

Utilização do mapeamento de fluxo de valor para redução dos desperdícios da produção: um estudo de caso em uma panificadora na região sudoeste do paraná

Everton Luiz Vieira (PUC-PR) vieiraevertton@gmail.com

Resumo:

O presente estudo se caracteriza na aplicação da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor no setor de panificação de um supermercado, com o objetivo de identificar e reduzir os desperdícios do âmbito produtivo. O método utilizado para esse trabalho foi o estudo de caso. Para o desenvolvimento do estudo, primeiramente foi desenvolvida a pesquisa bibliográfica, onde foram expostos os conceitos, definições e as ferramentas utilizadas para o mapeamento de fluxo de valor, e a partir disso, iniciou-se a coleta de dados. Na sequência, foi identificada a família de produtos por meio da análise das vendas, sendo priorizado os itens que mais contribuem para o faturamento da empresa. Sendo assim, foi desenvolvido o mapa fluxo de valor do estado atual, que demonstra todos os desperdícios existentes na panificação. Com isso, foi elaborado um mapa fluxo com as oportunidades de melhorias identificadas no setor, sendo sugeridas técnicas de aplicação da manufatura enxuta com a intenção de eliminar os desperdícios, projetando assim um mapa fluxo de valor do estado futuro, que demonstra os ganhos que a empresa obterá com a implantação do estudo. Ao desenvolver o mapa fluxo futuro, observa-se que se a empresa implantar o estudo, poderá reduzir estoques, esperas e tempos de processamento, organizando melhor o processo, além de reduzir o lead time em 3 dias, representando uma redução de 50,50% do tempo anterior.

Palavras chave: Mapeamento do fluxo de valor, Sistema Toyota de Produção, Layout, Melhoria.

Use of value stream mapping to reduce production waste: a case study at a bakery in the southwest region of the state of Paraná

Abstract

The present study is characterized in the application of the value stream mapping tool in the bakery sector of a supermarket, with the objective of identifying and reducing the wastes of the productive scope. The method used for this work was the case study. For the development of the study, the bibliographic research was first developed, where the concepts, definitions and tools used for the value-flow mapping were exposed, and from this, the data collection was started. In the sequence, the product family was identified through sales analysis, with priority being given to the items that most contributed to the company's sales. Thus, the map was developed flow value of the current state, which demonstrates all the wastes existing in baking. With this, a flow map was elaborated with the opportunities of improvements identified in the sector, being suggested techniques of application of the lean manufacturing with the intention of eliminating the wastes, thus projecting a flow map of value of the future state, that demonstrates the gains that the company will get with the implementation of the study. When developing the future flow map, it is observed that if the company deploys the study, it can reduce inventory, waiting times and processing times, better organizing the process, and reduce the lead time in 3 days, representing a reduction of 50.50 % of previous time.

Key-words: Value Stream Mapping, Toyota Production System, Layout, Improvement.

1. Introdução

O setor de panificação apresenta crescimento constante em todo o território nacional, contribuindo significativamente para a economia do país. É uma área muito promissora, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Panificação - ABIP (2017), esse setor conta com 64 mil padarias, sendo 95% micro e pequenas empresas familiares, gerando 920 mil empregos diretos em todo o Brasil, representando um faturamento de R\$ 87,24 bilhões, esse cálculo foi realizado com base em dados do ano de 2016.

Observando que o setor de panificação está em expansão torna-se necessário realizar estudos visando a otimização dos processos produtivos, reduzindo desperdícios e falhas, de modo que se preze pela qualidade dos produtos. Com a clientela cada vez mais exigente, o setor deve estar em constante processo de transformação e inovação, buscando pela eficiência de suas operações a fim de tornar-se cada vez mais atraente e competitivo (SEBRAE, 2009).

Portanto as empresas devem trabalhar constantemente buscando pela melhoria contínua e eficiência de seus processos, eliminando as atividades que absorvem recursos e não agregam valor, fazendo com que o fluxo produtivo da empresa seja mais enxuto, reduzindo custos e otimizando a utilização de tempo, matéria prima e informações (MAIA e BARBOSA, 2006). Seguindo a filosofia “*just-in-time*” Moreira (2011), diz que a manufatura enxuta visa estabelecer a produção com as coisas certas, no lugar certo, no tempo certo e com as quantidades certas, eliminando os desperdícios, proporcionando mudanças significativas tanto ao processo como aos produtos.

