

Análise do processo produtivo de alimentos em um restaurante a partir das perdas do Sistema Toyota de Produção

The process analysis of food production system in a restaurant, from Toyota Production System wastes

Douglas Alles* – douglas@gmail.com
Fabiano de Lima Nunes* – fabiano@familianunes.com
Jefferson Dobner Sordi* – jefferson@feevale.br

*Universidade Feevale – Novo Hamburgo, RS

Article History:

Submitted: 2017 - 09 - 07

Revised: 2017 - 10 - 06

Accepted: 2017 - 10 - 06

Resumo: Com a economia brasileira mostrando-se em um momento de dificuldade e desconfiança para as demais economias do mundo, as empresas inseridas neste cenário, procuram encontrar meios que proporcionem o aumento da percepção de qualidade nos serviços oferecidos ou contratados. Com base neste contexto, este artigo tem como objetivo a identificação das perdas no processo de um restaurante à la carte, a partir do mapeamento do mecanismo da função produção do sistema Toyota de produção (STP). O método aplicado foi um estudo de campo. Após propor melhorias no processo com um novo leiaute, obteve-se uma redução de 8,57% de tempo, e uma redução de 24,61% do percurso existente.

Palavras-chave: Mecanismo da Função Produção; Leiaute; Mapeamento e serviços.

Abstract: With the Brazilian economy showing up at a time of difficulty and distrust for the other economies of the world, the companies included in this scenario, seek to find ways to provide increased awareness of quality of offered or contracted services. Based on this context, this article aims to identify the wastes in a process of a restaurant, from the mapping of production mechanism of the Toyota Production System (TPS). The applied method was a field study. After proposing improvements in the process with a new layout, a reduction of 8.57% of lead time was obtained, and a reduction of 24.61% of the current course in the shop floor.

Keywords: The Production Mechanism; Process Mapping; Layout; Services.

1. Introdução

Frequentemente a economia brasileira é questionada aos olhos das demais economias do mundo, e em diversas ocasiões noticia-se a desconfiança para com o cenário brasileiro (Morini, 2015; Carmo, 2016). Encontra-se atualmente a dificuldade de manter os mesmos padrões nos volumes de produtividades em função do aumento no custo operacional nos últimos anos como: energia elétrica, impostos, etc., e da mudança dos níveis de consumo por parte dos clientes finais, nos quais estes vêm diminuindo os seus gastos com itens não básicos para sobrevivência como: carros, roupas refeições fora do lar (Vieira, 2016).

Uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo, aponta que a Intenção de Consumo das Famílias (ICF) teve queda de 29,9% em março, em relação ao mesmo período do ano de 2015. No comparativo mensal, o recuo foi de 1,6% (Oliveira, 2016.)

Com base na atual situação das vendas do ramo de restaurantes que tem diminuído conforme apresentado anteriormente no ICF (Intenção de Consumo das Famílias), os restaurantes necessitam readequar-se e estudar de forma minuciosa o processo produtivo e de serviço, este em uma análise e mapeamento de processo ataca primeiramente em muitos casos temas chaves como: perdas, *lead time*, *leiaute*, serviço, nível de serviço, etc. (Ribeiro, 2017).

A partir deste contexto este artigo visa responder a seguinte pergunta de pesquisa: “como a mudança de *leiaute* do processo produtivo de alimentos em um restaurante *à la carte*, impacta na redução de perdas?”. Com intuito de responder esta questão, este artigo tem como objetivo geral a identificação das perdas no processo de um restaurante *à la carte*, a partir do mapeamento do mecanismo da função produção do sistema Toyota de produção (STP).

Para tanto este trabalho apresenta três objetivos específicos: (i) descrever a atual situação dos processos da cozinha e dos serviços de um restaurante *à la carte*; (ii) identificar possíveis oportunidades de melhorias no processo; (iii) propor melhorias nos processos da cozinha e nos serviços em um restaurante de serviço *à la carte* no Vale dos Sinos.

2. Fundamentação teórica

2.1. O Sistema Toyota de Produção

O Sistema Toyota de Produção (STP) tem sua origem no Japão. O STP tem como princípios básicos: (i) mecanismo da função produção, (ii) princípio do não custo e (iii) as perdas (desperdícios) nos sistemas produtivos. (Antunes et al., 2008). A excelência operacional

do sistema STP, é baseada em parte, nas filosofias, nos métodos da qualidade e ferramentas, técnicas e métodos criados pelos mesmos, tais como: *just in time*, *kaizen*, fluxo unitário de peças, automação (*jidoka*) e nivelamento da produção (*heijunka*) (Liker, 2005). O Sistema Toyota de Produção tem como base a absoluta eliminação dos desperdícios. Os dois pilares necessários à sustentação são: o (i) *just in time* (JIT) e a (ii) automação (*jidoka*) (Shingo, 1989; Ohno, 1997; Liker, 2005; Nunes e Menezes, 2014).

2.1.1. Mecanismo da função produção

O Mecanismo da Função Produção (MFP) deve ser compreendido como uma série de processos e de operações. Os processos estão diretamente ligados ao fluxo dos produtos ou dos materiais. Por sua vez, na função operação, destacam-se os movimentos dos operários que, juntamente com as máquinas, realizam a produção das tarefas (Gallas; Nunes, 2016). Para que seja possível efetuar melhorias nos processos é necessário distinguir o fluxo do produto (processos) do fluxo de trabalho (operação). A Figura 1 apresenta um fluxo produtivo ideal, com simbologias a serem utilizadas em mapeamentos a partir da utilização do MFP (Shingo, 1989).

