM)?** Artigo publicado em Voitto em 2017. Disponível em: < <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/mapa-do-fluxo-de-valor>>. Acesso em: 13 de junho de 2018.

CHINATO, P. **Sistema Toyota de Produção**: mais do que simplesmente just-in-time. 1995. 21f. São Paulo, 1995.

CONSTRU-BÁSICO. **Como coletar água da chuva de forma fácil e barata**. Disponível em: <<https://blog.construbasico.com.br/a-agua-esta-acabando-saiba-o-que-fazer/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2018.

DANNY. Disponível em: < <http://www.danny.com.br/luva-termica-para-baixa-temperatura-alaska-luva-para-camara-frigorifica-danny-epi/>>. Acesso em: 24 de novembro de 2018.

DENCKER, A. de F. M. **Métodos e técnicas de pesquisas em turismo**. 4ª ed. São Paulo: Futura, 2000. 286 p.

DIRECTINDUSTRY. Disponível em: <<http://www.directindustry.com/pt/prod/esperawerke/product-16354-1809338.html>>. Acesso em: 24 de novembro de 2018.

Duggan, K.J. (2002). **Creating mixed model value streams. Practical Lean techniques for building to demand**. Productivity Press, New York, USA. (PDF) *Evaluation of value stream mapping in manufacturing system redesign*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/239396019_Evaluation_of_value_stream_mapping_in_manufacturing_system_redesign>. Acesso em: 14 de junho de 2018.

FERREIRA, L. C. M. (2008). **O poder das organizações hospitalares**: Administradores hospitalares fantoches da hegemonia hierárquica médica? Disponível em: < http://unihorizontes.br/novosite/banco_dissertacoes/170820091205554306.pdf>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

FERREIRA, João. REAES, Paulo Antonio. SOUZA, Murilo. **PROPOSTA E IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS EM UMA EMPRESA DO SETOR METALÚRGICO, COM BASE NOS CONCEITOS DA MANUFATURA ENXUTA**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, 2017.

FRAGA, Daniel. **O que é Mapa do Fluxo de Valor (VSM)?** Artigo publicado em Voitto em 2017. Disponível em: < <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/mapa-do-fluxo-de-valor>>. Acesso em: 10 de junho de 2018.

FREITAS, Eder. **TPM – Manutenção Produtiva Total.** Disponível em: <<http://engenhariadeproducaoindustrial.blogspot.com/2009/05/tpm-manutencao-produtiva-total.html>>. Acesso em: 26 de junho de 2018.

GARCIA VIEIRA, M. **Aplicação do Mapeamento do fluxo de valor para avaliação de um sistema de produção.** 2006. 129f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2006.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GODOY, Rafael M. **Kanban: 4 passos para implementar em uma equipe.** Artigo publicado em Devmedia em 2014. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/kanban-4-passos-para-implementar-em-uma-equipe/30218>>. Acesso em: 15 de junho de 2018.

GONÇALVES, V. **Kaizen: o que é e como aplicar?** Artigo publicado em Voitto em 2017. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-kaizen>>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

GONÇALVES, V. **Takt time: o que é e como calcular.** Artigo publicado em Voitto em 2018. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/takt-time>>. Acesso em: 16 de junho de 2018.

HOMINISS. Disponível em: <<http://hominiss.com.br/solucao-consultoria/gestao-hoteleira/>>. Acesso em: 14 de agosto de 2018.

IBGE. **Pesquisa de serviços de hospedagem.** Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100623.pdf>> Acesso em: 28 de maio de 2018.

INMETRO. **Perguntas mais frequentes.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/ouvidoria/faqs.asp>>. Acesso em: 24 de novembro de 2018.

JARDIM, Eduardo Galvão M. MARTINS, Nathalie da Corte. CANTANHEDE, Ingrid Labanca. **Mapeamento do fluxo de valor em serviços: uma proposta de códigos, símbolos e critérios.** In: XXX ENEGEP, 2010.

JLL. **Hotelaria em números – Brasil.** Disponível em: <<http://www.jll.com.br/brazil/pt-br/relatorios/175/hotelaria-em-numeros-2017>>. Acesso em: 26 de junho de 2018.

JUNIOR, Lucio Garcia. SANTOS, Eduardo Ferro. OLIVEIRA, Karine Borges. **Utilização do Lean Thinking como ferramenta para o diagnóstico de perdas na indústria hoteleira: um estudo de caso.** *Jornada Científica*, [S.l.], v. 1, n. 1, set. 2015. ISSN 2447-2581. Disponível em: <<http://www.revista.unisal.br/lo/index.php/revistajornada/article/view/151>>. Acesso em: 20 agosto de 2018.

LEAN ORG. **Definição de Produção Puxada e Sistemas Puxados.** Artigo publicado em *Lean Institute Brasil* em 2017. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/conceitos/102/definicao-de-producao-puxada-e-sistemas-puxados.aspx>>. Acesso em: 16 de junho de 2018.

LIKER, Jeffrey K. (2006). **O modelo Toyota: 14 Princípios de gestão do maior fabricante do mundo.** Bookman Companhia Editora, Porto Alegre, Brasil.

LIKER, Jeffrey K. e Meier, David (2007). **O modelo Toyota: Manual de aplicação: Um guia prático para a implementação dos 4PS da Toyota.** Bookman Companhia Editora, Porto Alegre, Brasil.

MACHADO-DA-SILVA, C. L. BARBOSA, Solange de Lima. **Estratégia, fatores de competitividade e contexto de referência das organizações: uma análise arquetípica.** *Revista de administração contemporânea*. Curitiba. Vol. 6. No.3. Dezembro de 2002.

