

MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA PIZZARIA BASEADO NO PENSAMENTO ENXUTO DE PRODUÇÃO

Autores

José Antonio Chaves Junior¹
Wesley Raony da Silva Teixeira²
Aníbal Evaristo Fernandes³
Henrique Martins Galvão⁴
Luciani Vieira Gomes Alvareli⁵

Resumo

Esse estudo discute a gestão da qualidade orientada para o pensamento enxuto, também conhecido como sistema *lean* de produção. O sistema *lean* em conjunto com as técnicas adotadas oferecem à gestão melhor compreensão das operações, além de ser uma forma de baixo custo para a otimização dos processos do início ao fim, ou seja, permite identificação de pontos de melhorias e eliminação de atividades desnecessárias. Assim, esse estudo tem o objetivo de aplicar as técnicas de mapeamento do fluxo de valor e da cronoanálise para identificar as atividades que não agregam valor no estado atual de modo a propor fluxo de valor futuro. A abordagem dessa pesquisa é de natureza qualitativa e do tipo descritiva com a utilização da pesquisa bibliográfica e das técnicas de pesquisa-ação e de estudo de caso em uma pizzaria na cidade de Cruzeiro (SP). Para a coleta de dados foram realizadas três visitas no local possibilitando detectar os tempos dos processos de pedido, preparação, fornalha e de entrega do fluxo atual de duas pizzas. Após as comparações realizadas, verificou-se os gargalos do processo atual. Na sequência, procedeu-se análise do processo melhorado, obtendo a redução de 9,31% do *lead time* total. Desse modo, o estudo demonstra que o sistema *lean* somado com as ferramentas de mapeamento do fluxo de valor e cronoanálise são aplicáveis às empresas de diferentes segmentos, combatem a ineficiência, contribuem para agilizar o atendimento ao cliente e agregam valor ao negócio.

Palavras-chave: Sistema *lean*. Mapeamento do fluxo de valor. Cronoanálise. Pizzaria.

VALUE STREAM MAPPING IN A PIZZERIA BASED ON LEAN THINKING IN PRODUCTION

Abstract

This study discusses quality management oriented to lean thinking, also known as lean production system. The lean system together with the adopted techniques offer management a

¹ Graduado no Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo Prof. Waldomiro May. E-mail: junior_hoffeman@hotmail.com

² Graduado no Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo Prof. Waldomiro May. E-mail: wesleyraony.teixeira@gmail.com

³ Mestrado em Computação Aplicada pelo INPE e Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo Prof. Waldomiro May. E-mail: anibal.fernandes@fatec.sp.gov.br

⁴ Doutorado em Administração pela FEA-USP, , docente do Programa de Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação PPG-DTI/Unifatea e Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC/ Prof. Waldomiro May. E-mail: galvaohm@gmail.com

⁵ Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem pela PUC-SP, docente do Programa de Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação PPG-DTI/Unifatea e Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC/ Prof. Waldomiro May. E-mail: luciani.alvareli@gmail.com

better understanding of operations, in addition to being a low cost way to optimize processes from start to finish, that is, it allows the identification of points for improvement and the elimination of unnecessary activities. Thus, this study aims to apply the techniques of mapping the value flow and chronoanalysis to identify the activities that do not add value in the current state in order to propose a future value flow. The approach of this research is qualitative and descriptive with the use of bibliographic research and action research and case study techniques in a pizzeria in the city of Cruzeiro (SP). For data collection, three on-site visits were made, making it possible to detect the order, preparation, furnace and delivery times of the current flow of two pizzas. After the comparisons made, the bottlenecks of the current process were verified. Afterwards, the improved process was analyzed, obtaining a 9.31% reduction in the total lead time. In this way, the study demonstrates that the lean system combined with the value flow mapping and chronoanalysis tools are applicable to companies in different segments, combat inefficiency, contribute to streamline customer service and add value to the business.

Keywords: *Pizzeria. Waste. Lean system. Mapping the value stream. Chronoanalysis*

INTRODUÇÃO

Atualmente, em um mundo globalizado, competitivo e de recursos cada vez mais escassos e caros, apregoa-se que produzir mais com menos contribui para as empresas alcançarem economias de recursos e eficiência. Assim como pode se tornar um diferencial conduzindo ao sucesso, também tende colocar a empresa em risco, ou seja, pode levá-la ao fracasso. Considera-se que a inspiração nos modelos de produção baseados na qualidade de produtos e processos tem sido evidenciada por resultados aferidos em empresas. A aplicação de modelos de gestão contribui para reduzir riscos ao negócio e tornar seus produtos melhores, seus processos mais eficientes no uso dos recursos e eficazes no alcance dos objetivos. Obviamente adotar a qualidade como prática implica em tomadas de decisões que alteram a forma tradicional do modo como as atividades e comportamentos ocorrem no interior da empresa.

As práticas introduzidas, inicialmente, pelos executivos da *Toyota Motor Corporation* para a gestão da qualidade e melhoria de processos foram decisões difíceis, tiveram que transpor na época grandes obstáculos em razão das dificuldades enfrentadas pelo Japão no período pós-segunda grande guerra. No entanto, no final da década de 40, a Toyota tinha assumido o protagonismo do pensamento orientado para a qualidade e, por conseguinte, a qualidade se tornou o alicerce da sua estratégia para superar a ineficiência e desperdícios de produção, passando a adotar o Sistema Toyota de Produção – STP, que consistia na

eliminação de todo tipo de desperdício, tornando seus processos mais enxutos (WOMACK, JONES, 2004).

O pensamento enxuto consiste numa filosofia denominada *Lean* que implica fazer mais com menos. Dessa maneira, na Toyota os engenheiros tornaram-se pioneiros nas práticas de *Lean Manufacturing*, traduzido como manufatura enxuta, que visa implementar formas de tornar a produção cada vez mais eficiente por meio da implantação de métodos de gestão. O STP busca diminuir e eliminar desperdícios de qualquer natureza, estabelecendo fluxos contínuos das atividades exercidas na empresa (WOMACK e JONES, 2004). Para tornar o *Lean* exequível, complementa-se a associação de ferramentas da qualidade, como o Kaizen, Just-in-time, 5S, Zero defeito, Mapeamento do Fluxo de Valor – MFV, dentre outras (GONÇALVES, 2015).

O presente estudo tem como objetivo geral propor melhoria dos processos com auxílio do MFV, demonstrando a versatilidade do pensamento enxuto para a identificação das possíveis fontes de desperdícios que ocasionam prejuízos em termos de tempo perdido, excessos de produção, estoque desnecessário, retrabalho, processos de trabalho longos, transportes e movimentos desnecessários e baixa criatividade. Assim, o estudo visa a elaboração de proposta de melhoria com base no mapeamento do fluxo de valor, visando otimizar os processos de produção.