O mapeamento de fluxo de valor - MFV é uma ferramenta significativa no princípio de manufatura enxuta, pois ao mapear o processo é possível entender o fluxo produtivo e visualizar as atividades que agregam e não agregam valor, destinando maior atenção para os desperdícios e gargalos no processo, observando as oportunidades de melhoria que podem ser realizadas quanto a utilização da mão de obra, matéria prima e equipamentos existentes, sempre em busca de melhores resultados.

O presente estudo de caso será desenvolvido no setor de panificação de um supermercado localizado na região Sudoeste do Paraná e tem o intuito de demonstrar como a aplicação dos princípios de produção enxuta podem contribuir para reduzir perdas e desperdícios, aumentando consequentemente a produtividade e a qualidade dos produtos.

2. MFV – Mapeamento do fluxo de valor

O mapeamento do processo é indispensável quando se trata de reduzir o tempo de operações, eliminar desperdícios e reorganizar o chão de fábrica. Womack *et al* (2004), abordam que o MFV permite enxergar de forma clara como ocorrem os fluxos de informação e materiais no processo observando os pontos de melhorias para obter melhor desempenho ao elaborar o estado futuro.

De acordo com Rother e Shook (2003), o fluxo de valor é toda a ação que pode ou não agregar valor. É utilizado para planejar, gerenciar e enxergar o processo como um todo, demonstrando cada etapa necessária que a matéria prima deve passar até formar o produto acabado.

Para Barbosa *et al* (2011), a ferramenta MFV contribui para a comunicação e colaboração do processo possibilitando a identificação dos desperdícios na sua causa raiz, permitindo aos gestores realizar as mudanças organizacionais necessárias para tornar o fluxo produtivo mais eficiente.

2.1 Layout

O layout, de uma empresa deve ser bem claro e organizado. Dispondo as máquinas e ferramentas no ambiente de trabalho da melhor forma possível, a fim de facilitar o manuseio diário, garantindo a eficiência da produtividade.

Definir o arranjo físico, segundo Slack *et al* (2002), significa determinar onde serão colocadas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoas. Através dele é possível observar a maneira em que os recursos transformados: materiais, informação e clientes, fluem pelo processo.

2.2 Diagrama de Espaguete

De acordo com Oliveira *et al* (2014) o diagrama de espaguete se caracteriza em uma ferramenta que tem como objetivo demonstrar as movimentações e as distâncias que determinado produto ou operador percorre dentro do fluxo produtivo. Para elaborar o diagrama de espaguete é necessário ter em mãos o layout do chão de fábrica com todos os equipamentos e utensílios apresentados nele, então inicia-se a observação do local verificando todo o percurso realizado pelo operador, através disso apresenta-se graficamente todo o fluxo, demonstrando todo o trajeto realizado bem como, a distância percorrida no chão de fábrica para elaborar o produto.

2.3 Sistema Toyota de Produção

De acordo com *Lean Institute* Brasil (2017), o sistema Toyota de Produção foi desenvolvido por Taiichi Ohno chefe de produção da Toyota Motor Corporation, ao longo da década de 1950. Esse sistema tem como objetivos principais proporcionar melhor qualidade, menor custo, e maior produtividade através da eliminação dos desperdícios.

O STP é um método de gerenciamento industrial, que visa atender as necessidades dos clientes em mínimo prazo, produzindo produtos de qualidade e ao menor custo possível. Além disso, a gerência dentro das organizações deve oferecer um ambiente de trabalho seguro, com princípios éticos que assegurem a integridade física e moral dos colaboradores, abrangendo não somente o processo de manufatura, mas todos os departamentos da organização (GHINATO 1995).

3. Metodologia

A pesquisa realizada assume a forma de estudo de caso que consiste na análise profunda e detalhada de um ou mais objetos e seus resultados são apresentados na condição de hipóteses e não de conclusões (GIL, 2008). Para o desenvolvimento desse trabalho, inicialmente foi realizado a pesquisa bibliográfica sobre o tema abordado para a construção do referencial teórico, através de livros, revistas, periódicos, sites apropriados e artigos.

Em seguida, foram levantados os dados sobre a empresa e realizado a aplicação da ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor no ambiente produtivo. Para este passo a coleta de dados foi realizada conforme apresentado na figura 1.

