

## Mapeamento do fluxo de valor aplicado a uma indústria de bolos artesanais

### Value stream mapping applied to a craft cakes company

---

Leticia M. A. Endo\* - [leti.miyuki@gmail.com](mailto:leti.miyuki@gmail.com)  
William de Paula Ferreira\* - [william.ferreira@ifsp.edu.br](mailto:william.ferreira@ifsp.edu.br)  
Adriano Maniçoba da Silva\* - [adrianoms@ifsp.edu.br](mailto:adrianoms@ifsp.edu.br)  
Wilson Yoshio Tanaka\* - [w.tanaka@ifsp.edu.br](mailto:w.tanaka@ifsp.edu.br)

Instituto Federal de São Paulo - Campus Suzano

---

#### Article History:

Submitted: 2017 - 09 - 12

Revised: 2017 - 09 - 13

Accepted: 2017 - 09 - 16

---

**Resumo:** Como decorrência de um cenário mais competitivo, o setor de panificação e confeitaria sofreu queda na produtividade fazendo com que os empresários do segmento buscassem alternativas para tornar o negócio mais rentável. A manufatura enxuta permite adotar uma nova abordagem de produção e uso dos recursos mais eficientes evitando assim o desperdício. O objetivo desta pesquisa foi mapear o fluxo de valor atual e futuro do processo produtivo de fabricação de bolos de uma empresa alimentícia da grande São Paulo. No estudo de caso realizado foram adotadas as técnicas de observação ativa, entrevistas e análise de processos e documentos, resultando no mapeamento do estado atual, o que possibilitou a identificação dos processos, pessoas e materiais envolvidos na fabricação. A partir desse mapeamento surgiram propostas de melhorias que permitissem diminuir o *lead time* na produção, com o uso do sistema *kanban*, melhorando o fluxo da manufatura. Desta forma, esta pesquisa colaborou de forma prática para um processo de produção mais eficiente no atendimento da demanda.

**Palavras-chave:** Mapeamento do fluxo de valor, Manufatura enxuta; *Kanban*.

**Abstract:** As a result of a more competitive scenario, the productivity in the bakery and confectionery sector have dropped making entrepreneurs looking for alternatives to make the business more profitable. Lean manufacturing allows us to adopt a new production approach and use more efficient resources, avoiding waste. The objective of this research was chart the value stream map of current and the future state in cakes manufacturing of a food company in São Paulo. In this case study, active observation, interviews, process analysis and documents were adopted, resulting in mapping the current state, identifying the processes, people and materials involved in the manufacturing. As a result of this mapping process, proposals for improvements have been made to reduce the lead time in production, using the kanban system, improving the manufacturing flow. In this way, this research collaborated in a practical way for a more efficient cakes production process.

**Keywords:** Value Stream Mapping; Lean Manufacturing; Kanban.

## 1. Introdução

Os pequenos negócios no Brasil representam cerca de 11,5 milhões de empresas e, no setor de comércio, concentram 42% do total, de acordo com SEBRAE (2016). Em um cenário de mudanças na política e na economia do Brasil, com recuo do PIB em 2015 de 3,8% e de janeiro a setembro de 2016 de 4%, resultando em dois anos seguidos de retração no nível de atividade econômica, juntamente com o desemprego chegando a 12 milhões (IBGE, 2016), é fundamental o aumento da eficiência nos processos. No campo dos pequenos negócios estão as empresas do ramo de Panificação e Confeitaria.

Em relação a esse segmento, de acordo com estudo realizado pelo SEBRAE (2009), pelo Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria (ITPC) e a Associação Brasileira da Indústria da Panificação e Confeitaria (ABIP), o Painel de Mercado da Panificação e Confeitaria de 2015 (PMPC), resultado da pesquisa gerada pelo convênio entre essas três entidades, revela a necessidade de uma mudança no comportamento do empresário. O acirramento da competição, a falta de capacitação de mão-de-obra e a elevação de custos levaram à queda de produtividade. Ou seja, o estudo revelou que “Em todo o país, as empresas de panificação e confeitaria precisam recuperar a produtividade, pois estão cerca de 9% abaixo do nível desejado” (PMPC, 2015).