Para o alcance do objetivo, a pesquisa tem abordagem qualitativa caracterizada pela metodologia de pesquisa descritiva, e quanto aos meios utilizam-se a pesquisa bibliográfica que subsidiou os temas tratados na fundamentação teórica, e pesquisa-ação constituída pela observação, coleta de dados e análises dos processos em uma empresa do ramo alimentício e, dessa maneira a pesquisa também compreende a estratégia de estudo de caso.

Após essa introdução o artigo está dividido na seguinte forma. Na parte seguinte desenvolve-se a fundamentação teórica, composta especificamente sobre o sistema de produção enxuta, contextualizando breve histórico do Sistema de Toyota de Produção, assim como algumas das principais ferramentas da qualidade. Nessa parte também é apresentado o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), por se tratar do método empregado e a qualidade em serviços, em razão da análise do *lead time*. Na terceira parte é discutida a metodologia e método empregado. Na parte principal, os dados são analisados e discutidos. Na última parte são apresentadas as considerações finais e sugestões para estudos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sistema de Produção Enxuta

Segundo Womack, Jones e Roos (1992) uma empresa pode ser considerada *lean* ou enxuta quando busca melhoria da qualidade envolvendo todo seu sistema com a necessária redução do desperdício, dos custos envolvidos, do *lead time* e que proporcione o aumento da rentabilidade e da eficácia no atendimento, criando valor para a empresa e para o cliente. Os autores da célebre publicação intitulada “A máquina que mudou o mundo”, Womack, Jones e Roos, relatam a experiência da Toyota na aplicação da filosofia *Lean Manufacturing* e da sua trajetória de sucesso. A obra constata que o pensamento *Lean* propõe uma empresa enxuta livre de gastos ou desperdícios desnecessários que afetam a eficiência de uma operação com prejuízos para a empresa (WOMACK; JONES; ROOS, 1992). Uma visão sistemática a partir da análise do processo de produção como um todo permite eliminar todas as etapas que não agregam valor ao produto, trazendo melhoras significativas nos tempos de produção e rentabilidade do produto.

A filosofia *Lean*, componente essencial Sistema Toyota de Produção – STP, teve sua origem a partir do tear. O fundador da Toyota, Sakichi Toyoda, quando criança observava sua mãe em uma máquina de tear e anos depois pensou em um método mais eficiente para o processo com o qual pudesse obter um alto grau de eficácia e menos desperdício de materiais e daí surge o tear mecânico e automático que impressionou a todos por sua eficiência. O tear tinha sistema antifalhas e mais tarde viria a ser conhecida como “Jidoka”. A capacidade criativa, empreendedora e inovadora de Sakichi Toyoda daria origem a fábrica Toyota (WOMACK; JONES; ROOS, 1992). Em 1907, Sakichi funda a empresa *Toyoda Loom Works*, fábrica de teares, e anos mais tarde viaja aos Estados Unidos, e vislumbra a possibilidade de fabricar carros no Japão.

Em 1929, Sakichi incumbe seu filho Kiichiro de iniciar a fabricação de automóveis, e cria a Divisão Automobilística da *Toyota Automatic Loom Works*. Passados os anos, Kiichiro Toyoda, em uma viagem à América, teve seu primeiro contato com automóvel. Encantado, tem a ideia de começar uma produção em seu país e assim ser o responsável por levar a fabricação de automóveis nos princípios de Ford, com isso, fazendo a Toyota entrar no ramo de automóveis. No entanto, Kiichiro viu além e criou métodos de produção visando modos de reduzir os desperdícios abandonando a produção em massa de Ford e criando o conceito “Just

in time” de produção, que visava produzir apenas o necessário no momento certo (WOMACK JONES e ROOS, 1992).

Mas foi o sobrinho de Sakichi, Eiji Toyoda, que contribuiu significativamente para implantar o STP, juntamente com o engenheiro Taiichi Ohno. Após a Segunda Guerra Mundial, o controle da empresa Toyota é repassado a Eiji Toyoda, primo de Kiichiro, com objetivo de se igualar às montadoras americanas. Para isso é solicitado o engenheiro Taiichi Ohno para auxiliar no desenvolvimento de um sistema mais eficiente para a produção. Utilizaram os conceitos “*just in time*” (produzir o necessário conforme o pedido e reposições rápidas, eliminando estoques), método melhorado do *just-in-case* americano (produzir utilizando a máxima capacidade em antecipação à demanda) e “Jidoka”, buscando maneiras de aumentar a produtividade dos funcionários e maximizar a utilização dos recursos escassos (WOMACK, JONES e ROOS, 1992).

No entanto, Ohno, por meio da adaptação de uma prática usada em supermercados americanos, desenvolveu um sistema de cartões conhecido como “Kanban”, um sistema que auxilia na produção exata de peças que seriam realmente utilizadas no processo, acabando assim com o acúmulo de peças na produção. Através do trabalho conjunto entre Eiji Toyoda e Taiicho Ohno, um novo sistema de produção foi sendo criado, com base na automação inteligente do Jidoka e a produção Just in time. Assim, nascia o Sistema Toyota de produção, utilizado por inúmeras empresas em todo o mundo (WOMACK, JONES e ROOS, 1992).

Com base em Womack, Jones e Roos (1992), verifica-se que depois de inúmeros nomes atribuídos ao Sistema Toyota de Produção, a partir de 1990, na publicação do livro “*The Machine that changes the world*” (A máquina que mudou o mundo), baseado nos estudos do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT (Instituto de Tecnologia de *Massachusetts*), passou-se a atribuir ao STP o termo “*Lean Manufacturing*” (manufatura enxuta), que se tornou amplamente difundido e aceito como modelo de gestão para a melhoria da eficiência e da competitividade das empresas.

Nesse contexto, ressalta-se a importante influência do movimento da gestão da qualidade. Maximiano (2000), explica que a escola americana da qualidade de origem a importantes nomes como Joseph M. Juran, Armand Feigenbaum, Philip Crosby, além de William Edwards Deming e Walter Andrew Shewhart, juntos influenciaram marcantemente as empresas japonesas, ajudando a desenvolver a filosofia de administração do Japão e propriamente o Sistema Toyota de Produção e de certa forma motivação para importantes

nomes da qualidade, tais como: Genichi Taguchi; Kaoru Ishikawa; Taiichi Ohno; Masaaki Imai (BANAS, 2014).

Segundo Womack e Jones (1996), o Sistema Toyota de Produção evoluiu para uma filosofia de pensamento, o *Lean Thinking*, contendo cinco princípios básicos: Valor, Cadeia de Valor, Fluxo Contínuo, Sistema *Pull* e Busca da Perfeição. Esses princípios básicos permitem identificar e conseqüentemente reduzir ou eliminar o que se definiu como “os sete desperdícios da produção” (Quadro 1).