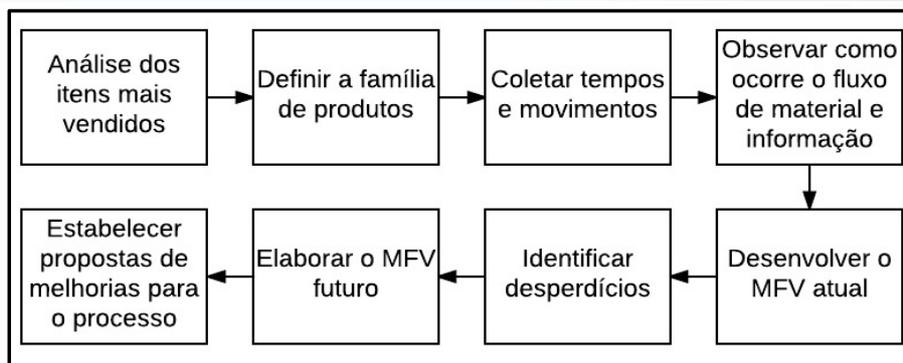


Figura 1 – Procoloto de pesquisa
 Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A principal ferramenta a ser utilizada será o mapeamento de fluxo de valor, este através do estado atual auxiliará a identificar os desperdícios existentes bem como as oportunidades de melhorias para o processo e por meio do desenho do estado futuro, contribuirá para o desenvolvimento de propostas de melhorias a fim de atingir um melhor desempenho organizacional.

4. Situação atual

O estudo foi desenvolvido no setor de panificação de um supermercado na região sudoeste do Paraná. A empresa está há 20 anos no mercado e implantou o setor de panificação há 7 anos. Esse setor possui uma área de 144 metros quadrados e conta em seu processo produtivo com 4 colaboradores sendo 2 padeiros, 1 confeitadeira e 1 auxiliar de panificação, estes trabalham 8,30 horas/dia de segunda-feira a sexta-feira e aos sábados somente pela manhã. Em sua linha de produção são elaborados mais de 170 tipos de produtos, classificados nas categorias de doces e salgados e a linha de pães.

O produto escolhido para análise foram os pães pequenos, que são considerados aqueles que pesam até 100g cada unidade; os pães normais são os de forma acima de 400g cada e os pães misturados são aqueles que não precisam passar pelo processo de cilindrar a massa. A figura 2 apresenta os dados.

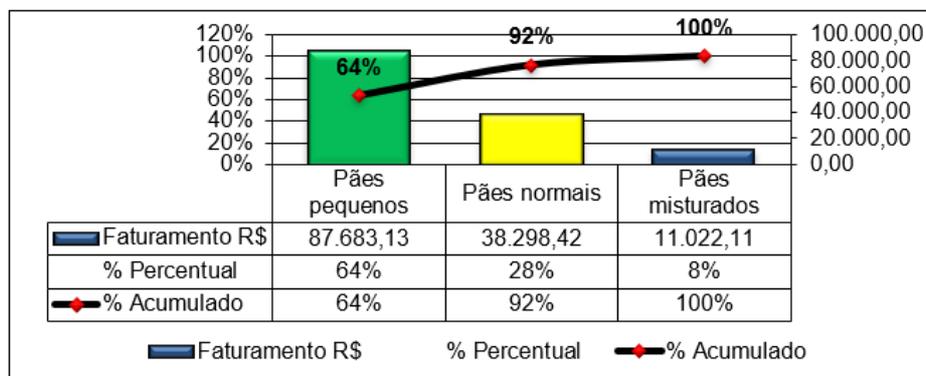


Figura 2 – Classificação da linha de pães
 Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Observando a figura 2, verifica-se que a linha de pães pequenos representam a parte maior do faturamento, sendo considerados o “carro chefe” da empresa, pois a demanda diária de pães, principalmente de pão francês é maior do que os demais pães.

A produção dos pães é empurrada, onde se produz para vender gerando pequenos estoques de produto acabado. A programação da produção é elaborada através das vendas, por exemplo: (se na segunda-feira foi produzido o pão francês e vendeu todas as unidades, na terça-feira serão produzidas mais unidades de pão francês para repor o estoque). O objetivo é de cuidar para não produzir demais de um produto só, pois corre o risco de não vender e perder a validade, ocasionando em perda. O fluxograma da figura 3, demonstra todas as etapas necessárias para o processo de produção da família de produtos.

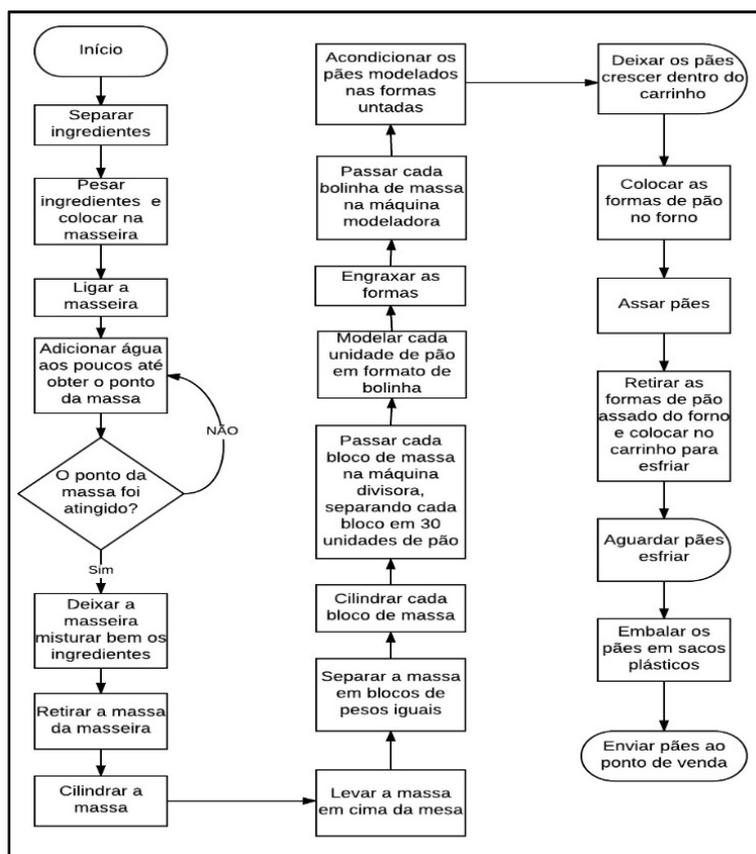


Figura 3 – Fluxograma de processo fabricação pães pequenos
 Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Constatou-se que o fluxo de material não tem uma ordem estabelecida dentro da panificação, ocasionando grande movimentação desnecessária, transportes e esperas. O fluxo produtivo bem como o *layout* da empresa encontra-se na figura 4.

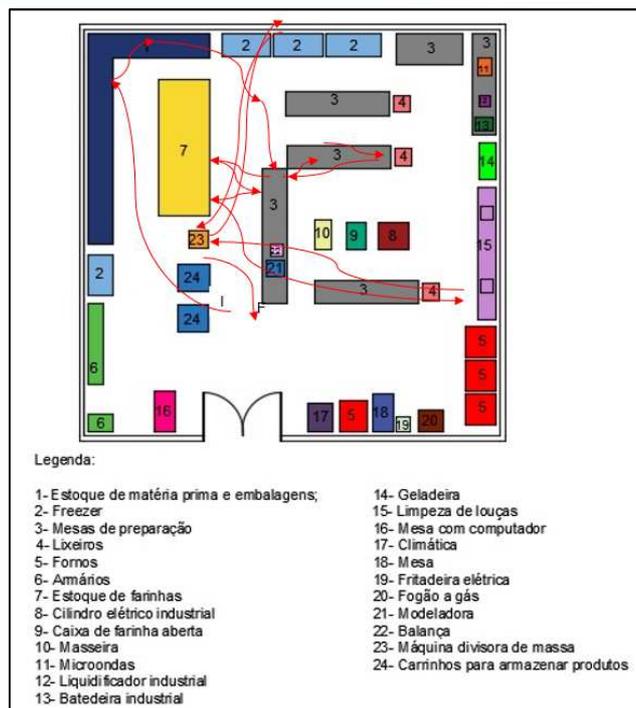


Figura 4 – Fluxo produtivo e layout da empresa
 Fonte: Dados da pesquisa (2017).

É possível notar que o arranjo físico em estudo se classifica como *layout* por processo, pois conforme abordado por Martins e Laugeni (2005), neste *layout* o material se transfere buscando as diferentes transformações pelo processo, apresentando um fluxo longo com produção diversificada de pequenas e médias quantidades.

O mapa fluxo do estado atual foi elaborado com base nos dados coletados no âmbito produtivo, observando o local e coletando os tempos das atividades realizadas pelo operador. Este é de grande importância pois além de identificar os desperdícios, auxilia para implantar melhorias à família de produtos no processo de produção. O mapa do estado atual é apresentado na figura 5.