As consequências da recessão no Brasil e a necessidade de mudanças no gerenciamento do negócio mobilizam muitos empresários a buscar alternativas para superarem a crise. Uma ferramenta útil que possibilita uma visão dos processos produtivos de uma empresa, capaz diagnosticar a situação atual e a movimentação de materiais e pessoas, é o mapeamento de fluxo de valor. Esta ferramenta proporciona uma visão do processo e de tudo que está envolvido nele, e, portanto, auxilia a identificar as principais causas de desperdícios, sejam elas de materiais, de movimentação, de retrabalho e de tempo.

Assim, esta pesquisa tem como objetivo mapear o fluxo de valor do estado atual, identificar as oportunidades de melhoria e projetar o estado futuro em uma empresa de pequeno porte na fabricação de bolos artesanais, buscando responder à pergunta: Como melhorar o fluxo de materiais e de mão-de-obra por meio do mapeamento do fluxo de valor?

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1. Manufatura enxuta

Com base no Sistema Toyota de Produção em 1950, logo após a segunda Guerra Mundial (1939-1945), o Japão precisou adotar uma nova abordagem para produção pois a manufatura em massa já não era mais viável, justamente pela escassez de recursos provocados pela guerra. Segundo Womack *et al.* (1992) apud Lage Junior e Godinho Filho (2008), esta nova abordagem foi idealizada por Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, da Toyota, sendo posteriormente conhecida no ocidente como manufatura enxuta com objetivo de eliminar os desperdícios e produzir mais com os recursos existentes.

A mentalidade enxuta é uma filosofia de negócio, muito mais que um conjunto de ferramentas, ela tem o intuito de especificar valor, alinhar processos, seguir um fluxo com eficiência e atender a demanda. Como também afirma Maximiano (2006) apud Prates *et al.* (2011), a mentalidade enxuta busca a eficiência na utilização eficaz dos recursos disponíveis, gerando desta maneira a máxima transformação, ou seja, usar menor quantidade de recursos para produzir mais.

A revisão de Pacheco (2014) considera o *Just in Time* como a base da manufatura enxuta. Como a produção puxada e a sincronização dos processos são levadas em consideração, o fluxo contínuo de um processo de produção permite evitar assim os desperdícios. Já para Bayou e Korvin (2008) apud Walter *et al.* (2013) “o conjunto de práticas relevantes para uma organização se tornar enxuta foca-se em três práticas: *JIT*, *kaizen*/melhoria contínua e gestão da qualidade”. Ambos corroboram com as práticas essenciais da manufatura enxuta está no *Just in Time*, melhorias contínuas e eliminação de desperdícios, torna-se necessário aprofundar os estudos em perdas no processo produtivo e suas fases.

### 2.2. As setes perdas dos processos produtivos

Para Slack, Brandon-Jones e Johnston (2015) uma perda é qualquer atividade que não agrega valor, ou seja, aquela que não participa ativamente na construção do produto e que também não gera valor ao cliente. Taiichi Ohno (1997) apud Marques (2013) classifica os setes tipos de desperdícios do Sistema Toyota de Produção:

- ✓ Superprodução: que se dá pela produção de itens para os quais não há demanda. Ou seja, quantidades superiores às necessidades dos clientes;

- ✓ Transporte excessivo: o transporte em si não agrega valor ao mesmo tempo em que é um custo para empresa, portanto torna-se necessário a eliminação de movimentações desnecessárias. E neste caso pode ser ocasionado em razão de programação errônea ou leiaute ineficiente;
- ✓ Processamento em si: são as perdas no processo, quando há execução de atividades desnecessárias durante o processamento;
- ✓ Espera: são os recursos que ficam aguardando a sua execução, ou seja, interrupções, atrasos no processamento, falhas nos equipamentos e gargalos de capacidade;
- ✓ Estoques desnecessários: são perdas de investimento e espaços, pois representa capital ocioso;
- ✓ Movimentação desnecessária: é a perda de tempo com o deslocamento de materiais, equipamentos e pessoas; e
- ✓ Produtos defeituosos: perdas que envolvem a inspeção e o retrabalho são consideradas produtos defeituosos.