Quadro 1 – Os sete desperdícios da produção

Tipos de Desperdícios	Significado do Desperdício
Superprodução	De modo geral, a produção em excesso é ocasionada em razão da especulação de demandas de cliente então, produz-se em excesso e, conseqüentemente, cria estques de produtos acabados.
Espera	Essa fonte de desperdício refere-e ao tempo em que o material aguarda para ser processado e, nesse caso, os setores subseqüentes ficam em estado de espera para prosseguir com as operações.
Transporte	Refere-se às movimentações desnecessárias de funcionários, de modo geral dentro do setor produtivo, pode ser oriundo do arranjo físico inadequado ou procedimentos despadronezados das atividades realizadas.
Processamentos inadequados	Processos desnecessários que não agrega valor ao produto final, pode ser eliminado, e está relacionado diretamente com a metodologia chamada de análise de valor.
Estoque desnecessário	Ocasionado pelo excesso de estoque gerado pelo desperdício de superprodução, também por informações erradas, falhas no gerenciamento da produção, elevam os custos de fabricação e de estoques.
Movimento	O desperdício por movimentação desnecessária do operador na execução das suas tarefas, aumenta o tempo e os custos de produção em atividades que não agregam valor.
Produtos defeituosos.	Originado por procedimentos inadequados, máquinas e equipamentos descalibrados, falhas de manutenção, falhas no processamento, os quais elevam o volume de retrabalho dos produtos defeituosos e os custos

Fonte: Maximiano (2010, apud Maciel et al., 2019)

Liker (2005) aponta também um oitavo desperdício sendo ele, o não aproveitamento da criatividade dos operadores. Martins e Laugeni (2005) acreditam que os desperdícios, de maneira geral, devem ser identificados em toda cadeia de valor de cada produto para posteriormente eliminá-los. Nessa etapa, deve-se identificar o produto, gerenciar as informações, e planejar detalhadamente todos os processos, desde o pedido até a entrega ao cliente, acompanhando todas as transformações físicas dos materiais.

Assim, a prática do pensamento enxuto orienta a empresa para o alcance de resultados, tornando mais eficiente e aumenta a competitividade, mas tende a associar diversas ferramentas da qualidade (MAXIMIANO, 2000; MARTINS; LAUGENI, 2005; BANAS, 2014), como, o Kaizen; Kanban; 5S; Padronização das operações; Heijuka; Takt-time; Poka-yoke; dentre outras.

Quadro 2 – Ferramentas da qualidade compatíveis com o Lean

Ferramenta	Descrição	Fonte
Kaizen	A prática Kaizen está além de ferramenta de gestão, consiste numa filosofia que visa a melhoria contínua num processo diário com a participação de todos e de baixo custo, ou seja, analisa padrões existentes que precisam ser melhorados e necessita reunir ferramentas da qualidade..	Ortiz (2010); Imai (2007)
5S	Consiste em um sistema de organização e limpeza do ambiente do trabalho baseado num conjunto de cinco conceitos: seiri; seiton, seiso, seiketsu e shitsuke. Depende do envolvimento das pessoas, engajamento e comprometimento e resulta em melhoria da qualidade de vida, reduz desperdícios e custos, e contribuir para aumento da produtividade.	Dennis (2008); Campos (2014); Liker (2005)
Padronização	Trata-se de uma ferramenta que auxilia a empresa na identificação das melhores maneiras de realizar uma determinada atividade, mantendo a execução uniforme com base na aplicação de padrões por meio da medição de tempo (cronoanálise), movimentos realizados visando a racionalização dos processos.	Chiavenato (2014); Maximiano (2010); Maciel et al. (2019)
Kanban	Consiste em procedimentos de sinalização indicando o andamento dos fluxos das atividades por meio de quadros, cartões, painéis digitalizados displays e que auxiliam no planejamento da produção e o controle de estoques. Portanto uma técnica visual.	Ballestero-Alvarez (2012); Oliveira (2005); Tubino (2000)
Heijunka	Permite manter a produção nivelada, ou seja, trata-se de uma técnica que auxilia em manter a uniformidade da produção, balanceada em pequenos lotes de itens diferentes e num fluxo contínuo.	Moraes (2005)
Takt-time	Definido como o tempo necessário para produzir um produto de acordo com a demanda, ou seja, determina o ritmo de produção conforme pedido dos clientes, sendo importante avaliar os tempos de operação.	Moraes (2005)
Poka-yoke	Ferramenta que evita erros ou falhas humanas durante a execução do trabalho, por meio de dispositivos que evitando ocorrências de irregularidades no processo de fabricação.	Moraes (2005)

Fonte: Autores

Além das ferramentas mencionadas no Quadro 2, também pode ser destacada a cronoanálise. Essa ferramenta utiliza recursos de medição sob a perspectiva do estudo de tempos por meio da cronometragem. Originalmente aplicada por Frederick Taylor, essa técnica tem o intuito de converter os tempos observados, realizada sob condições exclusivas, em padrões mediante a um nível de desempenho pretendido, o qual pode ser expresso, por exemplo, em minutos por unidade de produção (SLACK et. al., 2009). Desse modo, a cronoanálise contribui para a melhoria da produtividade, reduz o tempo, evita desperdícios desnecessário como a movimentação na execução, uma vez que contribui para racionalizar uma tarefa ou o processo, e totalmente aplicável pelo sistema enxuto (TOLEDO, 2007; CONTADOR, 2010).

Embora as ferramentas apresentadas no Quadro 2 possuam uma alta relevância na implementação do pensamento enxuto, apenas seu uso não é suficiente para que a empresa

possa dizer-se “enxuta” pois é necessário fazer com que o foco seja nos princípios que embasam a filosofia da produção enxuta e seus objetivos a serem alcançados utilizando as ferramentas apenas como consequências para alcançá-los. Nesse sentido, tem-se uma importante ferramenta, o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV), que possibilita mapear os processos de forma mais eficiente.

2.2 Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV)

O Mapeamento do Fluxo de Valor – MFV é uma ferramenta muito utilizada por seu poder de alta ilustração detalhada da fabricação. A aplicação do MFV proporciona melhor atendimento sobre o processo de produção, baseia-se em visibilidade eficiente das informações e comunicações por meio de um mapa projetado com diversas ilustrações escolhidas, cada uma com sua forma e significado, mostrando a linguagem entre os colaboradores. Para Tapping e Shuker (2010, p.63), o mapeamento do processo permite visualizar claramente os desperdícios que inibem o fluxo. A eliminação de desperdícios torna possível reduzir tempo de processos, que ajudará consistentemente a satisfazer a demanda do cliente.