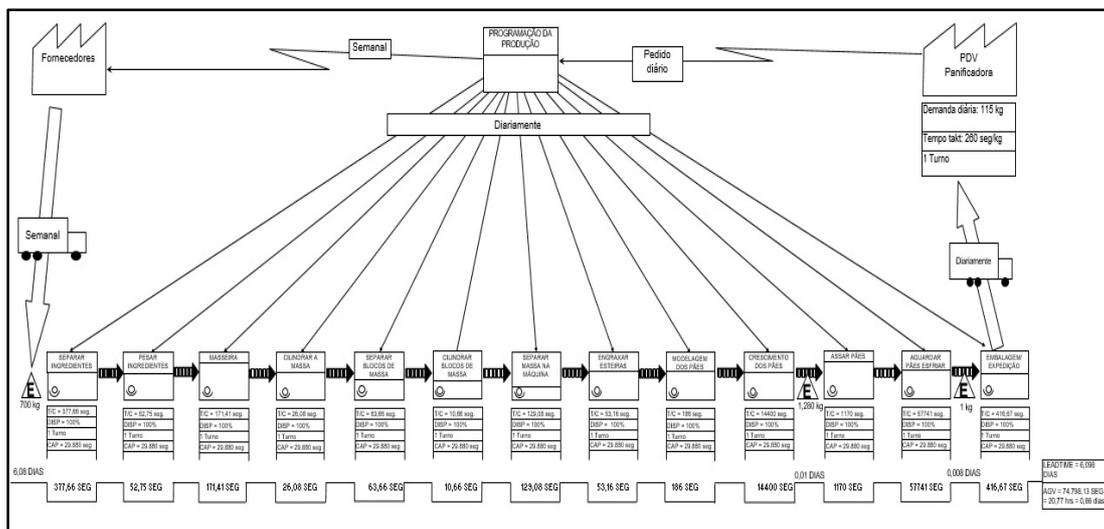


Figura 5 – Proposta de layout atual
 Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Nele, estão apresentados todos os fluxos existentes e os tempos de duração de cada etapa para produção de 1 kg de produto. Pode-se observar que o tempo de *lead time* é de 6,098 dias, e somente 0,86 dias deste tempo é que acontece a agregação de valor ao cliente. Portanto, constata-se que apenas 11,64% do tempo é utilizado para agregar valor ao cliente. Isso demonstra que ocorrem vários desperdícios no processo, como transportes, esperas, estoques, entre outros.

4.1 Situação proposta

Observando o mapa fluxo do estado atual, foram identificadas as etapas que necessitavam de atenção para melhorar o desempenho do processo. Com isso, foram elaboradas propostas de melhorias ao setor de panificação, como forma de promover em todo o fluxo produtivo a melhoria contínua, ou seja, o *kaizen*. As propostas de melhorias ao setor podem ser visualizadas na figura 6.