### 2.3. Mapeamento do fluxo de valor

O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que representa a implantação da manufatura enxuta, pois auxilia no planejamento de negócio e gerenciamento de processos. Inicia-se na coleta de dados, análise e propostas de melhorias (Lima e Zawislak, 2003).

Pode-se considerar as fases do mapeamento do fluxo de valor a escolha da família de produtos, o desenho atual, o desenho futuro e o plano de trabalho. Para Milard (2001) apud Salgado *et al.* (2009), o mapeamento de fluxo de valor pode ser feito com nas seguintes etapas: treinar pessoas para o mapeamento, selecionar o fluxo de valor para melhoria, escolha dos elementos do fluxo, análise do estado atual, análise do mapa futuro, implementar novos processos e melhorar continuamente.

Rother e Shook (2003) ressaltam a importância das etapas para elaboração do mapeamento, principalmente do desenho futuro. No entanto, as ideias para sua elaboração surgirão enquanto houver o mapeamento do estado atual.

Para análise de cada estado e do plano de implementação, deve-se entender como um mapa de valor é construído. Neste caso, a atividade a ser considerada é aquela que agrega valor ao cliente, portanto, destaca-se o cliente como objetivo de todo o processo. Em seguida,

constrói-se o fluxo do processo de trás para frente, descrevendo cada passo do processo produtivo. No mapa, as caixas de processos, indicam o tempo de ciclo (TC), tempo de agregação de valor (TAV) e o *lead time* (LT). Segundo Lima *et al.*, (2003) o sistema enxuto de produção visa otimizar o *lead time* e o tempo de agregação de valor para atender o *takt-time*.

#### 2.4. Mapeamento do estado atual

O diagnóstico do estado atual dos processos inicia-se com a escolha da família de produtos a ser mapeada, logo, todo processo atual será desenhado, bem como também o estado futuro. Uma vez desenhado o estado atual, podem surgir ideias de melhorias (Rother e Shook, 2003). Conforme Milard (2001) apud Salgado *et al.* (2009), com a seleção do fluxo de melhoria é possível cronometrar cada processo e seus postos de trabalho identificando assim processos, máquinas, pessoas e matérias primas envolvidas no processo.

Após desenhar o estado atual é necessário utilizar algumas métricas para propor melhorias sob a abordagem da manufatura enxuta, segundo Rother e Shook (2003):

Tempo de ciclo: é a frequência que um produto é realmente completado em um processo, cronometrado como observado.

Tempo que agrega valor: tempo dos elementos de trabalho que efetivamente transformam o produto de uma maneira que o cliente está disposto a pagar.

*Lead time* do processo: o tempo que uma peça leva para mover-se ao longo de todo um processo ou fluxo de valor, desde o começo até o fim.

Os autores ainda ressaltam sobre a importância do fluxo de material que percorre o processo, pois haverá estações onde o estoque se acumula. No mapeamento, este estoque ocioso é simbolizado pelo “triângulo de advertência” sendo que neste caso retrata o fluxo parado.

#### 2.5. Mapeamento do estado futuro

Conforme destacam Rother e Shook (2003), o objetivo de desenhar o estado futuro de um fluxo de valor é eliminar as fontes de desperdícios encontrados no diagnóstico do estado atual, para propor melhorias que atendam a necessidade de um fluxo contínuo e puxado. Neste caso, é importante identificar, conforme Taiichi Ohno (1997) apud Marques (2013), os setes tipos de desperdícios para o mapeamento do estado futuro.

Um dos subsistemas utilizados no Sistema Toyota de Produção e também considerado ferramenta da manufatura enxuta, o *Kanban*, segundo Lage Junior e Godinho Filho (2008),

controla a produção necessária, na quantidade e no momento certo, resultando numa anotação visível ou sinal. Na presente pesquisa utilizou-se do “sistema *kanban* original” do qual faz parte dois sinalizadores, um para ordem de produção e outro para requisição.