MARCONI, M. De A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

MARQUES, Virgílio dos Santos. **Jidoka: o que é e como essa ferramenta Lean poderá ajudar?** Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/jidoka-o-que-e-e-como-essa-ferramenta-lean-podera-ajudar/>>. Acesso em: 26 de junho de 2018.

MARQUES, Virgílio dos Santos. **O que é Heijunka? Como aplicar esse conceito do lean?** Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/o-que-e-heijunka-como-aplicar-esse-conceito-lean/>>. Acesso em: 02 de julho de 2018.

MARTINELLI, Fernando Baracho. **Cenário atual da hotelaria no Brasil e novos modelos de negócios.** Disponível em: <http://abih.com.br/wp-content/uploads/2017/06/17.05_16h10_1_Fernando%20Baracho.pdf> Acesso em: 29 de maio de 2018.

MARTINS, Rosemary. **Ferramentas da qualidade: Takt time.** Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/takt-time/>>. Acesso em: 26 de junho de 2018.

MINAYO, Maria C. de Souza (org) et al. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **O computador na sociedade do conhecimento**. Disponível em: <http://thiagomerlo.com.br/arquivos/ti/TIC_Educacao_Livro.pdf#page=31>. Acesso em: 26 de junho de 2018.

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

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação Vol. 22, nº37, p. 7-32, Porto Alegre, 1999.

MOTTA, P. C. D. **Ambigüidades metodológicas do jus-in-time**. In: Encontro Anual da ANPAD, 17. ANPAD, Salvador, 1993.

SANTOS, Nadia; SCHMIDT, Alberto; GODOY, Leoni; PEREIRA, Aline. **Implantação do 5S para qualidade nas empresas de pequeno porte na região central do Rio Grande do Sul**. XIII SIMPEP, 2006.

SMALLEY, Art. **Estabilidade é a base para o sucesso da produção lean**. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/artigos/94/estabilidade-e-a-base-para-o-sucesso-da-producao-lean.aspx>>. Acesso em: 22 de junho de 2018.

NAKAJIMA, S. **Introduction to TPM**. Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

Ohno, Taichii (1997). **O sistema Toyota de produção II**. Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre, Brasil.

OLIVEIRA, Jeferson D. **Escritório enxuto**. Artigo publicado em *Lean Institute Brasil* em setembro de 2007. Disponível em: < [https://www.lean.org.br/artigos/57/escritorio-enxuto-\(lean-office\).aspx](https://www.lean.org.br/artigos/57/escritorio-enxuto-(lean-office).aspx)>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PASCAL, Dennis. **Produção Lean Simplificada: Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

PLANALTO, Soldas. **Entenda o que é a indústria 4.0** Disponível em: <<https://blog.soldasplanalto.com.br/2018/08/07/entenda-o-que-e-industria-4-0/>>. Acesso em: 14 de agosto de 2018.

PRÁTIKA. Disponível em: < <http://www.praticabr.com/linha-maquinas.php>>. Acesso em: 21 de novembro de 2018.

ROMERO, Luiz. MUSSI, Amanda. **Como funciona a cozinha da firma.** Disponível em: <<https://super.abril.com.br/saude/como-funciona-a-cozinha-da-firma/>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

Luiz Romero, Amanda Mussi e Explico. (2012). **Como funciona a cozinha da firma.** Disponível em: <<https://super.abril.com.br/saude/como-funciona-a-cozinha-da-firma/>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

ROTHER, Mike; SHOOK, Jonh. **Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** 3 ed. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

SLACK, N. et. al. (1999). **Administração da produção.** São Paulo: Editora Atlas.

SILVA, C.E.S.; SILVA, D.C.; NETO, M.F. & SOUSA, L.G.M. **5S – Um programa passageiro ou permanente?** XXI ENEGEP, 2001.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia e Elaboração de Dissertação.** Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVEIRA (2018). **Heijunka:** flexibilizar e nivelar a produção Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/heijunka/>>. Acesso em: 28 de novembro de 2018.

SILVEIRA (2018). **O que é TPM e porque esta ferramenta é tão popular na indústria.** Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/o-que-e-tpm/>>. Acesso em: 27 de novembro de 2018.

SOUZA, Fernando. **Proposta de implantação do programa cinco sentidos no setor de obras da empresa Cassol Pré Fabricados LTDA.** Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) – UNIVALI: Universidade do Vale do Jataí – Curso de Administração – Tijucas, 2014.

SOUZA, Pedro. **Análise do Discurso.** 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2014.

SOVIERZOSKI, Cláudia. (2017). **Como funciona o planejamento das cozinhas de hotéis?** Disponível em: <<http://centroeurop.eu.com.br/blog/como-funciona-o-planejamento-das-cozinhas-de-hoteis/>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção.** 2ª Ed. Bookman, Porto Alegre, 1996.

TAMANINI, Diego. **Aplicação do Método PDCA/MASP para Identificação de Gargalo no Processo de Purificadores na Linha 10 Fábrica 2 na empresa Whirlpool S/A.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Univille: Universidade da Região de Joinville – Departamento de Engenharia de Produção Mecânica – Joinville, 2011.

TAVARES, Roberto. **Gestão de pessoas:** a motivação como ferramenta de melhoria. Artigo disponível em: < <http://www.administradores.com.br/producao-academica/gestao-de-pessoas-a-motivacao-como-ferramenta-de-melhoria/4318/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2018.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção.** São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, M. Garcia. **Aplicação do mapeamento do fluxo de valor para avaliação de um sistema de produção.** 2006. 129f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2006.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development – Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality.** New York, N.Y.: Free Press, 1992.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.;ROSS, Daniel. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ZANELLI, J. C. **Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas.** Estudos de Psicologia, v. 7, p. 79 - 88. Natal, 2002.