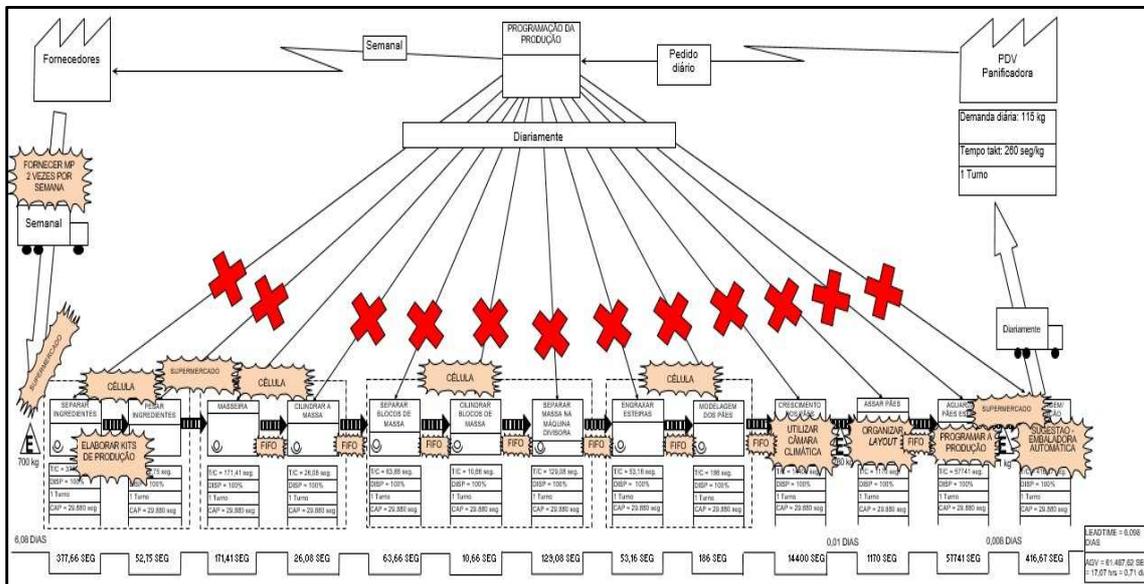


Figura 6 – Mapeamento do fluxo de valor estado atual

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Para a separação e pesagem dos ingredientes, pode ser alocado um funcionário que verifique a lista de produção diariamente, sempre ao final da tarde quando a lista é elaborada, fazendo no mesmo ato a separação dos ingredientes secos e a pesagem dos mesmos, colocando a quantidade pesada dentro de pacotes plásticos, elaborando os kits de produção de acordo com a quantidade a ser produzida. Assim, ao iniciar a produção do item no próximo dia, os kits já estarão prontos e devidamente separados com o nome do produto e com os pesos certos, sendo necessário somente a adição da matéria prima úmida. A sugestão do kit é apresentada na figura 7.



Figura 7 – Sugestão para separação de kits
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com o intuito de melhorar o fluxo produtivo e reduzir movimentações e distâncias percorridas, foi desenvolvida uma proposta de layout futuro, nele pode-se observar que foi alocada a máquina embaladora de pães automática, conforme sugerido no decorrer do estudo. E os carrinhos são móveis no processo, possibilitando sua movimentação. A figura 8 apresenta a proposta de layout futuro, com o fluxo produtivo sugerido.



Figura 8 – Proposta de layout futuro
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com as mudanças propostas no *layout*, pretende-se eliminar a movimentação desnecessária, deixando um fluxo mais enxuto e contínuo, e consequentemente, reduzir o tempo de processamento dos produtos. Dessa forma, será possível ganhar tempo no processo, o que contribui para a produção de outros itens.

Com a sugestão do *layout* futuro, observa-se no diagrama de espaguete da figura 9 que as movimentações se reduziram, passando dos atuais 304 passos, ou seja, 213 metros, para 186 passos que resultam em 130 metros percorridos. A figura apresenta a comparação das distâncias, do *layout* atual com o *layout* futuro.

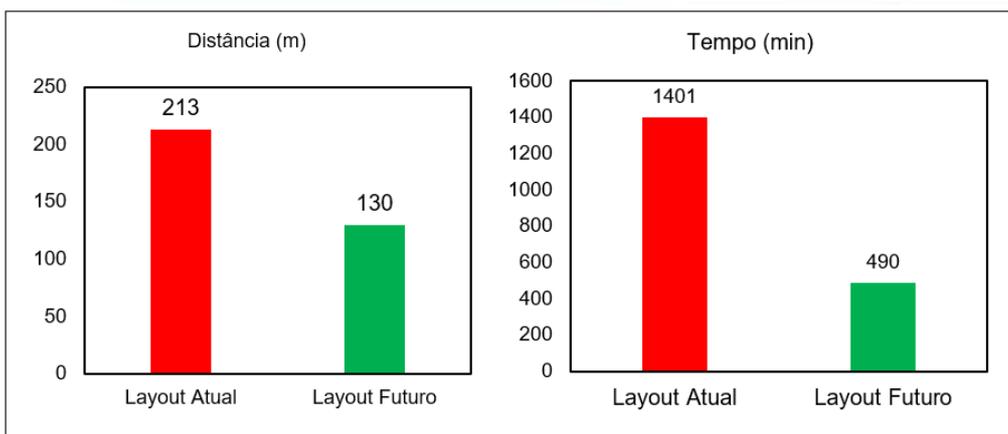


Figura 9 – Comparação das distâncias e tempo layout atual x futuro

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Sendo assim, pode-se concluir que com a aplicação das propostas de melhorias apresentadas pelo *layout* futuro, o setor da empresa terá uma redução diária de 39% de movimentações e distâncias percorridas, e redução de 65% do tempo de produção para 7,2 kg de pão.

4.2 Discussão dos resultados

Com a elaboração do mapeamento de fluxo de valor do estado futuro, comparando o estado atual, foi possível prever ganhos ao processo. A figura 10, apresenta de forma quantitativa, quais serão os ganhos para a empresa se forem aplicadas as melhorias sugeridas, implantando assim, um sistema de manufatura enxuta.

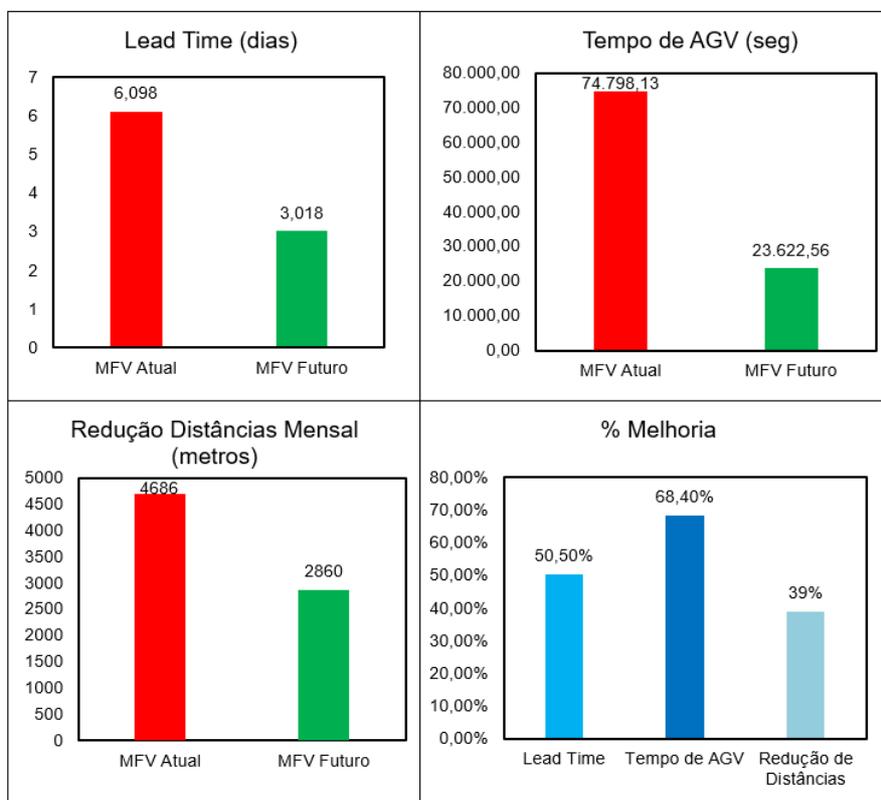


Figura 10 – Previsão de ganhos com a aplicação do estudo

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Ao analisar os indicadores, percebe-se as vantagens que a empresa terá se aplicar o estado futuro. Entretanto, se o abastecimento de matéria prima for realizado duas vezes por semana, a empresa terá seus estoques menores, e o tempo de *lead time* poderá ser reduzido de 6,098 para 3,018 dias, resultando em uma melhoria de 50,50%.

Com a elaboração do estudo, foi possível reduzir o tempo de processamento (AGV) para a família de produtos em 68,40%, onde esse tempo pode ser utilizado para a produção de outros itens que compõem o mix de produtos da panificadora.

Ainda, se as mudanças de *layout* forem aplicadas, proporcionará um fluxo contínuo ao âmbito produtivo, e conseqüentemente, redução de 39% das distâncias percorridas, além do mais, o tempo gasto com essas movimentações também será menor, podendo o operador utilizar melhor esse tempo para produzir outros itens, possibilitando o aumento da produtividade.

Contudo, o estudo possibilita a organização do fluxo produtivo, reduzindo desperdícios que muitas vezes são imperceptíveis no processo pela equipe de produção. Deste modo, auxilia para uma produção mais enxuta, onde é possível produzir mais com menos, possibilitando o aumento dos lucros e conseqüentemente motivação no trabalho.

Sendo assim, para que os resultados sejam alcançados, é importante a colaboração e envolvimento de toda a equipe de trabalho, onde cada um é responsável por fazer suas atividades da maneira certa, do jeito certo e no tempo certo, utilizando os equipamentos e recursos disponíveis de forma eficiente.

5. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo principal, apresentar como a ferramenta de mapeamento de fluxo de valor contribui para enxergar o processo em sua plenitude, possibilitando identificar claramente os desperdícios existentes. Dessa forma, auxilia para que sejam propostas soluções que melhorem o fluxo produtivo, proporcionando redução de custos, otimização da utilização do tempo e maior produtividade.

Foi desenvolvido o mapa fluxo de valor do estado atual, onde foram coletados os dados e analisado minuciosamente todos os fluxos que ocorrem no processo de produção da família de produtos escolhida. Ao elaborar o mapa fluxo do estado atual, foi possível observar que a empresa apresentava um *lead time* de 6,098 dias, e um tempo de processamento de 0,86 dias para a produção de 1 kg de pão. Com isso foi possível identificar vários desperdícios, como: esperas, transportes, movimentação desnecessária e estoques.

Procurando otimizar o fluxo produtivo, buscou-se pela apresentação das oportunidades de melhorias ao processo. As melhorias propostas foram: a elaboração dos kits de produção, para otimizar o tempo; recepção da matéria prima duas vezes por semana para evitar estoques; realização da reforma do piso do setor da empresa, para que melhore o fluxo interno de movimentações; implantação de sistemas de supermercados dentro do âmbito produtivo, para melhor controle dos estoques; utilização da câmara climática para crescer os pães, reduzindo o consumo de tempo pelo produto no processo; alocação de baldes identificados com as matérias primas mais utilizadas abaixo das mesas de preparo, para facilitar a produção diária, reduzindo movimentações. Dentre essas melhorias, também foi proposto a alteração de alguns equipamentos no *layout*, e sugerido a implantação de uma máquina embaladora automática, reduzindo a utilização de mão de obra para esse procedimento.

A ultima estapa baseou-se na elaboração do mapa fluxo de valor do estado futuro. Sua construção se deu por meio das propostas de melhorias e da utilização das questões chave, conforme apresentadas por Rother e Shook (2003), onde apontou as vantagens da aplicação do estudo, bem como uma previsão de ganhos para a empresa, se caso ela optar pela implantação

do estudo. Foi possível estabelecer para o processo, uma redução de 50,50% do *lead time*, e 68,40% no tempo de processamento (AGV). Dessa forma, a construção do mapa fluxo futuro, possibilitou a redução dos desperdícios aparentes, deixando um fluxo mais produtivo e organizado.

Desse modo, pode-se concluir que o objetivo principal da pesquisa em identificar como o mapa fluxo de valor (MFV) contribui para aumentar a eficiência dos processos foi atingido, pois o estudo possibilitou na redução do lead time de 6,098 dias para 3,018 dias, e também contribuiu para a redução do tempo de processamento para 1 kg de pão de 74.798,13 segundos para 23.622,56 segundos. Além do mais, foi possível diminuir o nível de estoques, e demais desperdícios existentes no processo. Desta forma, esses resultados auxiliarão para que a empresa alcance maior fortalecimento no mercado, fornecendo produtos diversificados, sendo ainda mais competitiva, aumentando consequentemente seus lucros e a satisfação de seus clientes.

Referências

- ABIP.** Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. 2017. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/site/>>. Acesso em: 27 de julho de 2017.
- BARBOSA, A. J. et al.** *O Aumento da eficiência em um processo de panificação utilizando conceitos e métodos lean através do mapa de fluxo de valor.* Trabalho de Conclusão de Curso. FAE – Centro Universitário, Curitiba, 2011.
- DE OLIVEIRA, Flávio Luiz; MONTEIRO, Hernani; FERRARI, Vanesa Mitchell.** *Aplicação do Processo “Lean Manufacturing” na Cabine de Pintura de Aeronaves.* Acedido a, v. 7, 2014.
- GHINATO, Paulo.** *Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente just-in-time.* Production, v. 5, n. 2, p. 169-189, 1995.
- GIL, C. A.** *Como elaborar projetos de pesquisa.* 4ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LEAN Institute Brasil.** *Sistema Toyota de Produção (Toyota Production System - TPS).* Lean Institute Brasil. 2017. Disponível em: <[http://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-\(toyota-production-system---tps\).aspx](http://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-(toyota-production-system---tps).aspx)>. Acesso em: 23 de maio de 2017.
- MAIA, M. F.; BARBOSA, W. M.** *Estudo da utilização da ferramenta mapeamento do fluxo de valor (MFV) para eliminação dos desperdícios da produção.* 2006. Trabalho de Graduação. Universidade Federal de Viçosa.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P.** *Administração da produção.* 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MOREIRA, M. P.; FERNANDES, F. C. F.** *Avaliação do mapeamento do fluxo de valor como ferramenta da produção enxuta por meio de um estudo de caso.* XXI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, ENEGEP. Anais. Foz do Iguaçu, 2001.
- ROTHER, M.; SHOOK, J.** *Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.* São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.** *Administração da produção.* 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SEBRAE.** *Estudos de tendências perspectivas para a panificação e confeitaria.* 2009. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/arquivoschronus/bds/bds.nsf/4ac5c034fc7f782e832576330053107a/\\$file/nt0004207e.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/arquivoschronus/bds/bds.nsf/4ac5c034fc7f782e832576330053107a/$file/nt0004207e.pdf)>. Acesso em: 12 de julho de 2017.
- WOMACK, James P.; JONES, D. T.; ROOS D.** *A máquina que mudou o mundo.* 18ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.