Para Rother e Shook (2003), no sistema puxado é necessário introduzir os chamados supermercados a fim de controlar a produção. O supermercado é o local responsável pelo abastecimento do sistema puxado onde o fluxo contínuo não é possível sendo a interface entre os processos internos. Neste caso, para controlar o armazenamento da produção no supermercado, pode-se utilizar o método FIFO (*First in, First out*), ou seja, o primeiro que entra é o primeiro que sai.

Logo, um ponto importante no mapeamento do estado futuro é identificar o processo puxador, que define o ponto do fluxo de valor que determinará o ritmo dos processos anteriores (Rother e Shook, 2003).

Portanto, para elaboração do mapeamento do fluxo de valor, cada detalhe no diagnóstico e transcrição dos processos e tempos, requer pessoas treinadas e a construção de melhorias do estado futuro.

### 3. Procedimento metodológico

Para a realização dessa pesquisa foi adotado uma abordagem exploratório-descritiva de natureza qualitativa com corte temporal em 2016, ano da coleta de dados. Com isso, constituiu num estudo de caso sendo que a unidade-caso será uma empresa do ramo de alimentação, localizada na grande São Paulo. Os dados foram coletados com técnicas diferentes, uma vez que esse é o princípio básico a ser seguido quando se utiliza o estudo de caso (Gil, 2010).

Yin (2010) explica que, com o uso de três técnicas, é possível obter diferentes fontes de evidências. Neste caso, foram utilizadas entrevistas, consulta a documentos e observação participante na empresa para validar a coleta de dados. A escolha da empresa em estudo ocorreu devido à conveniência para a coleta de dados e também pelo interesse em desenhar o processo de fabricação de bolos artesanais e propor melhorias por meio por meio da abordagem da manufatura enxuta.

A elaboração do relatório foi realizada simultaneamente com a observação participante, coletando dados cronometrados que foram anotados. Para participar da entrevista, foram convidados encarregados responsáveis pela produção. Quanto à observação participante, foi realizada com o intuito de entender o processo de produção de bolos, realizando a medição de

tempo de cada etapa com um cronômetro. Após a coleta de dados, realizou-se a análise de dados, conforme demonstra Yin (2010), desenvolvendo uma descrição de caso, que é uma estratégia para desenvolver uma estrutura descritiva a fim de organizar o estudo de caso.

#### 4. Estudo de caso

A pesquisa foi realizada em uma empresa alimentícia de pequeno porte situada na região de São Paulo sendo que seu ramo de atuação é a produção de bolos e salgados artesanais. A empresa tem estrutura familiar com vinte anos de tradição, incluindo um portfólio de 50 itens à venda, envolvendo tanto doces quanto salgados, todos produzidos internamente. A equipe era formada por vinte funcionários, no entanto, apenas onze trabalhavam no setor de produção e o restante eram distribuídos entre atendimento e administração.

O mapeamento foi realizado em três fases sendo que a primeira foi a escolha da família de produtos, a segunda o desenho do estado atual e futuro, e por fim, elaborou-se o plano de trabalho e o relatório para implementação.

O mapeamento do fluxo de valor foi aplicado no setor da produção. Verificou-se o histórico de vendas e produção determinando-se a família de produtos. Foi escolhido o bolo pois correspondia a 70% das vendas sendo necessário, em virtude da variedade de sabores e tamanhos, para sua elaboração, mão-de-obra especializada.

##### 4.1. Mapeamento do estado atual

Observa-se no desenho do estado atual, Figura 1, as informações coletadas no chão de fábrica, acompanhando passo-a-passo a produção de bolos, cronometrando o tempo de cada processo e as pessoas envolvidas na operação. Nota-se em formato de triângulo a quantidade de estoque entre os processos.



Figura 1 – Mapeamento do estado atual

Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se no mapeamento do desenho atual, desde a compra da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente, o processo para elaboração do bolo confeitado em uma jornada efetiva de 7 horas em turno único. Portanto pontuam-se as seguintes observações:

1. Estoques entre processos;
2. Tempo de ciclo;
3. Tempo de agregação de valor; e
4. *Lead Time*.

Nota-se no ponto 1, entre os processos, que há um acúmulo de estoques, sendo que estes segundo Rother e Shook (2003), correspondem no mapa a um fluxo ocioso simbolizado com um ícone de “triângulo de advertência”. Já o ponto 2 do mapa do estado atual, foi representado o tempo de ciclo de cada processo. Por fim, os pontos 3 e 4 indicaram tempo de agregação de valor e o *lead time*.