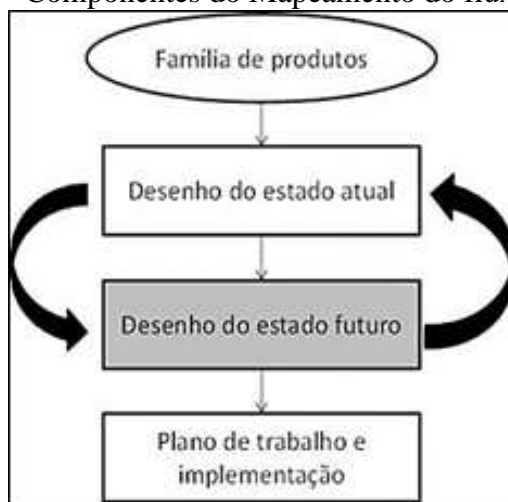
A aplicação do mapeamento inicia com levantamentos do estado atual, a partir de coleta de informações como: tempo, produto, número de funcionários, etc. Consequentemente, propõe o mapeamento do estado futuro, acompanhado da implementação e plano de trabalho. Assim, a missão é tornar esse plano futuro em realidade. Após feito o mapeamento do estado atual e futuro, sequencialmente, é percebido que pode haver alterações, tendo em vista a retirada de algum processo escolhido. Entretanto, deverá ser nomeado (somente) um gerente que tome posse do poder necessário do mapeamento para que ocorra corretamente (TAPPING e SHUKER, 2010). Após a sua correta utilização, com alguns processos de desperdícios eliminados, o resultado esperado é a obtenção de mais tempo, recursos e dinheiro aproveitados, com descartes de processos que não agregam ou agregavam valor à empresa.

Como visto, o comportamento desempenha importante papel para gerar ou eliminar desperdícios. De acordo com Emiliani e Stec (2004), as pessoas devem se esforçar para identificar e eliminar as fontes de desperdícios na empresa, possibilitando que as atividades desenvolvidas criem valor que os clientes desejam e estão dispostos a pagar. Além disso, os esforços devem estar concentrados na melhoria de resultados advindos dos processos de negócio. Conforme Silveira (2019), o MFV consiste numa forma de diagrama que contém, de

modo geral, os seguintes componentes: processo de controle global; fornecedores e os métodos de entrega; insumos dos fornecedores; processos de trabalho que inclui movimentação de materiais ou componentes e estoque; desperdícios e saídas; clientes e os métodos de entrega; fluxo de informação que coordena as etapas de processo; tempos médios necessários em cada processo: tempo real de trabalho e tempo de sobrecarga; e a quantidade de pessoas envolvidas no trabalho.

Conforme a Figura 1, o estado atual é feito com base nos dados obtidos dos processos realizados diariamente na empresa, após a escolha do produto que será mapeado e utilizando linguagem e figuras que possibilitem sua fácil visualização e entendimento. Dessa forma, possibilita produção do estado futuro, pois fornece informações à equipe para identificar os problemas e desperdícios criando, assim, o estado que se deseja alcançar após implementadas as sugestões, tornando o processo mais eficaz.

Figura 1 - Componentes do Mapeamento do fluxo de valor



Fonte: Rother e Shook (2003)

















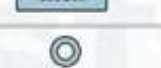


- ❖ Família de produto e o processo a ser mapeado - identifica claramente qual o produto ou a família de produtos a ser mapeada;
- ❖ Desenhar o processo atual – implica na escolha de funcionários que atuam nos processos ligados aos produtos escolhidos de modo a identificar todas as etapas de início ao fim do processo, incluindo informações, fornecedores, clientes, registros dos tempos gastos, entre outros, bem como os recursos gastos, ou seja, deve-se registrar atividades que agregam valor e que não agregam valor;
- ❖ Avaliar o fluxo de valor atual – informações básicas como os desperdícios gerados, tipos e quantidades de recursos usados, o tempo de espera nas etapas dos

processos de fabricação e analisar como eliminar ou reduzir os gargalos dentro do processo e como implementar mudanças;

- ❖ Criar o estado futuro do mapa do fluxo de valor – essa etapa visa melhor compreensão do estado atual e projetar o modo de fazer o produto fluir melhor reduzindo a quantidade de inventário ou de espera entre etapas. Trata-se de um processo de imaginar o fluxo de valor ideal de trabalho;
- ❖ Criar o plano de ação – podem ser utilizadas as ferramentas Kaizen, 5Ws, DMAIC, para as ações que devem acontecer para que haja uma transição do estado atual para o estado desejado (SILVEIRA, 2019).

De modo geral, o mapeamento do fluxo de valor segue as etapas mostradas na Figura 1, no entanto possui simbologia própria para analisar processos e que poderá sofrer alterações a partir do estágio atual. Desse modo, o mapeamento do fluxo de valor utiliza diversos símbolos conforme ilustrados a seguir.

Figura 2 – Símbolos recomendados para o mapeamento do fluxo de valor

 - Fonte Externa	 - Fluxo de informação eletrônica
 - Caixa de Dados	 - Fluxo de informação manual
 - Caixa de Processos	 - Sistema puxado
 - Operadores (múltiplos)	 - Sistema FIFO (Primeiro que entra, primeiro que sai)
 - In-Box (Fila de Informação)	 - Caixa de informação
 - Inventário e WIP (Work In Progress)	 - Fluxo de entrega
 - Linha do tempo segmentada	 - Caminhão de entrega
 - Fim de linha do tempo	 - Kanban
	 - Sistema de carga e descarga
	 - Sistema sequenciado pull ball
	 - Atividade de Melhoria

Fonte: Silveira (2019)

2.3 Qualidade em Serviços – atendimento ao cliente

Os serviços desempenham um importante papel na economia seja no nível local ou nacional, principalmente porque compõe parcela significativa no produto interno bruto. Além

disso, numa perspectiva da economia globalizada, os serviços se estendem além das fronteiras de um país (OLIVEIRA et al., 2009).

A definição de serviços não consiste numa tarefa fácil, uma vez que envolve inúmeras atividades mas, basicamente, serviços pode ser visto como tudo aquilo que não é tangível e tem relação de interatividade com o cliente, sejam essas pessoa jurídica ou física, no momento em que o serviço ocorre e de modo geral, caracteriza-se pela: a) inseparabilidade, quando o cliente interage; b) pela perecibilidade, uma vez que não é possível “estocar serviços”; e c) pela heterogeneidade ou variabilidade, associada à dependência de quem executa e o local onde os serviços são prestados (OLIVEIRA et al., 2009). Outra característica refere-se ao fato de que serviços não podem ser provado, sentido, ouvido ou cheirando, sendo concomitante ao consumo.