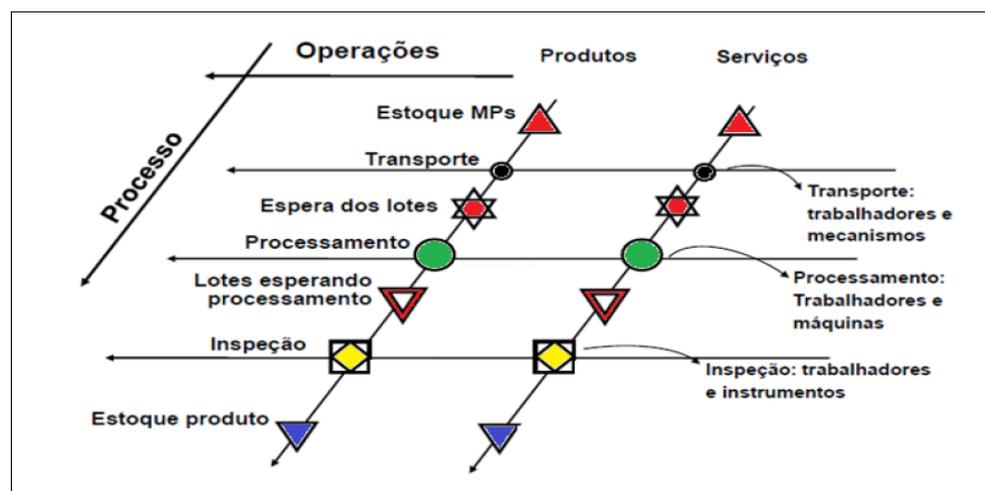


Figura 1 – A estrutura da produção
Fonte: Gallas e Nunes (2016)

Todas as características de um processo, fluxo de materiais no tempo e no espaço, podem ser observadas a partir de quatro categorias de análise. (i) o processamento, significando basicamente a transformação da matérias primas e materiais; (ii) a inspeção, significando basicamente a comparação de determinados materiais com padrões pré-estabelecidos; (iii) o transporte, basicamente significando a mudança de posição dos materiais; (iv) estocagem ou

espera, significa, basicamente o intervalo de tempo onde não está ocorrendo nenhum trabalho, transporte ou inspeção (ANTUNES JR, 1994).

Os elementos básicos para análise das operações, conforme Antunes Jr. (1994) são: (i) preparação que refere-se a mudança de ferramentas e dispositivos, diretamente ligadas ao tempo de *setup* dos mesmos; (ii) operação principal: são funções ligadas diretamente as operações de processamento em si, inspeção, transporte e espera, ou seja, onde a matéria-prima passa pelo processo de transformação; (iii) folgas não ligadas ao pessoal: são “paradas” que não estão diretamente ligadas a função do executor; (iv) folgas ligadas ao pessoal: estão diretamente ligadas ao executor da ação porém não estão interligadas com máquinas e operações (Antunes Jr, 1994).

É possível identificar melhorias em processos produtivos por meio do mapeamento das atividades. A utilização de uma simbologia padrão, apresentada na Figura 1, facilita a compreensão das atividades, identificando qual atividade está agregando valor ou não. Após a análise do mapeamento de processos, devem ser observadas e trabalhadas todas as atividades praticadas, que compõem o processo, principalmente as que não agregam valor na operação, em busca da eliminação de esperas e de transportes, no processo em si, e na inspeção dos produtos em geral (Gallas; Nunes, 2016).

Quando se aborda o processo de transformação da matéria-prima em produto acabado ou semiacabado, dentro da filosofia STP, é importante abordar a filosofia JIT (*Just-in-time*). O JIT significa basicamente as partes corretas em um processo, no momento certo e na quantidade certa. Uma falha na previsão, um erro no preenchimento de formulários, produtos defeituosos e retrabalho, problemas com equipamentos, existirão diversos problemas. Um problema no início do processo sempre resultará em um produto defeituoso ao fim do processo (Ohno, 1997).

O STP apresenta as sete seguintes perdas: (i) superprodução; (ii) transporte; (iii) processamento em si; (iv) fabricação de produtos defeituosos; (v) estoques; (vi) movimento e (vii) espera. A Toyota identificou sete tipos de perdas, que não agregam valor em processos administrativos ou de produção. Portanto, percebe-se operação e em um processo existem diversos tipos de perdas conforme a filosofia do STP (Shingo, 1989, Ohno, 1997; Liker, 2005; Nunes; Menezes, 2014; Gallas; Nunes, 2016). Existem basicamente dois tipos de operações: as operações que agregam valor e as operações que não agregam valor, todavia, as melhorias no trabalho serão sempre necessárias (Shingo, 1989).

2.2. Leiaute

Segundo Slack (2002), um arranjo físico (leiaute) é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva. Este determina a forma e a direção de seus ambientes. Quando se aborda o termo processos, busca-se mais fluidez e aproveitamento na utilização de recursos, transformando materiais e informações por meio de pessoas em um produto final, sendo ele um bem ou serviço. Existem basicamente quatro tipos de arranjos físicos (leiaute) que são: (i) arranjo físico posicional, (ii) arranjo físico por processo, (iii) arranjo físico celular e (iv) arranjo físico por produto. A relação entre tipos de processos e tipos básicos de arranjos físicos não é totalmente determinística. Um tipo de processo não necessariamente implica necessita de um arranjo físico específico.

2.3. Diagrama de espaguete

Para Benevides (2013 *apud* Mantovani, 2014), é considerada uma ferramenta simples, bastante utilizada para definir o leiaute ideal para um setor em foco, pois através da mesma é possível calcular e demonstrar graficamente a distância percorrida por um produto ou funcionário enquanto realizada uma tarefa. Pode-se também demonstrar simultaneamente cada fluxo utilizando cores diferentes em cada linha. Os diagramas de espaguete são assim denominados por criar referência a uma tigela de espaguete misturada. A Figura 2 apresenta um exemplo de aplicação deste diagrama (Gallas e Nunes, 2016).