#### 4.2. Mapeamento do estado futuro

Nota-se na Figura 2 o desenho do estado futuro da produção de bolos após melhorias (*kaizen*) terem sido realizadas. O objetivo do mapeamento do fluxo de valor foi tornar o fluxo contínuo e a produção puxada sendo condizente com o pensamento enxuto. Neste caso, aproximar os processos no sentido de produzir apenas as quantidades necessárias no tempo certo evitando dessa forma os desperdícios, retrabalhos ou até mesmo a perda de vendas pela falta de um determinado produto.

Uma das ferramentas utilizadas para acompanhar o processo foi o *Kanban* que, conforme Lage Junior e Godinho Filho (2008), é uma técnica visual de controlar os itens de produção de acordo com a demanda. Desta maneira, o uso do sistema *Kanban* ativa a produção de acordo com a necessidade da demanda.

Na Figura 2 (ponto 1), verifica-se os painéis porta-*kanban* localizados depois dos processos de produção de massas e recheios, bem como após os processos de rechear, confeitar e, por fim, na expedição para vitrine. Foi sugerida a utilização de quatro sistemas de *kanban*, sinalizados em um painel porta *kanban*.

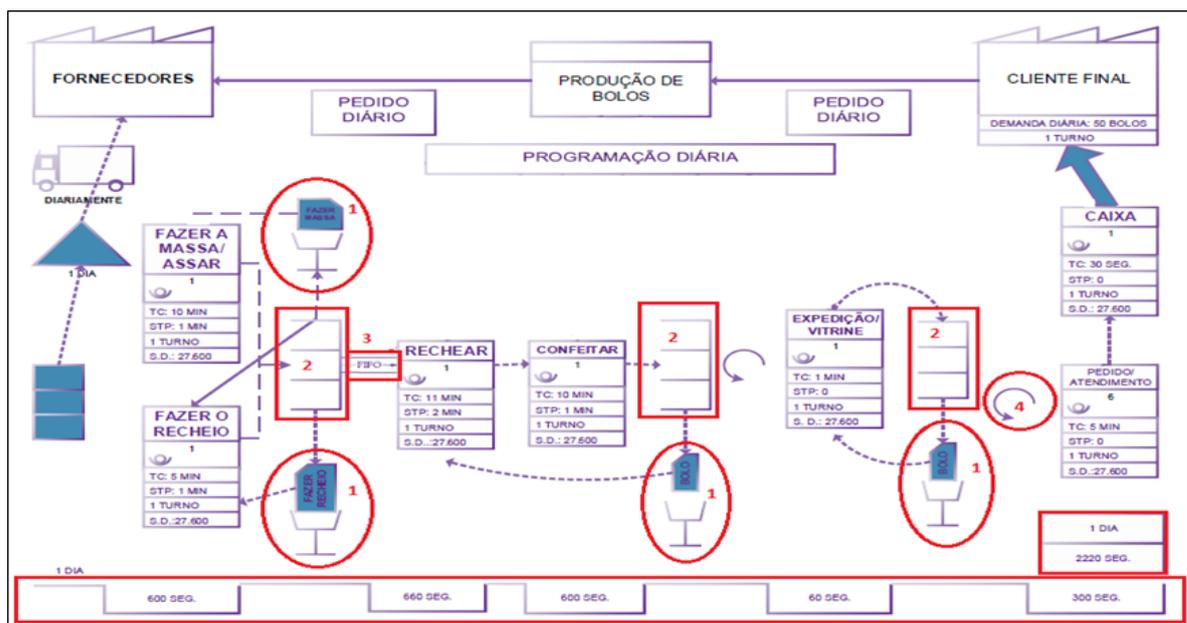


Figura 2 – Mapeamento do estado futuro

Fonte: Elaborado pelos autores

1. *Kanban* de massas, de recheios e expedição;
2. Supermercado;
3. FIFO massas e recheios; e
4. Loop puxador.