Para Kotler e Keller (2006) serviço é qualquer ato ou desempenho, essencialmente intangível, que uma parte pode oferecer a outra e que não resulta na propriedade, embora a execução de um serviço pode estar ou não ligada a um produto. E, nesse caso, o serviço compreende um processo mensurado pelo cliente, no que diz respeito à satisfação. Logo, o fornecedor do serviço deve se empenhar em atender as expectativas do cliente, cujos desejos e necessidades são percebidos pelo cliente e compensam o valor gasto (GIANESI; CORRÊA; 1996; MACIEL et. al., 2009). Os clientes que optam pela escolha do serviço estão sempre atentos à qualidade do serviço e, por conseguinte, os serviços (LOVELOCK, 2001) precisam corresponder às expectativas ou superar os níveis desejados das suas expectativas. Kotler (2000) afirma que a empresa fornece qualidade sempre que seu produto ou serviço atende as expectativas dos clientes ou as excede.

Os aspectos subjetivos das expectativas dos clientes tornam a tarefa de avaliação da qualidade dos serviços um grande desafio, mas pode se transformar num grande diferencial competitivo diante da concorrência. Dessa forma, a qualidade dos serviços tem diversos elementos que podem ser explorados, tidos como intangíveis, e atrelados pelos clientes, tais como: reputação, confiabilidade, rapidez na entrega, preço, garantia e empatia. A qualidade dos serviços também possui elementos tangíveis, como: aparência das instalações, equipamentos, postura e aparência dos funcionários (OLIVEIRA et al., 2009). A qualidade de experiência dos serviços também se atrela à capacidade de entregar valor superior aos clientes ou pacote de valor que incluem atendimento, cumprimento de entrega, instalação e treinamentos (KOTLER, 2000). No entanto, a realização das atividades administrativas e operacionais devem ser realizadas de maneira a agregar valor ao negócio, cujos processos

devem ser executados com eficiência e eficácia, mas integrados, pois irão repercutir no relacionamento com o cliente e, portanto, precisam ser gerenciados (PORTER, 1996; KOTLER, 2000).

Diante do exposto, para que as empresas possam criar valor para o cliente possibilitando aumentar a satisfação, a experiência e tornando-os mais propensos à fidelização, considera-se relevante à empresa mapear os seus processos para reduzir o *lead-time*, desde o momento do pedido até a entrega.

3 METODOLOGIA

De modo a atender aos objetivos propostos, a metodologia de pesquisa é de caráter descritivo e de natureza qualitativa. De acordo com Gil (1999), pesquisas descritivas têm como objetivo descrever as características de determinada população ou fenômeno. Conforme abordagem qualitativa, o estudo busca coletar dados, compreender e interpretar o fenômeno, de modo a entender a situação pesquisada. (SANTOS et al., 2000). O desenvolvimento do estudo se baseia em pesquisa bibliográfica com a utilização da pesquisa-ação e aplicada num estudo de caso (YIN, 2001). Desse modo, a coleta de informações foi obtida no local onde ocorrem os fenômenos analisados em que os pesquisadores tem contato direto com o objeto de pesquisa (SANTOS et al., 2000).

O estudo trata da realização de plano de melhoria em uma pizzaria localizada na cidade de Cruzeiro (SP), com aplicação de ferramentas da qualidade, exigindo a participação de colaboradores envolvidos na realização das atividades na empresa, visto que a identificação e a solução de problemas ocorrem de forma coletiva e participativa. Nesse sentido, a pesquisa-ação (CORRÊA; CAMPOS; ALMAGRO, 2018) considera a descrição de situações concretas, permite conferir dados obtidos e observados onde ocorre a investigação e possibilita tomar medidas corretivas.

Para tanto, o estudo é fundamentalmente complementado com a aplicação do MFV no contexto do sistema *lean* e com o auxílio da cronoanálise. Os dados coletados foram obtidos com o auxílio dos funcionários por meio de entrevistas e suportada por roteiro de perguntas previamente elaboradas, afim de saber informações sobre o local, número de funcionários, horários de funcionamento, pratos mais pedidos e problemas percebidos pelos funcionários, além de visitas *in loco* para coleta de dados.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 A Empresa – breve relato

A empresa selecionada para o presente estudo de caso é uma pizzaria situada em Cruzeiro – SP, onde há um total de 6 colaboradores, sendo 2 garçons, 1 pizzaiolo e 1 ajudante, 1 moto boy e 1 responsável pela compra de matérias primas e coordena as atividades relacionadas a cozinha. As funções principais do local podem ser divididas entre cozinha e atendimento. Por se tratar de um restaurante, adota-se um sistema de *Make To Order* (MTO) onde a produção é iniciada somente após o recebimento do pedido do cliente, evitando assim o acúmulo de *Work In Process* (WIP) e estoques de produtos acabado.

A pizzaria possui capacidade para atender simultaneamente 53 pessoas, embora tal cenário não ocorra com tamanha frequência tendo seus dias de maior atividade em finais de semana e feriados. O foco da empresa e seu carro chefe são suas pizzas, apesar de possuir outros pratos como lanches, esfihas e bebidas de variados tipos. A família de produtos escolhida para ter seu processo estudado são as pizzas, pois estas são o carro chefe por possuir maior demanda, tornando as mudanças mais perceptíveis a curto prazo.

4.2 Mapeamento do estado atual

Para a proposta foi averiguado que para o sucesso do estudo deveriam ser usadas ferramentas de aplicação práticas, de fácil utilização e que trouxessem uma percepção de melhoria rápida e com o menor custo de investimento possível e por se tratar de um estudo voltado para micro e pequenas empresas. A metodologia adotada buscou prezar por conhecer o processo, compreender os objetivos da empresa e, principalmente, tentar trazer formas de tornar o processo cada vez mais padronizado e organizado.

Assim, por meio de visitas e entrevistas com os colaboradores foi escolhido a ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor, pois conforme referenciado este é responsável por tornar o processo legível, facilitando seu entendimento. Com uma linguagem fácil e padronizada, o MFV demonstra as atividades realizadas durante o processo do início ao fim e evidencia possíveis pontos de melhorias, atividades desnecessárias ou possíveis aplicações de ferramentas da qualidade para a otimização do processo.

Mediante ao processo inicial, buscou-se verificar e registrar as etapas de atendimento do pedido, preparação dos recheios, transporte da pizza até o forno e sua retirada até a entrega

da pizza ao cliente. Para tal, cada uma das fases passou por uma cronoanálise para determinar o fluxo do processo atual e assim visualizar as ações que agregam valor ao produto de forma individual para que assim fosse possível a elaboração do estado atual do mapa de fluxo de valor como apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Cronoanálise das atividades que agregam valor

Etapas	Tempo 1	Tempo 2	Tempo médio
Pedido	1:33 min	1:10 min	1:22 min
Preparação	13:52 min	5:49 min	9:50 min
Fornalha	3:22 min	4:02 min	4:02 min
Entrega	1:45 min	1:15 min	1:30 min

Fonte: dados da pesquisa

Em prol da realização do estudo, foram coletados dados do processo de duas pizzas, com finalidade de obter o tempo médio das atividades, evidenciando processos que agregariam valor ao produto, ou seja, que o cliente está disposto a pagar. Em contrapartida obteve-se também os tempos das atividades que não agregam valor ao cliente, por tanto desperdícios que ocorrem no processo (Quadro 4) por espera/inatividade/retrabalho.

Quadro 4 – Cronoanálise das atividades que não agregam valor

Etapas	Espera 1	Espera 2	Espera média
Pedido	0:58 seg	0:42 seg	0:50 seg
Preparação	0:15 seg	0:10 seg	0:12 seg
Fornalha	2:13 min	1:41 min	1:57 min

Fonte: dados da pesquisa

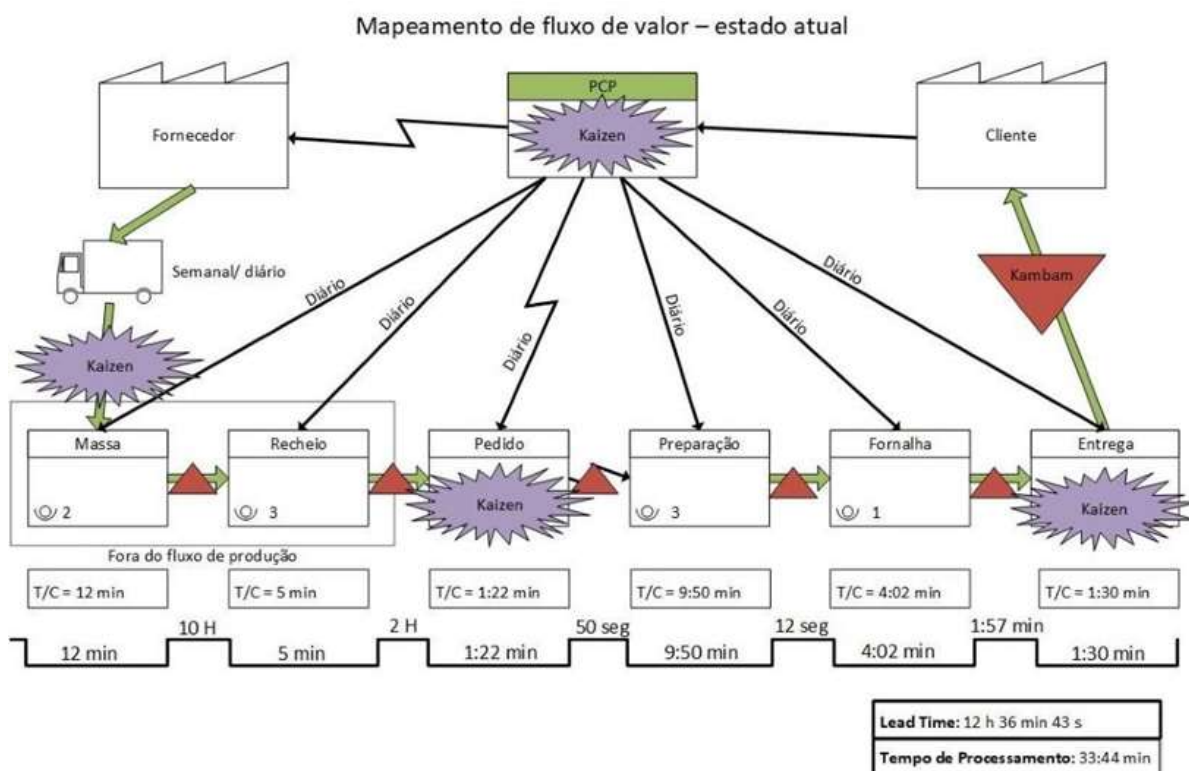
Após analisar as atividades que não agregam valor ao produto e fazem parte do fluxo produtivo de forma direta chegou-se a um *lead time* médio de 12:36:43 onde as maiores fontes de espera são encontradas em atividades que são executadas antes da abertura do restaurante e por isso não podem ser interpretadas como fontes primárias dos problemas a serem abordados.

Além do *lead time* foi possível averiguar o tempo de processamento médio (que seriam atividades que agregam valor ao produto) de 33:44 como apresentado na Figura 1.

Para isso foram feitos um total de 3 visitas onde duas dessas tiveram uma duração de aproximadamente uma hora e meia, onde houve entrevista com os funcionários e foi informado sobre as propostas do trabalho e apresentado os conceitos do *Lean manufacturing*. Na terceira e última visita que teve uma duração de 5 horas foi realizado a análise do processo

in loco para a criação do estado atual do mapa. Com as informações citadas acima e o auxílio do software Microsoft Visio foi possível elaborar o mapa do processo, e para melhor compreensão elaborou-se uma legenda com a descrição dos símbolos (Figura 3).

Figura 3 – Mapeamento do fluxo de valor (estado atual)



Fonte: elaborado pelos autores

O mapeamento do processo foi visualizado indicando que não há um planejamento e controle da produção efetivo, sendo feito de forma empírica, que dificulta a produção eficaz de dados que indiquem dias de maiores frequências de pessoas no restaurante, controle dos pratos mais pedidos, entre outros, o que impacta diretamente no processo de compras da empresa fazendo com que haja insumos em excesso, gerando desperdícios em estoque quanto em produtos perdidos por tratar-se de produtos alimentícios muitas vezes com prazos de consumo curto ou em outro cenário a falta de tais itens.

A respeito do processo é possível dizer que a restrição se encontra na transição da forno para a entrega onde é possível identificar o maior tempo de espera, isso é devido ao *layout* do restaurante que tem sua cozinha no segundo andar, fazendo que haja uma movimentação exagerada por parte dos garçons e cozinheiros.

É perceptível após as visitas *in loco* que há um excesso de movimentação no lançamento dos pedidos que é ocasionado principalmente pelo sistema adotado pela empresa

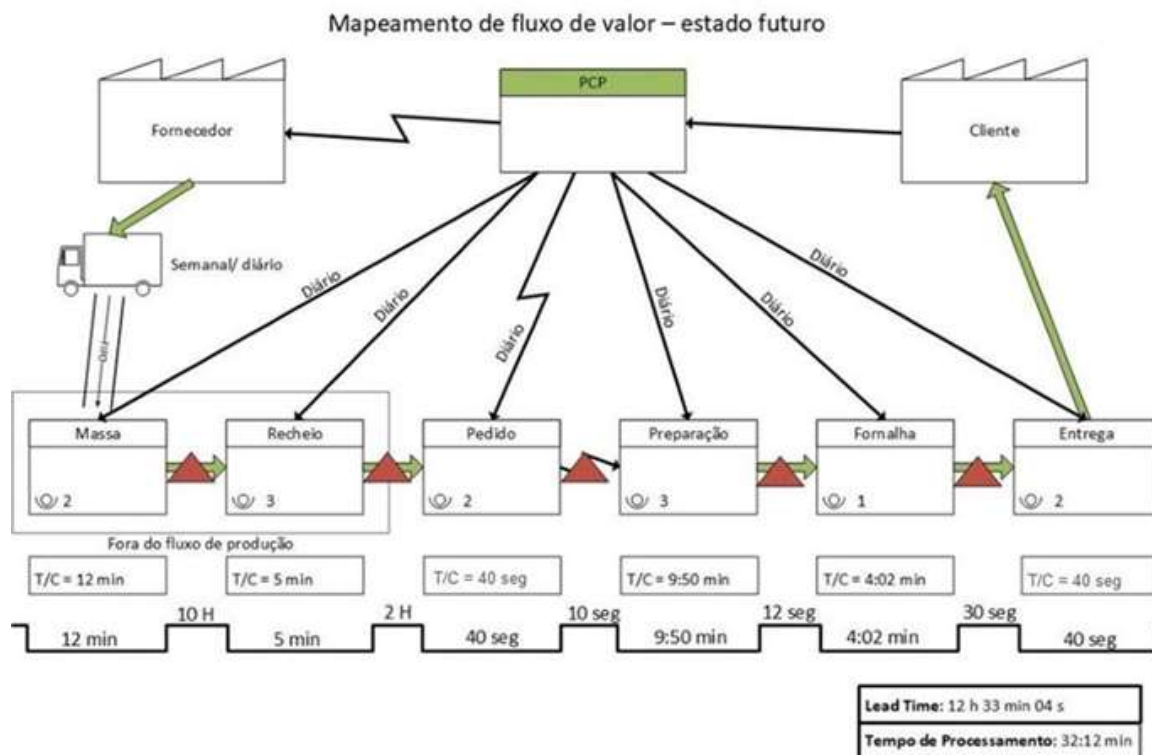
e para superar o obstáculo gerado pela restrição o pedido é registrado no *software* e é impresso via *wi-fi* direto na cozinha, mas este ainda encontra-se em processo de melhoria, fazendo com que em caso de variações no pedido (como pizzas de sabores mistos), não seja possível lançar de forma direta no sistema, fazendo com que os garçons tenham de se deslocar até a cozinha para fazer de forma convencional.

Averiguou-se pelas entrevistas com funcionários que devido à ausência de um responsável por controlar efetivamente a distribuição das pizzas, ocorrem dias de grande movimento aumento do tempo de espera fazendo com que muitas vezes o pedido (já pronto) fique minutos parado até ser entregue ao cliente, levando a insatisfação do mesmo devido à demora e em alguns casos gerando retrabalhos para o reaquecimento do produto que foi entregue frio, influenciando a percepção de qualidade do serviço pelo cliente.

4.3 Mapeamento do estado futuro

Após o levantamento das informações foi realizado *brainstorming* em busca de métodos que atendessem aos principais requisitos para o projeto: baixo custo de implantação, fácil implementação e rápida percepção de melhoria. Com base nesses critérios elaborou-se o estado futuro do mapa representando as melhorias definidas (Figura 4).

Figura 4 – Mapeamento do fluxo de valor (estado futuro)



Fonte: elaborado pelos autores

Como é possível observar no mapa futuro, todas as melhorias apresentadas são de baixo custo e requerem muito pouco conhecimento especializado para sua operação sendo em principais melhorias nas atividades preexistentes e que deixariam de atender as necessidades da produção de alguma forma tornando-a mais onerosa, algumas das melhorias apresentadas são:

- ❖ Melhoria no PCP: através da instalação de um terminal eletrônico, (computador, tablet), usar a ferramenta *Microsoft Excel* para a geração de planilhas que permitam o controle dos processos de forma eficiente e organizada.
- ❖ Kanban: para intermediar a comunicação da cozinha com o salão, adotar um painel ou campainha que fosse acionada no momento em que a pizza estivesse pronta para que o funcionário determinado fizesse a retirada e entrega.
- ❖ Mudança do sistema de pedidos: foi verificado que o atual sistema utilizado pela empresa não atende de forma plena suas necessidades pois como dito anteriormente não aceita observações nos pedidos nem faz uma priorização entre as comandas pedidas para o salão, balcão ou *delivery*, dito isso, como não é possível fazer alterações no sistema por este ser serviço contratado, optou-se pela contratação de um desenvolvedor para a criação de um sistema feito exclusivamente para atender tais necessidades.
- ❖ Fifo: foi verificado que não há um sistema de controle de estoque e causa perda de insumos, assim, sugere-se o uso do método *first in first out* onde os produtos que estão a mais tempo no estoque são usados primeiro evitando que produtos perecíveis se percam.

Com a implementação das melhorias sugeridas e analisadas para duas modalidades de pizzas, espera-se atender as necessidades primárias da empresa visto que os desperdícios e a espera em excesso afetam diretamente o atendimento ao cliente, aumentando o *lead time* do processo e causando insatisfação, conforme demonstrado no Quadro 5.

Quadro 5 – Tempo Esperado

Etapa	Tempo de processamento atual.	Tempo de Processamento futuro	Tempo de Espera Atual	Tempo de Espera Futuro
Pedido	1:22 min	40 seg	50 seg	10 seg
Entrega	1:30 min	40 seg	1:57 min	30 seg

Fonte: dados da pesquisa

Se atenuados o resultado será um produto mais rápido e dinâmico, pois as principais fontes de desperdício foram localizadas em momentos de interação com o cliente nas etapas do pedido e entrega. Buscou-se então, diminuir o tempo percebido pelo consumidor, pretendendo diminuir 50% de movimento desnecessários, 50% do tempo de processamento e 80% no tempo de espera na etapa do pedido, já na entrega espera-se uma redução de 55% no tempo de processamento e até, a 75% do tempo de espera, além da redução no tempo global.

Com a implementação de um PCP eficiente será possível controlar o processo de compras tornando mais assertivo evitando que haja estoques desnecessários e por consequência perdas, pois este irá fornecer com o tempo informações sobre períodos de sazonalidade, e de elevada frequência para que assim as compras possam ser feitas com base em dados concretos, fornecendo itens com maior demanda durante o período de acordo com as tendências anteriores. O restaurante inova usando como forma de acesso ao menu, *tablets*, também se sugere o uso de QR codes colados nas mesas junto a instruções de uso, que ao serem escaneados dariam acesso direto no celular ao cardápio, diminuindo possíveis esperas, movimentações e dando ao cliente uma sensação de diferencial e aumentando a percepção de qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo demonstrar a aplicabilidade do *Lean Manufacture* em uma pizzaria afim de encontrar desperdícios e pontos de melhoria no processo. Para tanto, foi utilizada a ferramenta mapeamento do fluxo de valor que se mostrou de grande valia, pois permitiu identificar as etapas de processo e onde se encontravam os elos frágeis do processo afim de estabelecer estado futuro, que demonstrasse as mudanças necessárias de um forma simples e de fácil interpretação. Desse modo, os objetivos propostos para a execução do estudo foram alcançados, demonstrando que a aplicação do pensamento enxuto em conjunto com o mapeamento do fluxo de valor e cronoanálise possuem uma ampla gama de aplicações podendo ser utilizadas em diversos tipos de negócio com diferentes sistemas de produção ou operações.

A análise do estado atual contribuiu para identificar os pontos de melhorias e novos métodos para tornar os processos mais eficientes. Diante da elevada concorrência, escassez de recursos e aumento das exigências dos clientes, compete à gestão fazer mais com menos sem deixar de prezar a qualidade. A realização de pequenas mudanças que na maior parte dos

casos envolvem baixos investimentos podem proporcionar melhoras significativos para os processos.

A presente pesquisa permitiu aferir que a abertura das empresas para submeter-se a estudos de seus processos e aplicação de conceitos comprovados geram benefícios para a sua competitividade. Para pesquisas futuras sugere-se a coleta de uma amostra maior de empresas e cronoanálises de maior quantidade de medição de tempos antes e após a implementação.

REFERÊNCIAS

- ALVARELI, L. V. G.; TOBIAS, E. Da C.; MORAIS, L. M. de. Modelo para o Projeto de TG (Trabalho de Graduação) da Fatec Cruzeiro – Professor Waldomiro May. Cruzeiro: Centro Paula Souza, 2017. Disponível em: https://www.fateccruzeiro.edu.br/downloads/projetos/Modelo_artigo_projeto_2019_1 Acesso em: 08 nov. 2019.
- BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. Gestão de qualidade, produção e operações. 2º Ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- BQ- Banas Qualidade. Gurus da Qualidade Mundial - conhecendo a biografia dos grandes pensadores mundiais da qualidade. 2014. Disponível em: <http://revista.banasqualidade.com.br/gurus/files/assets/basic-html/toc.html>. Acessado em: 20 dez 2019.
- CAMPOS, V. F. TQC: Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte: UFMG – Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 9ª ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2014.
- CHIAVENATO, Idalberto. Introdução á teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 9.ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- CORRÊA, Giovana Camila Garica; CAMPOS, Isabel Cristina Pires de; ALMAGRO, Ricardo Campanha. Pesquisa-ação: uma abordagem prática de pesquisa qualitativa. Ensaios Pedagógicos (Sorocaba), vol.2, n.1, jan./abr. 2018, p.62-72.
- DENNIS, P. Produção Lean Simplificada. Tradução de Rosalia Angelita Neumann Garcia. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- EMILIANI, M. L.; STEC, D. J. Using value-stream maps to improve leadership. The Emerald Research, May 2004, 622-645.
- GIANESI, Irineu G. N.; CORRÊA, Henrique Luiz. Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1996.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5ª. Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.
- GONÇALVES, Alexandre S. Desafios e resultados durante implementação de ferramentas lean. Revista de Gestão Industrial, v. 11, n. 4, 2015.
- IMAI, Masaaki. Gemba-Kaizen: estratégias e técnicas do Kaizen no piso de fábrica. São Paulo: IMAM, 2007.
- KOTLER, P. Administração de Marketing: a edição do novo milênio. São Paulo, PrenticeHall, 2000.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. Administração de Marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

- LIKER, J. K. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Tradução de Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LOVELOCK, Christopher. Serviços: marketing e gestão. São Paulo: Saraiva, 2001.
- MACIEL, Cristovam Luiz; Paulino, Edilson Evangelista; Oliveira, Natália Rodrigues De; GALVÃO, Henrique Martins; MORAIS, Leônidas Magno de. Implementação da Metodologia Lean Manufacturing em uma Empresa de Serviços de Lavagem e Polimento Automotivo Lava a Jato. Revista H-Tec Humanidades e Tecnologia, v. 3, n. 1, p. 6-195, jan./jun., 2019.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. Administração da Produção. 2. Ed. Ver. aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MAXIMIANO, Antonio. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MORAES, Aroldo José Isaias da. 2005. Criação de fluxo de produção enxuta em empresas com características de processo contínuo. Dissertação (mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo. 2005.
- OLIVEIRA, Edson Gomes de; MARCONDES, Kleiton dos Santos; MALERE, Ernesto Pedro; GALVÃO, Henrique Martins. Marketing de serviços: relacionamento com o cliente e estratégias para a fidelização. Revista de Administração da Fatec, v. 2, n. 2, p. 79-93, jan./dez., 2009.
- OLIVEIRA, Francisco Estevam Martins de. Considerações sobre o Kanban. Rev. Cent. Ciênc. Admin., Fortaleza, v. 11, n. especial, p. 103-110. 2005.
- ORTIZ, Chris A. Kaizen e implementação de eventos kaizen. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- PORTER, Michael E. Vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1996. Revista Gestão Industrial, v. 11, n. 04: p. 232-245, 2015.
- SANTOS, Gerson Tenório dos; ROSSI, Gisele; JARDILINO, José Rubens Lima. Orientações metodológicas para elaboração de trabalhos acadêmicos. 2ª. Ed. São Paulo: Gion Editora e Publicidade, 2000.
- SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. Mapeamento do fluxo de valor. 2019. In: citisystems. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/mapeamento-fluxo-valor-1/>. Acesso em 10 Abr 2019.
- SLACK, Nigel et al. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- TAPPING, D; SHUKER, T. Lean Office: Gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas. 1º edição. São Paulo, Editora Leopardo, 2010.
- TOLEDO, I. B.; KURATOMI, S. Cronoanálise: base da racionalização, da produtividade da redução de custos. 16. ed. São Paulo: Mais Gestão Qualidade e Produtividade, 2007.
- TUBINO, D. F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2000.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. “Lean Thinking – Banish waste and create wealth in your corporation”. Siman & Schuster, New York, USA, 1996.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. A mentalidade enxuta nas empresas – Lean thinking: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.