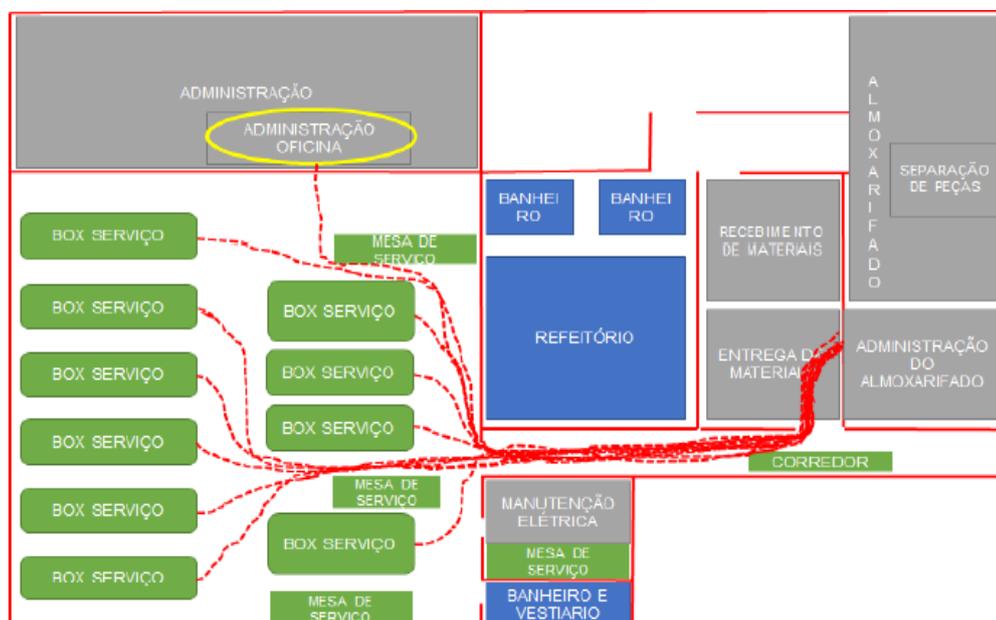


Figura 2 – Exemplo de Diagrama de Espaguete
Fonte: Gallas e Nunes (2016)

O Diagrama de Espaguete delinea o fluxo de pessoas e de processos. É preciso ter como objetivo, uma melhor adequação dos espaços disponíveis de trabalho, reduzindo as movimentações, para que o diagrama de espaguete tenha cumprido sua proposta (George e Maxey, 2005).

2.4. Lead time

A função central do *lead time* foi enfatizada pela influência de técnicas de fabricação japonesa como a filosofia “*just in time*”. O *lead time* é o período entre o cliente solicitar uma ordem e a entrega do produto final (Shingo, 1989; Karmarkar, 1993; Nunes e Menezes, 2014). Uma pequena ordem de um item pré-existente pode ter apenas algumas horas de *lead time*, mas, uma ordem maior de peças feitas sob encomenda, podem ter um *lead time* de semanas, meses ou até mais. Tudo depende de uma série de fatores e o *lead time* pode mudar de acordo com temporadas, feriados ou a demanda do produto (Pollick, 2010).

Quando o *lead time* é reduzido mantendo-se flexíveis as linhas de produção, obtém-se uma melhor qualidade, uma melhor resposta dos clientes, uma melhor produtividade e a melhor utilização dos equipamentos e espaços (Liker, 2005).

2.5. Serviço de alimentação em restaurantes à la carte

Em um ramo onde se podem classificar os serviços de restaurantes basicamente em três grupos: *à la carte*, *self-service* e diretivo e/ou repetitivo. Deve-se também levar em consideração um mercado que sofre influência de diversos fatores subjetivos, como: hábitos, costumes, economia sazonal, e, além disso, os mesmos oferecem produtos que não podem ser testados previamente, o que influencia de maneira direta a decisão de escolha do consumidor com base no preço e serviços ofertados (Barros, 2004). O nível de serviço esperado ou previsto pelo cliente exerce uma influência forte na decisão de compra e que estão relacionados com os atributos de escolha. Com base na entrega do serviço e com base na percepção de atributos de escolha do cliente em relação as suas expectativas com o restaurante, resultará em um nível de satisfação ou insatisfação do cliente com o serviço prestado (Anges e Moyano, 2013).

Segundo Oliveira (2002 *apud* Tinoco, 2006), os restaurantes *à la carte*, são denominados também restaurantes de primeira categoria, têm pessoal qualificado e atendimento requintado. São tipicamente tradicionais e oferecem cardápio para a escolha do cliente, ou seja, o serviço oferecido posiciona-se em um alto nível para com a expectativa do cliente e este, deve

atender padrões característicos uma vez que se posiciona como um serviço tradicional (com padrões conhecidos).

3. Metodologia

Este estudo, caracteriza-se como de natureza aplicada, em relação aos fins e objetivos deste estudo, este trabalho caracteriza-se como descritiva, em relação a abordagem do problema, a mesma é qualitativa e foram aplicados como procedimentos técnicos o estudo de campo e a pesquisa bibliográfica (Prodanov e Freitas, 2013).

A investigação científica depende de um “conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos”. Método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que devemos empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa. (Gil, 2008; Prodanov e Freitas, 2013).

A Figura 3 apresenta os constructos desta pesquisa.

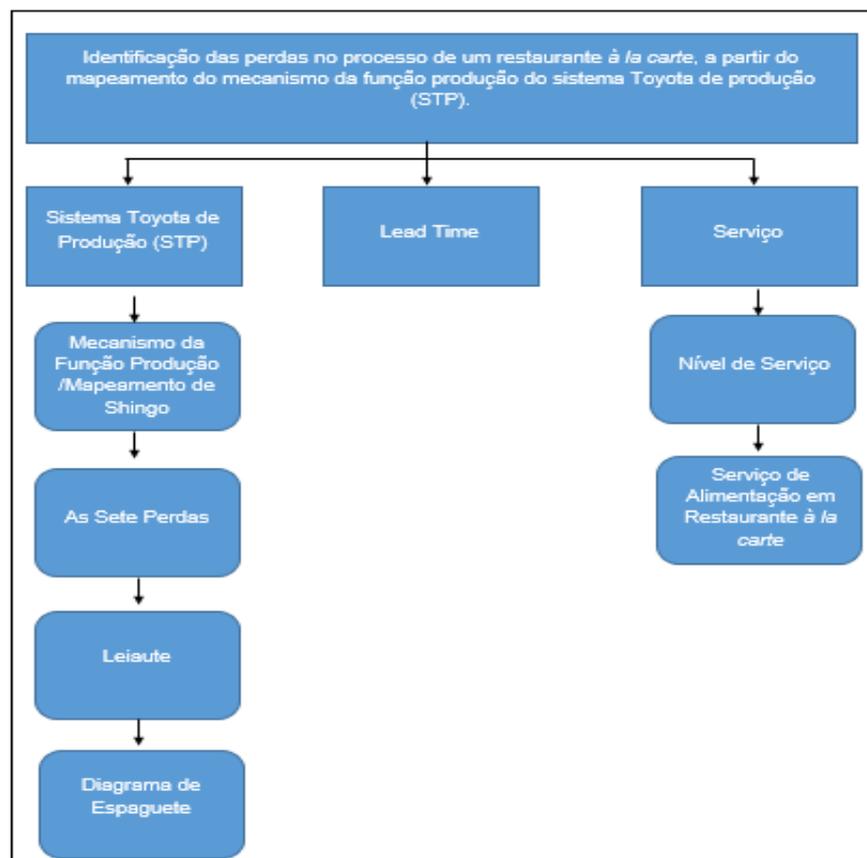


Figura 3 – Constructos da pesquisa
Fonte: Autores, adaptado de Nunes *et al.* (2015)

Quanto ao método de trabalho, utilizaram-se as seguintes etapas:

- a) Análise do caso: foi analisado o caso pesquisado confrontando os dados e das informações coletadas na empresa;
- b) Descrição da situação atual: descreveu-se a situação atual da empresa ou do setor estudado com os problemas a serem solucionados, identificando as falhas, em processos, ou métodos que não agregam valor às atividades fim da empresa;
- c) Estudo de Campo: a coleta de dados foi realizada a partir de mapeamentos in loco no objeto de estudo. Esses mapeamentos foram executados a partir dos conceitos de melhorias nos processos apresentados por Shingo (1989). Para a realização desse mapeamento, os pesquisadores percorreram as operações do restaurante como parte integrante do pedido dos clientes. Como instrumentos foram utilizados além de cadernos de notas, um cronômetro e um medidor de distância com roda. Ainda, foram filmadas as operações realizadas na cozinha, com o intuito de analisa-las posteriormente. A partir dos dados coletados (apresentados na seção 4), explorou-se e confrontaram-se os dados da unidade de análise estudada e seu problema, a partir da teoria verificada na Fundamentação Teórica, baseada no Sistema Toyota de Produção (perdas e mecanismo da função produção), *leiaute* e *lead time*; e
- d) Elaboração do artigo: foram descritas todas as etapas do estudo, para responder à pergunta de pesquisa. Apresentando como base, a fundamentação teórica, os dados expostos e analisados sobre a unidade de análise.

4. Estudo de campo

A empresa no qual o estudo foi realizado é um restaurante de pequeno/médio porte, localizado na cidade de Dois Irmãos, Rio Grande do Sul, sujeito deste estudo.

Atuante no ramo de serviços alimentícios, tem como foco o fornecimento *à la carte* de pratos típicos da culinária alemã, pratos variados como pizzas, filés à parmegiana e também buffet em horário de almoço. Atualmente o restaurante opera diariamente, servindo almoços e jantas, com disponibilidade para atendimento de 124 lugares. O restaurante opera com o sistema de atendimento por pratos *à la carte*, servindo todos os pratos disponíveis no menu do restaurante, estes como: filé à parmegiana, pizzas, pratos da culinária alemã, etc.

O sistema de atendimento do restaurante é um sistema comumente utilizado nos demais restaurantes, ou seja, após o cliente adentrar o estabelecimento, o garçom guia o mesmo para

uma mesa disponível, após isto inicia o atendimento tomando nota do pedido e encaminhando o mesmo a cozinha, que por sua vez, recebe, processa e produz o pedido. O prato pronto aguarda a saída, sendo retirado pelo garçom que o entregará a mesa que o solicitou.

Observou-se e mapeou-se todo o processo de produção do prato *à la carte*, com enfoque principal ao produto filé à parmegiana, do momento em que o processo inicia e o cliente aguarda o atendimento já na mesa do restaurante, ao momento que lhe é entregue o prato pronto (produto final).

4.1. Apresentação da coleta de dados

Para a realização deste estudo, efetuou-se a coleta de dados durante o mês de maio de 2016. Esta coleta de dados ocorreu em aproximadamente três semanas, em um total de dezenove verificações, mapeando todo o processo de atendimento do pedido, por meio da ferramenta de mapeamento da função produção (Shingo, 1989). Estes mapeamentos foram efetuados durante o horário de atendimento do restaurante na parte da noite quando são servidos somente pratos *à la carte*, para tanto, quinze mapeamentos representaram o prato filé à parmegiana, e quatro mapeamentos o medalhão de filé. Optou-se por enfatizar o processo dos pedidos com solicitação destes pratos em específico, pois possuem maior representatividade dentre os pedidos do restaurante, em especial o prato do filé à parmegiana, conforme índice de pedidos de pratos *à la carte*, conforme apresenta o Quadro 1.

Quadro 1 – Índice de pedidos de pratos *à la carte*

Descrição do prato <i>à la carte</i>	Percentual/mês	Quantidade Média/Mês
Filé à parmegiana	46	2070
Medalhão de filé (Normal, acebolado, etc.)	24	1080
Pizzas	22	990
Demais pratos	8	360

Fonte: Unidade de análise

O Quadro 2 ilustra os dados do atual processo em distância percorrida em metros e de tempo em minutos. Utilizou-se uma amostragem de quinze dos dezenove mapeamentos, uma vez que se optou por focar o prato com maior demanda de pedidos. Estas medições foram realizadas em noites alternadas dentro das três semanas de mapeamento basicamente nos dias da semana mais representativos em demanda, ou seja, dias de maior movimento, principalmente aos finais de semana. Os mapeamentos ocorreram no período dos dias, 9 de maio de 2016 à 30 de maio de 2016. Também pode-se ressaltar que os mapeamentos não obedeceram uma ordem ou quantidade de deslocamentos por noite, uma vez que o intuito do mapeamento era verificar

a real situação do processo e desta forma, a variação da demanda de pedidos em determinadas noites, trouxe mapeamentos mais representativos com base na real situação do processo.

Quadro 2 – Mapeamento do processo atual

	Descrição do Processo	Média	
		Média de tempo (min)	Média de distância (m)
1	Cliente na mesa aguardando atendimento	5,2	0,0
2	Garçom deslocando-se a mesa p/ atendimento	0,5	3,3
3	Anotar pedido	3,3	0,0
4	Levar pedido p/ cozinha	1,2	7,6
5	Recebimento e processamento pedido na cozinha	1,0	0,0
6	Deslocamento p/ iniciar o processo na cozinha	0,5	3,0
7	Retirar batata-frita e filé (Freezer)	1,5	0,0
8	Transporte para fritadeira / balcão de montagem	0,3	1,5
9	Fritar batata-frita	9,6	0,0
10	Marinar filé no ovo + farinha	2,1	0,0
11	Fritar filé	8,5	0,0
12	Transporte p/ balcão de montagem	0,3	1,5
13	Montagem do "kit"(bandejas)	2,5	0,0
14	Arroz + molho (pré-prontos)	0,0	0,0
15	Deslocamento p/ servir arroz na bandeja	0,5	3,0
16	Servir arroz na bandeja	2,0	0,0
17	Transporte p/ servir molho no filé	0,5	2,0
18	Servir molho no filé	0,5	0,0
19	Transporte p/ mesa de saída	0,5	3,0
20	Aguardar retirada do pelo garçom	2,7	0,0
21	Transporte p/ mesa (cliente)	1,2	7,6
	Total->	44,3	32,5
	Desvio Padrão->	9,4	7,0

Fonte: Autores

O mapeamento do Mecanismo da Função Produção (Shingo,1989; Gallas e Nunes, 2016), apresentado na Figura 4, ilustra a sequência de atividades, com os respectivos tempos, distâncias empregados em cada parte do processo e seu tempo de agregação de valor (TAV) e o tempo de não agregação de valor (NTAV).

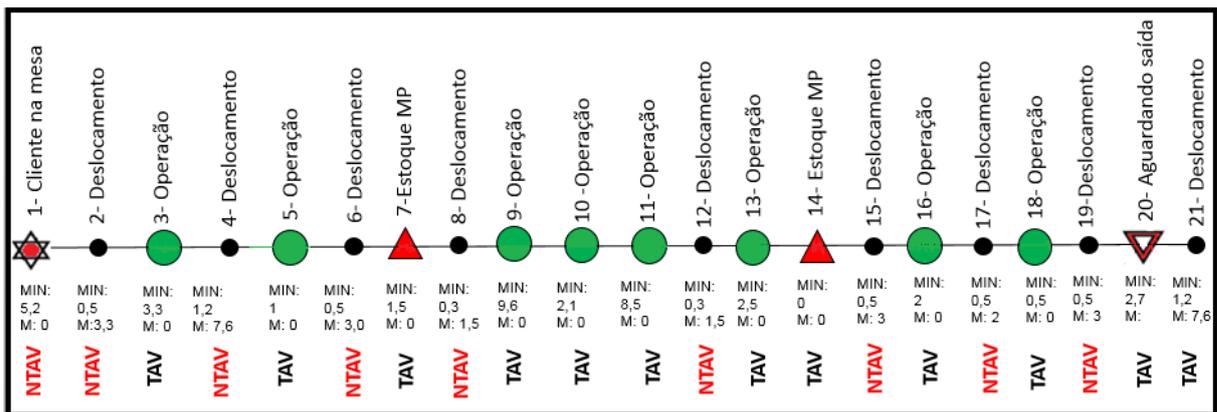


Figura 4 – Mapeamento do estado atual

Fonte: Autores

Após a ilustração das diversas informações encontradas na coleta de dados, alguns fatores se tornam significantes e necessitam de ações para adequação dos processos. Com a análise dos dados, é possível identificar algumas perdas que ocorrem, principalmente quanto aos processos internos a cozinha, mas também existem perdas iniciais na parte de atendimento. Percebe-se claramente que ocorre perdas por transporte, movimentação e espera.

Nota-se que, o tempo de espera para atendimento do cliente, é responsável por aproximadamente 11% do *lead time* do processo, considera-se, portanto, uma perda por espera, uma vez que não está agregando valor o processo, causado pela demora de atendimento por parte do garçom. Percebe-se também, que no momento em que o pedido está em fase de produção, são necessários deslocamentos do recebimento do pedido ao freezer onde encontra-se a matéria-prima. Este deslocamento ocorre principalmente pela grande distância entre a entrada (recebimento do pedido), e o estoque de matéria-prima (freezer), pode ser considerada uma perda por movimentação.

Outro deslocamento que ocorre pela má disposição do leiaute é o deslocamento para que seja servido o molho, (pré-pronto) no fogão, no filé já frito, assimilando-se ao caso anterior, porém caracteriza-se como uma perda por transporte.

Por fim, o transporte de todo o prato já montado para a mesa de saída, que também se caracteriza como a mesa de entrada do pedido, tornando visível no processo mais uma distância percorrida que pode ser ajustada.

Na Figura 5, ilustra-se a situação atual do processo com o diagrama de espaguete, com base em quatro dos quinze mapeamentos efetuados conforme descrito anteriormente, esses mapeamentos (quatro) são apresentados em cores distintas, de acordo com os garçons e pedidos

a serem atendidos. A cor amarela representa o trajeto realizado pelo Garçom 1; a cor verde, o Garçom 2; a cor azul, o Garçom 3 e a cor vermelha o Garçom 4.

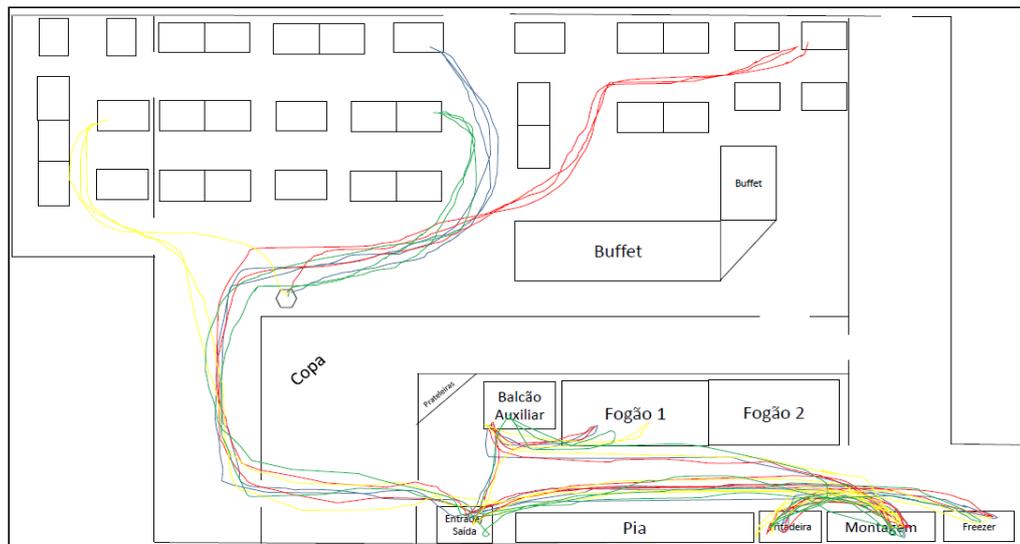


Figura 5 – Diagrama de espaguete situação atual.

Fonte: Autores

Conforme se observa na Figura 5, as linhas que representam os trajetos do processo do seu início ao fim indicam algumas movimentações desnecessárias e/ou distâncias percorridas sem necessidade e que não agregam valor ao processo.

Percebe-se que mesmo com a diferença da distância percorrida, entre as cores vermelha e azul para com as cores verde e amarela, as grandes perdas por movimentação encontram-se afixadas quando o processo adentra a cozinha do restaurante. Desta forma, observa-se que a disposição do leiaute da cozinha, influência nas perdas por transporte e movimentação do prato em produção durante o processo, não deixando de mencionar, o tempo de atendimento por parte do garçom, que influencia diretamente no lead time do processo. Estes são os pontos chaves deste estudo, que buscará a redução das perdas no processo, através da readequação do leiaute produtivo e sugestões para a melhoria no tempo de atendimento do garçom ao cliente.

4.2. Proposta de melhorias

Após realizar a análise dos dados e das informações coletadas na empresa, observando principalmente as movimentações e distâncias percorridas, sugere-se a alteração do leiaute da cozinha. O atual leiaute pode ser caracterizado como um leiaute por processo, com certa variedade de produtos de médio para alto volume dos mesmos dependendo o tipo de prato, para tanto, sugere-se a alteração para o leiaute celular em forma de “U”, a fim de reduzir as

movimentações e os transportes desnecessários durante o processo, pré-definindo um fluxo para o prato de maior demanda.

A Figura 6 demonstra a possível redução da distância percorrida na operação do restaurante, com uma readequação do leiaute para um novo leiaute, baseado na maior proximidade dos postos de trabalhos mais usados, inspirado no leiaute em “U”. Este novo leiaute foi sugerido, uma vez que diminuirá as distancias percorridas ao longo do processo e dispor melhor os equipamentos. As cores aplicadas simulam as operações mapeadas junto ao processo atual dos quatro garçons acompanhados durante o entendimento do processo.

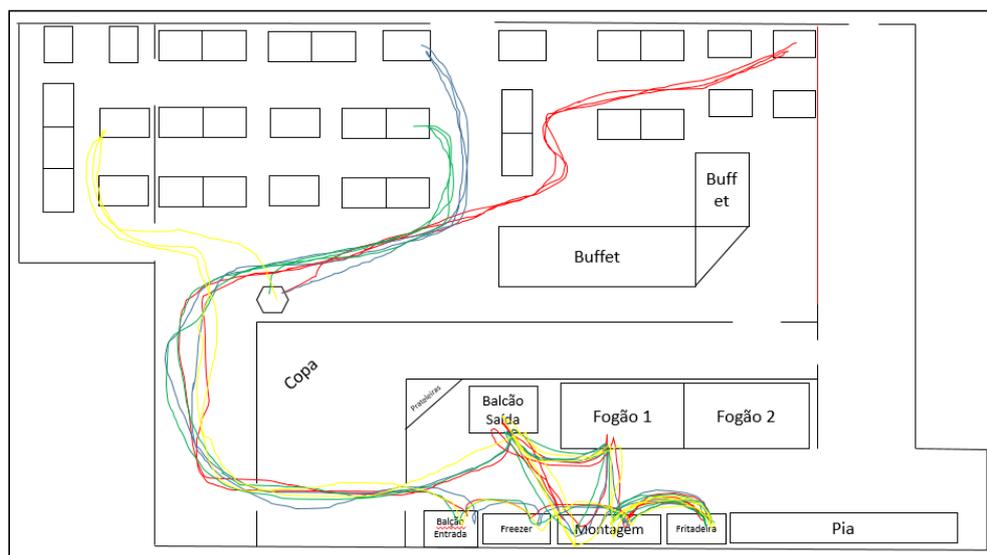


Figura 6 – Proposta de leiaute futuro

Fonte: Autores

Com o intuito de demonstrar a nova projeção de dados para implementar a melhoria na empresa, simulou-se novamente os mapeamentos anteriores, utilizando a alteração de leiaute proposta como base para as novas distâncias e tempos, e, levando em consideração a redução do tempo de espera por atendimento do cliente.

Com estas sugestões foram encontrados novos valores para os mapeamentos anteriores. O Quadro 3 ilustra os dados gerais, utilizando o novo modelo sugerido.

Quadro 3 – Dados gerais do leiaute sugerido (proposto)

		Média	
	Descrição do Processo	Média de tempo (min)	Média de distância (m)
1	Cliente na mesa aguardando atendimento	2,6	0,0
2	Garçom deslocando-se a mesa p/ atendimento	0,5	3,3
3	Anotar pedido	3,3	0,0
4	Levar pedido p/ cozinha	1,2	7,6
5	Recebimento e processamento pedido na cozinha	1,0	0,0
6	Deslocamento p/ iniciar o processo na cozinha	0,0	0,0
7	Retirar batata-frita e filé (Freezer)	1,5	0,0
8	Transporte para fritadeira / balcão de montagem	0,3	1,5
9	Fritar batata-frita	9,6	0,0
10	Marinar filé no ovo + farinha	2,1	0,0
11	Fritar filé	8,5	0,0
12	Transporte p/ balcão de montagem	0,3	1,5
13	Montagem do "kit"(bandejas)	2,5	0,0
14	Arroz + molho (pré-prontos)	0,0	0,0
15	Deslocamento p/ servir arroz na bandeja	0,3	1,0
16	Servir arroz na bandeja	2,0	0,0
17	Transporte p/ servir molho no filé	0,3	1,0
18	Servir molho no filé	0,5	0,0
19	Transporte p/ mesa de saída	0,3	1,0
20	Aguardar retirada do pelo garçom	2,7	0,0
21	Transporte p/ mesa (cliente)	1,2	7,6
	Total->	40,5	24,5
	Desvio Padrão->	8,6	5,4

Fonte: Autores

Nota-se que alguns dados constantes nos Quadros 2 e 3, permaneceram iguais, pois seus tempos e suas distâncias não se alteraram por serem similares nos dois modelos de leiaute, ou seja, mesmo com a modificação, seus dados permaneceram iguais. Ao sugerir a nova proposta, foram alterados os tempos e as distâncias percorridos entre as áreas. A Figura 7 ilustra o Mapeamento do Mecanismo da Função Produção a partir dos dados analisados na proposta de melhoria de leiaute.

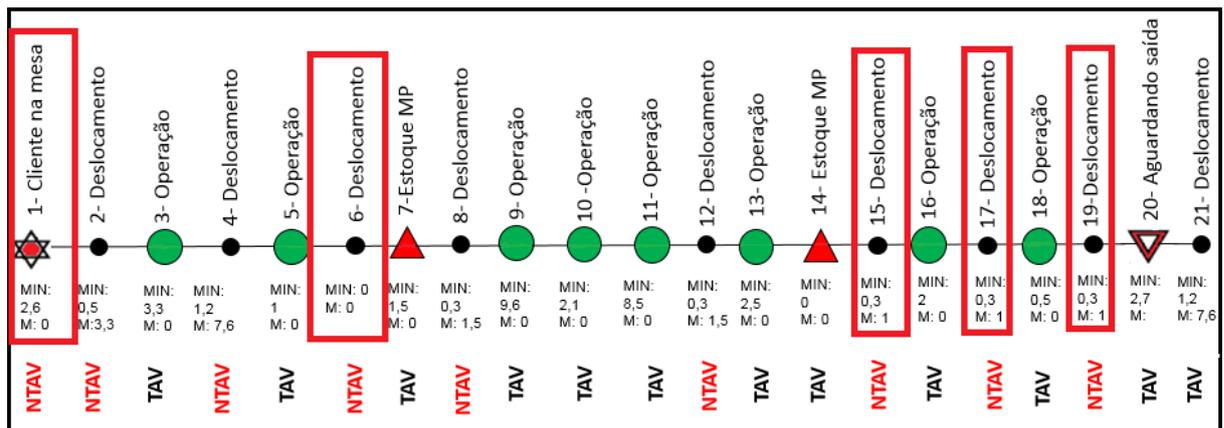


Figura 7 – Mapeamento do estado futuro

Fonte: Autores

O Quadro 4 apresenta as diferenças encontradas entre o modelo atual e a proposta de leiaute sugerido. É possível observar que, em seis dados diferentes, houve um ganho significativo, nas distâncias percorridas e no seu tempo.

Quadro 4 - Comparativo dos dados atuais de leiaute com o modelo sugerido

Descrição do Processo	Média		Média		Diferença	
	Média de tempo (min)	Média de distância (m)	Média de tempo (min)	Média de distância (m)	Média de tempo (min)	Média de distância (m)
1 Cliente na mesa aguardando atendimento	5,2	0,0	2,6	0,0	2,6	0,0
2 Garçon deslocando-se a mesa p/ atendimento	0,5	3,3	0,5	3,3		
3 Anotar pedido	3,3	0,0	3,3	0,0		
4 Levando pedido p/ cozinha	1,2	7,6	1,2	7,6		
5 Recebimento e processamento pedido na cozinha	1,0	0,0	1,0	0,0		
6 Deslocamento p/ iniciar o processo na cozinha	0,5	3,0	0,0	0,0	0,5	3,0
7 Retirar batata-frita e filé (Freezer)	1,5	0,0	1,5	0,0		
8 Transporte para fritadeira / balcão de montagem	0,3	1,5	0,3	1,5		
9 Fritar batata-frita	9,6	0,0	9,6	0,0		
10 Marinar filé no ovo + farinha	2,1	0,0	2,1	0,0		
11 Fritar filé	8,5	0,0	8,5	0,0		
12 Transporte p/ balcão de montagem	0,3	1,5	0,3	1,5		
13 Montagem do "kit"(bandejas)	2,5	0,0	2,5	0,0		
14 Arroz + molho (pré-prontos)	0,0	0,0	0,0	0,0		
15 Deslocamento p/ servir arroz na bandeja	0,5	3,0	0,3	1,0	0,3	2,0
16 Servir arroz na bandeja	2,0	0,0	2,0	0,0		
17 Transporte p/ servir molho no filé	0,5	2,0	0,3	1,0	0,3	1,0
18 Servir molho no filé	0,5	0,0	0,5	0,0		
19 Transporte p/ mesa de saída	0,5	3,0	0,3	1,0	0,3	2,0
20 Aguardar retirada do pelo garçon	2,7	0,0	2,7	0,0		
21 Transporte p/ mesa (cliente)	1,2	7,6	1,2	7,6		
Total->	44,3	32,5	40,5	24,5	3,8	8,0
Desvio Padrão->	9,4	7,0	8,6	5,4		

Fonte: Autores

A sugestão de melhoria de leiaute e atendimento deste estudo, visa atender principalmente o prato *à la carte* com maior demanda no restaurante. Cabe ressaltar que os demais pratos neste mesmo grupo de produtos, não sofrerão grandes mudanças e sua forma de

produção e ou lead time produtivo, por conta de suas características, volume de produção e formulação.

A recomendação de alteração também é necessária, a fim de exercer a busca pela melhoria contínua presente na administração das empresas, focando na produção do prato principal carro-chefe do mix de produtos.

5. Considerações finais

Este estudo teve como objetivo a identificação das perdas no processo de um restaurante *à la carte*, a partir do mapeamento do mecanismo da função produção do sistema Toyota de produção (STP).

A partir da proposta de alteração do leiaute da cozinha, utilizando um leiaute sugerido em “U”, também focando na sugestão para redução do tempo de espera de atendimento do cliente com foco no prato de maior saída e seu processo de fabricação, verifica-se que o *lead time* de fabricação do seu início ao fim apresenta uma redução média total de 3,8 minutos no seu processamento, ou seja, 8,57% a menos de tempo, e uma redução média total de 8 metros na distância percorrida para a produção do prato desde a solicitação do pedido pelo cliente a entrega final ao mesmo, ou seja, evitou-se percorrer 24,61% do percurso existente anteriormente.

Para sugestões futuras, sugere-se o estudo do nível de serviço oferecido após as melhorias descritas, e os impactos na fidelização dos clientes com base no nível de satisfação dos mesmos analisando o novo cenário e o cenário anterior as mudanças.

REFERÊNCIAS

- Anges, D. L., Moyano, C. M. (2013). *Atributos de escolha em serviços de restaurantes: Um estudo exploratório*. RBTur.
- Antunes et al. (2008). *Sistemas de Produção*, Porto Alegre: Bookman.
- Antunes JR, V. J. A. (1994). O mecanismo da função de produção: a análise dos sistemas produtivos do ponto-de-vista de uma rede de processos e operações. *Revista Produção*, 1(1): 33-46.
- Barros, C.F. (2004). *Classificação de Restaurantes a partir da Visão do Consumidor: um Estudo Etnográfico*. In: Encontro Da Anpad, 28, Curitiba.
- Carmo, M. (2016). Países vizinhos esperam reação da economia brasileira para aliviar desconfiança com Temer. *BBC*. Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/internacional-37369376>>. Acesso em: 30 ago. 2017
- Demo, P. (2010). *Metodologia do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas.
- Gallas C. A., Nunes F. L. (2016). Redução de perdas a partir de uma proposta de alteração de layout em uma empresa prestadora de serviços: Um estudo de caso. *Revista Espacios*, 37(11), 17.

- George, M. L.; Maxey, J. (2005). *The Lean Six Sigma Pocket Tool book: A Quick Reference Guide to 100 Tools for Improving Quality and Speed*, New York: McGraw-Hill.
- Karmarkar, U. S. (1993). *Manufacturing Lead Times, Order Release and Capacity Loading*. In: Graves, S. C. et al, (Eds.). *Handbooks in Operations Research and Management Science*, 4: Logistics of production and inventory. Amsterdam: North-Holland.
- Liker, J. K. (2005). *O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre: Bookman.
- Mantovani, F. P. (2014). *Proposta de melhoria do layout de um armazém de vidros automotivos*. Guaratinguetá.
- Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2008). *Técnicas de pesquisa*. 6.ed. São Paulo: Atlas.
- Morini, T. F.; América Latina olha o Brasil com desconfiança. *El País*, Madri, agosto de 2015. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2015/08/20/economia/1440085710_908688.html>. Acesso em 30 ago. 2017.
- Nunes, F. L.; Menezes, F. M. (2014). Sistema Hyundai de produção e Sistema Toyota de produção suas interações e diferenças. *Revista Acadêmica São Marcos*, 4(2): 101-120.
- Nunes, F.L., Piran, F.S., Bortolini, F., Antunes Júnior, J.A.V. (2015). Análise entre posicionamento Estratégico, Estratégia de Produção Clássica e Estratégia de Produção da Hyundai. *Revista Espacios Caracas*, 36(3): 5-17.
- Ohno, T. (1997). *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman.
- Oliveira, A. (2016). *Festival Gastronômico é a estratégia de restaurantes para driblar a crise*. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2016/03/festival-gastronomico-e-estrategia-de-restaurantes-para-driblar-crise.html>. Acesso em: 03 abril 2016.
- Pollick, M. *What is Lead Time? Wise Geek*. Disponível em: <http://w.wisegeek.com/what-is-lead-time.htm>. Acesso em: 19 Abril 2016.
- Prodanov, C.C.; Freitas, E.C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. Ed., Novo Hamburgo: Feevale.
- Ribeiro, C.T. (2017). *Aplicação de conceitos e ferramentas da engenharia de produção para aprimoramento do funcionamento de restaurantes universitários*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Shingo, S. (1989). *A study of the Toyota production system from a industrial engineering viewpoint*. New York: Productivity Press.
- Slack, N., Chambers, S., Johnston, R. **Administração da Produção**, 2ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2002
- Tinoco, M. A. C.; Ribeiro, J. L. D. (2008). Estudo qualitativo dos principais atributos que determinam a percepção de qualidade e de preço dos consumidores de restaurantes à la carte. *Gestão & Produção*, 15(1), 73-87.
- Tinoco, M.A.C.(2016). *Proposta de modelos de satisfação dos consumidores de serviço*. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/6357>. Acesso em: 22 abril 2016.
- Vieira, A.B.C.(2016). *A crise econômica e o consumo: uma análise do comportamento de compra do consumidor de diferentes classes sociais*. 2016. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. FUMEC, Belo Horizonte.
- Yin, R. K.(2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2.ed. Porto Alegre: Bookman.