Na Figura 3 há dois exemplos do fluxo de movimentação dos *kanbans*:

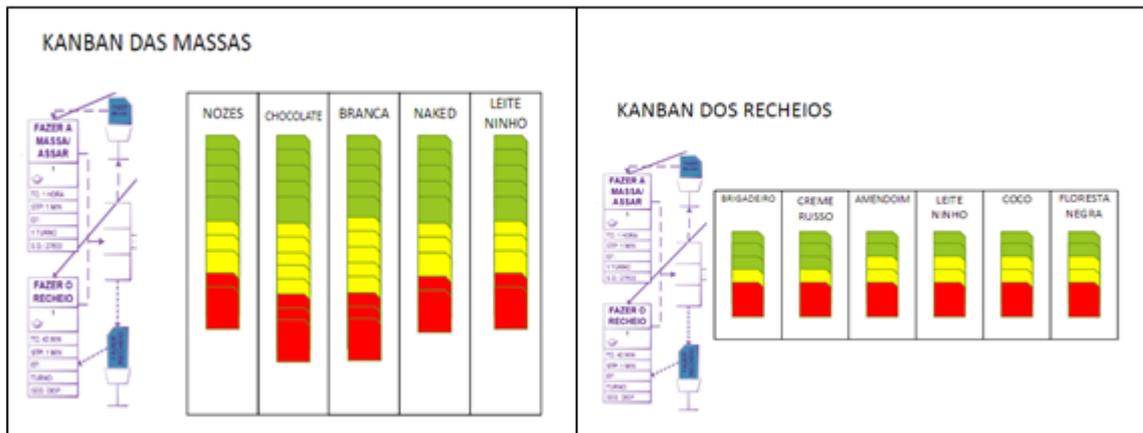


Figura 3 – Quadro de kanban  
Fonte: Elaborado pelos autores

Logo após o uso do *kanban*, utilizou-se o supermercado (ponto 2). Segundo Rother e Shook (2003), há pontos no fluxo que é necessário produzir em lotes. Como o primeiro processo de gerar e assar a massa de bolo possui um tempo de ciclo de 600 segundos, o segundo supermercado localiza-se depois do processo de rechear, ou seja, é considerado como produto semi-preparado, restando somente a etapa de confeitaria.

Observa-se no ponto 3 a operação FIFO demonstrando que as primeiras massas são as primeiras a serem utilizadas na fabricação. Como essa produção está relacionada com o *kanban*, ela possui uma quantidade limitada que poderá permanecer no supermercado.

Neste sentido, conforme Rother e Shook (2003), o processo puxador, como mostra o ponto 4, define o ponto do fluxo de valor, pois determinará o ritmo dos processos anteriores. Esta é a fase mais importante para alinhar o fluxo de valor contínuo pois, de acordo com a necessidade ou em virtude das vendas, todo o processo terá um fluxo contínuo.

## 5. Discussão

Após as melhorias apontadas no desenho futuro, pode-se comparar em termos de eficiência os indicadores de tempo de ciclo e *lead time* do processo do estado atual e futuro, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Indicadores de desempenho

Indicador	Estado Atual	Estado Futuro
Tempo de ciclo	7650 segundos	2220 segundos
<i>Lead Time</i>	5,38 dias	1 dia

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme destacam Rother e Shook (2003), a ferramenta de mapeamento de fluxo do valor utilizada para levantar as informações dos processos da fabricação dos bolos pontuou, de acordo com o mapeamento do estado atual, algumas melhorias para agilizar o processo de entrega final do produto de acordo com a necessidade do cliente. A proposta do mapeamento do estado futuro levou em consideração o fluxo enxuto, o que evita a quantidade de estoque ocioso entre os processos, resultado do processo puxado. Conforme reforçam Lage Junior e Godinho Filho (2008), foram utilizadas técnicas visuais de *Kanban* e supermercado para facilitar o trabalho dos colaboradores. Portanto, comparando o tempo de ciclo e o *lead time* do estado atual com o estado futuro, houve uma diminuição em ambos indicadores devido à produção conforme o ritmo das vendas conforme destacam Slack, Brandon-Jones e Johnston (2015).

## 6. Conclusão

Sob a perspectiva dos resultados do estudo, houve uma contribuição prática, levando em consideração o levantamento realizado pelo SEBRAE (2015) sobre o setor de panificação e confeitaria e da sua necessidade de ferramentas de gestão empresarial. Conforme o Painel de mercado da Panificação e Confeitaria de 2015 aponta, a queda de participação do setor contribuiu para que os empresários buscassem qualificação, inovação e investimento em pessoas e processos.

Portanto, no que concerne aos processos, o mapeamento do fluxo de valor permite analisar o funcionamento da empresa passo-a-passo, e como ela pode melhorar. Pontos ocultos na produção que, somente após uma análise cronometrada de seus processos é possível identificar, são estudados e melhorados os gargalos e desperdícios que não agregam valor ao cliente. Esses alertas permitem a correção sob a ótica do *Kaizen*.

Diante das limitações da pesquisa, podendo-se destacar o mapeamento de apenas um tipo de produto, sugere-se para estudos futuros, o planejamento do mapeamento do fluxo de valor dos outros itens produzidos pela empresa.

**REFERÊNCIAS**

Gil, A.C. (2010). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 5ª ed. São Paulo: Atlas.

IBGE. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios contínua. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pnad\\_continua/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pnad_continua/)> Acesso em: 16.01.2017.

Lage Junior, Muris; Godinho Filho, Moacir. (2008). Adaptações ao sistema kanban: revisão, classificação, análise e avaliação. *Gestão & Produção*, 15(1): 173-188. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100015>.

Lima, Maria Letícia Sousa Correia; ZAWISLAK, Paulo Antônio. (2003). A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs. *Production*, 13(2): 57-69. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132003000200006>.

Marques, J. R. S; Mello, A. J.R. (2013). Perdas no processo produtivo: um estudo de caso numa indústria de laminados plásticos. Anais do XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Salvador, Brasil.

Ohno, T. (1997). *O sistema Toyota de produção: Além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman.

PACHECO, Diego Augusto de Jesus. (2014). Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma: limites e possibilidades de integração. *Production*, 24(4): 940-956. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132014005000002>.

Prates, Caroline Chagas; Bandeira, Denise Lindstrom. (2011). Aumento de eficiência por meio do mapeamento do fluxo de produção e aplicação do Índice de Rendimento Operacional Global no processo produtivo de uma empresa de componentes eletrônicos. *Gestão & Produção*, 18(4): 705-718. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2011000400003>.

Rother, M.; Shook, J. (2003). *Aprendendo a enxergar*. São Paulo: Lean Institute Brasil.

Salgado, E. G., Mello, C. H. P., Silva, C. E., Oliveira, E. S., & Almeida, D. A. (2009). Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. *Gestão & Produção*, 16(3): 344-356. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2009000300003>.

SEBRAE. Boletim estudos e pesquisas, nº 55, dezembro de 2016. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/bep%20dezembro%202016.pdf>> Acesso em 18/01/2016.

SEBRAE. Estudo de tendências: Perspectivas para panificação e confeitaria. São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/um-estudo-sobre-panificacao-biscoitos-e-confeitaria,7084ee1e19042510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>.

SEBRAEPainel de mercado da panificação e confeitaria - ABIP/ITPC/SEBRAE. São Paulo, agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2016/04/PaineldeMercado2015.pdf>> Acesso em: 10/12/2016.

Slack, Nigel; Johnston, Robert; Brandon-Jones, Alistair. (2015). *Administração da produção*. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2015.

Walter, Olga Maria Formigoni Carvalho; Tubino, Dalvio Ferrari. (2013). Métodos de avaliação da implantação da manufatura enxuta: uma revisão da literatura e classificação. *Gestão & Produção*, 20(1):23-45. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2013000100003>.

Yin, R.K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman.