



PRODUÇÃO ENXUTA PARA MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA PEQUENA EMPRESA DO SETOR FARMACÊUTICO

LEAN PRODUCTION TO IMPROVE THE PRODUCTIVE PROCESS IN A SMALL BUSINESS IN THE PHARMACEUTICAL SECTOR

Ricardo de Carvalho Turati

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, MS, Brasil
ricardo.turati@ufms.br
<https://orcid.org/0000-0003-2393-7448>

Lilian Caetano Arevalo Soares

Escola de Engenharia de São Carlos - EESC USP, SP, Brasil
liliancaetanoarevalo7@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4275-2580>

Alexandre Farias Albuquerque

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, MS, Brasil
alexandre.farias@ufms.br
<https://orcid.org/0000-0001-7138-2227>

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar propostas para a melhoria no processo produtivo de uma microempresa no setor de farmácia de manipulação, a fim de investigar os efeitos e as consequências de uma aplicação da produção enxuta em ambientes de Micro e Pequenas Empresas (MPEs). Foi desenvolvido um estudo de caso com base aplicada e qualitativa. A coleta de dados foi realizada através de visitas supervisionadas na empresa e por entrevistas com a proprietária-dirigente, durante um período de quatro meses. Foi possível identificar que a produção enxuta pode contribuir significativamente com a melhoria operacional dos processos de uma microempresa do setor farmacêutico. Essas contribuições podem ser observadas nas quatro propostas desenvolvidas. Dentre as principais contribuições operacionais, destacam-se a eliminação de desperdícios de tempo de produção, redução de deslocamentos de produtos e por fim, uma redução de aproximadamente 10 % no *Lead Time* do processo produtivo. Isto significa uma maior disponibilidade na capacidade produtiva e, portanto, uma perspectiva de aumento no faturamento da microempresa.

Palavras-chave: Pequena empresa. Produção enxuta. Melhoria de processos.

Abstract

In order to investigate the effects and consequences of lean production application in Micro and Small Enterprises (MSEs), this article aims at presenting improvement proposals in the production process of a micro enterprise characterized as a compounding pharmacy business. A case study development using applied and qualitative basis. Over a period of four months, data collection was carried out through supervised visits to the company and interviews with the owner-manager. It was possible to identify that lean production may contribute significantly to the improvement of a pharmaceutical sector micro enterprise operational processes. Such contributions can be seen in the four proposals developed in this case study. Among the main operational contributions, it is highlighted the time-wasting elimination in the production, product displacement reduction and, finally, an approximately 10 % reduction in the production process Lead Time. This means greater availability in the productive capacity and, therefore, a perspective in the business revenue increase.

Keywords: *Small Enterprise. Lean Production. Process Improvement.*

1. INTRODUÇÃO

É de extrema relevância o papel desempenhado pelas micro e pequenas empresas (MPEs) no desenvolvimento econômico de um país, caracterizando os empreendimentos de pequeno porte como agentes fundamentais para manutenção e geração de emprego e renda no Brasil e no mundo (Araújo, Morais, & Pandolfi, 2019). De acordo com a Agência Sebrae de Notícias (2018), a despeito da crise econômica enfrentada pelo país nos últimos anos, as micro e pequenas empresas têm experimentado crescimento em número, em geração de empregos e em aumento da remuneração de seus trabalhadores.

No ramo de fabricação de medicamentos manipulados a importância dos micro e pequenos empreendimentos não é diferente. Uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Farmacêuticos Magistrais (Anfarmag) entre 2015 e 2016, mostra que 94 % das empresas atuantes nesse setor enquadra-se no regime tributário do Simples Nacional, e que tem em média 12 colaboradores por estabelecimento, salientando a presença dominante dos micro e pequenos negócios nesse segmento. Além disso, em tempos de crise econômica, o estudo demonstrou que o faturamento das farmácias brasileiras de manipulação cresceu e se manteve estável, e apesar da crise os gestores continuam investindo em melhorias em seus negócios (Revista Exame, 2016).

Uma das estratégias para a melhoria dos processos produtivos que vem sendo amplamente difundida nos últimos anos é a produção enxuta, e diversas empresas brasileiras e estrangeiras têm adotado essa estratégia para atingir o incremento de sua produtividade, competitividade e combater as principais dificuldades em relação à produção (Alsmadi,

Almani, & Jerisat, 2012; Bowen, & Youngdahl, 1998; Chiarini, 2012; Dora et. al., 2014; Jackson, & Jones, 1996; Karsson, & Ahlström, 1996; Saurin, Ribeiro, & Marodin, 2010).

Apesar dessa estratégia de produção ter demonstrado sua efetividade e notório impacto nas organizações, por um longo período a implementação da produção enxuta em empresas de menor porte foi negligenciada. A maioria dos estudos sobre os benefícios da aplicação da produção enxuta ocorre tipicamente em empresas de grande porte. Essa situação despreza a realidade sobre a existência das MPEs, dada a importância em seu contexto econômico nacional e internacional (Godinho filho, Ganga, & Gunasekaran, 2016). Entretanto, estudos têm confirmado a aplicabilidade da produção enxuta em empresas de pequeno porte, sendo comprovados ganhos expressivos a partir da adoção dessa estratégia em empresas atuantes em diferentes setores (Vicenzi, & Antoni, 2016). Pires et al. (2012), Hu et. al. (2015) e Silva, Alves e Figueiredo (2019) descrevem a aplicação dos conceitos da produção enxuta essencialmente em pequenas empresas industriais. Os autores concluem que é possível obter melhorias nos processos utilizando a produção enxuta através da redução dos tempos de espera, do *lead time* de produção e através do processo sistemático de eliminação de desperdícios.

No ramo farmacêutico, os conceitos da produção enxuta também são aplicáveis, contribuindo com aumento da eficácia, da lucratividade e da qualidade dos medicamentos fabricados (Sousa, 2016). Estudos realizados por Ferrari (2013) e Varanda (2010) afirmam que a aplicação da Produção Enxuta em empresas do segmento farmacêutico resultou em ganhos na redução de *lead time*, de movimentação de operadores e tempos de *setup*, além de melhorar a utilização do espaço físico.

Essa condição denota uma oportunidade de estudo sobre a aplicação da produção enxuta nas pequenas empresas, uma vez que essa estratégia de produção tem tornado mais eficientes os processos produtivos. Portanto, essa realidade acompanha uma das necessidades observadas em pequenas empresas: adotar sistemas de gestão eficientes para permanecerem no mercado e manterem-se competitivas em meio à forte pressão exercida pelas grandes organizações (Drucker, 1981; Leone, 1999; Escrivão Filho et. al., 2005).

Além disso, de acordo com o *Lean Institute* Brasil (2019) as pequenas empresas podem se beneficiar com a aplicação dos conceitos da produção enxuta, pois sua aplicação não depende da escala de produção, do setor que a empresa atua ou do porte do empreendimento.

Assim, a investigação de como a pequena empresa pode ser beneficiada pela aplicação da Produção Enxuta e quais as ferramentas mais adequadas à aplicação dessa estratégia nas empresas de pequeno porte é fundamental, pois a implantação da produção enxuta não deve ser

conduzida da mesma forma que em empresas de grande porte (Hu et. al., 2015; Silva, Alves, & Figueiredo, 2019; Godinho Filho, Ganga, & Gunasekaran, 2016).

A fim de identificar a aplicação da produção enxuta na pequena empresa e as suas consequências, o objetivo deste estudo consiste em apresentar propostas de melhoria no processo produtivo de uma farmácia de manipulação. Dessa forma, este artigo busca investigar os efeitos e as consequências de uma aplicação, mediante a proposição de melhorias a luz dos conceitos da produção enxuta em MPEs.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Empresas de Pequeno Porte

A necessidade de classificar uma empresa de acordo com seu porte surge do fato de que as análises feitas a partir das especificidades de seu tamanho levarão a soluções mais adequadas aos problemas enfrentados conforme o tipo de empresa. Contudo, sempre que se estudam as pequenas empresas, um problema enfrentado é a marcação dos limites que definem o porte dessas empresas (Leone, 1991). Existem várias possibilidades de classificar uma empresa quanto ao seu porte, e os critérios utilizados nessa classificação dependem do interesse do órgão que a utiliza (Perussi Filho, 2016).

Um critério de classificação de porte de empresas amplamente empregado é o número de funcionários, utilizado pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que estratifica as empresas em relação ao porte conforme mostrado na figura 1:

Figura 1 - Porte das Empresas de acordo com SEBRAE e IBGE.

Porte da Empresa	Indústria	Comércio e Serviços
Micro	até 19 empregados	até 9 empregados
Pequena	de 20 a 99 empregados	de 10 a 49 empregados
Média	100 a 499 empregados	de 50 a 99 empregados

Fonte: IBGE (2016) e SEBRAE (2013)

Existem critérios de classificação alternativos mais complexos, que consideram além dos critérios quantitativos, como faturamento e número de funcionários, critérios qualitativos como a estrutura administrativa necessária, resultando em uma classificação mais abrangente e realista (Leone, 1991), entretanto, o critério de definição de empresa de pequeno porte adotado neste estudo será o número de funcionários.

De acordo com Leone (1999), os estudos a respeito das empresas de pequeno porte precisam ser mais aprofundados, a fim de que seja fornecido um suporte mais adequado às suas necessidades.

As pequenas empresas possuem estrutura organizacional simples e com poucas funções administrativas (Drucker, 1981), o que possibilita maior agilidade e flexibilidade devido a menor burocratização existente, tornando o sistema de comunicação mais rápido, com as informações fluindo naturalmente (Escrivão Filho, 2005; Semensato, & Escrivão Filho, 2012).

Em relação aos processos produtivos inerentes à pequena empresa, predominam os processos intermitentes, arranjo produtivo industrial por processos e as empresas mantêm estoque de seus produtos (Semensato et. al., 2012).

2.2 Produção Enxuta

A produção enxuta surgiu na década de 1950 e recentemente é tratada como uma estratégia de manufatura, pois inclui a gestão de materiais, organização do trabalho e do espaço físico, além de conceitos de projeto do produto, gestão da qualidade, de recursos humanos, entre outros elementos (Corrêa, & Gianesi, 1993; Womack, & Jones, 2003; Ohno, 1997). Essa estratégia de produção tem como objetivo melhorar o sistema produtivo através da eliminação de desperdícios, que são as atividades que não geram valor aos olhos dos clientes (Tubino, 2015).

A produção de bens e serviços passou por vários estágios de evolução até chegar aos sofisticados sistemas produtivos conhecidos atualmente. Um exemplo clássico para ilustrar tais estágios é a evolução da produção de automóveis, como descrito por Womack, Jones e Roos, (2004) no livro “A Máquina que Mudou o Mundo”. Os autores caracterizam o sistema de produção artesanal que era utilizado antes da produção em massa, que tinha como principais características a utilização de força de trabalho extremamente qualificada, equipamentos de uso geral, volume de produção baixíssimo e grande variabilidade devido à ausência de padronização de procedimentos e peças. Com o passar do tempo, a divisão do trabalho, o ajuste e a padronização de peças alcançada por Henry Ford em meados da década de 1930 possibilitaram a implantação da linha de montagem móvel, fazendo com que os carros fossem produzidos em alto volume e com baixo preço devido à grande economia de escala obtida.

Essa forma de produzir significou um importante avanço para os sistemas de manufatura existentes e alguns de seus princípios e práticas são utilizados até os dias de hoje. No entanto, não havia preocupação com o aspecto estético dos automóveis, os veículos raramente eram inspecionados, e não se atentava para a qualidade dos produtos, além do trabalho exercido pelos

operadores ser demasiadamente monótono e desestimulante. Nesse contexto, impulsionados pelo crítico cenário pós-guerra, pela diminuição na demanda por carros e pelas sucessivas revoltas da classe operária, os japoneses desenvolveram uma nova forma de produzir denominada produção enxuta (Womack, Jones, & Roos, 2004).

A produção enxuta tem como um dos focos principais a eliminação sistemática dos desperdícios no sistema produtivo. De acordo com Womack e Jones (2003) o desperdício pode ser definido como toda atividade realizada que consome recursos produtivos, mas que não agrega valor, como por exemplo, retrabalho em produtos, produção de itens que não possuem demanda, movimentações sem necessidade, entre outros.

Um antídoto contra as atividades que não agregam valor é o pensamento enxuto, que é uma forma de identificar o verdadeiro desejo do cliente e aproximar-se de satisfazê-lo através da especificação do que representa valor para ele, e do alinhamento da melhor sequência das operações que geram valor. Esse pensamento também é uma maneira de tornar o trabalho mais satisfatório, pois mostra imediatamente como os esforços podem transformar o que antes era desperdício em atividades relevantes para o fluxo de valor (Womack, & Jones, 2003).

O fluxo de valor pode ser definido como todas as atividades de uma empresa que contribuem para entregar os produtos aos clientes, e é composto pelo fluxo de materiais, que compreende todas as atividades desde o recebimento de matéria-prima até a entrega dos pedidos, e pelo fluxo informações, que direciona os demais fluxos da empresa (Werkema, 2011). Analisando-se o fluxo de valor é possível identificar que três tipos de atividades ocorrem durante os processos, que são: as atividades que efetivamente agregam valor; as atividades que não agregam valor, mas são inevitáveis no momento; e por fim, as atividades que não agregam valor, e essa última deve ser evitada imediatamente (Womack, & Jones, 2003).

Ohno (1997) aponta os sete tipos de desperdícios observados em um processo produtivo, quais sejam: superprodução, estoque, defeitos, transporte, movimentos improdutivo, espera e processamento desnecessário.

- **Superprodução:** Dada a demanda atual em um determinado instante, o desperdício da superprodução é a produção além do necessário para suprir essa demanda e é considerado a origem dos demais desperdícios, pois ocasiona consumo de capital, material e utilização de recursos produtivos antes do momento necessário.
- **Estoque:** Causado pela necessidade de armazenar o que foi desnecessariamente produzido, é uma consequência direta da superprodução e exige entre outros custos, a necessidade de ocupação de espaço físico para armazenagem desses produtos.

- **Produtos defeituosos:** Consiste em desperdiçar recursos produtivos para a produção de produtos com defeito.
- **Transporte:** transportar materiais e produtos durante o processo ocasiona um aumento nos custos de produção devido à utilização de equipamentos e pessoas para o transporte, no entanto, a movimentação dos produtos na unidade produtiva não representa valor para o cliente.
- **Movimentos improdutivo:** Movimentação que não agrega valor, devido à desorganização do ambiente, podendo causar problemas ergonômicos.
- **Tempo de espera:** Todo o tempo que o produto permanece na fábrica sem ser processado, tendo como consequência a necessidade de espaço físico para que os produtos inacabados aguardem o processamento.
- **Processamento desnecessário:** Ato de acrescentar ao processamento do produto mais esforço do que o necessário para satisfazer as especificações do cliente. Acontece quando não há instruções de trabalho definidas ou quando os requisitos dos clientes não são especificados.

2.3 Ferramentas da Produção Enxuta

A seguir serão descritas as principais ferramentas da produção enxuta que auxiliam na padronização dos processos e na identificação de desperdícios.

2.3.1 Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV)

De acordo com Rother e Shook (2012), antes de canalizar esforços nas tarefas de eliminação de desperdícios é necessário elaborar o mapeamento do fluxo de valor. Essa ferramenta, através de uma representação visual, auxilia o gestor a enxergar e compreender como funciona o fluxo de materiais e de informações durante o tempo em que o produto passa pelo fluxo de valor, possibilitando a visualização clara das fontes de desperdício. Para isso, deve ser desenhado o fluxo de valor atual, representando a forma com que o produto está fluindo, de forma a identificar o fluxo produtivo e suas relações.

Essa metodologia fornece uma visão sistêmica do fluxo, não apenas dos processos individuais que o compõem, mas identifica os desperdícios e sua fonte. Dessa forma, com uma linguagem comum e compreensível, o MFV mostra a relação entre fluxo de materiais e informações, identificando o que realmente deve ser feito para atingir as metas de melhoria, fornecendo um plano de orientação (Rother, & Shook, 2012).

2.3.2 Padronização

Campos (2013) define padrão como a indicação de quais são os procedimentos necessários para completar as tarefas e alcançar determinada meta, sendo o padrão algo essencial para gerenciar a rotina diária de trabalho.

Padronizar significa indicar quais os procedimentos necessários para executar determinadas tarefas de um processo, a fim de que os resultados sejam alcançados e sustentados. As etapas necessárias para padronizar um procedimento são (Wekerma, 2011):

- Escolher o processo a ser padronizado, as tarefas repetitivas e os procedimentos que fazem parte dele;
- Dialogar com as pessoas envolvidas no processo buscando encontrar o melhor e mais simples método para executar as tarefas;
- Testar e registrar em linguagem compreensível os procedimentos que compõem o melhor método em um documento chamado POP (Procedimento Operacional Padrão);
- Comunicar a todos os envolvidos a existência do novo método;
- Oferecer treinamento aos operadores e supervisores para que sempre seja executado o método padrão;
- Fazer auditorias periódicas para verificar se o método está sendo utilizado corretamente e aperfeiçoá-lo ao longo do tempo, caso seja possível.

Desse modo, quando se utiliza a padronização das atividades significa estabelecer e documentar o procedimento que fornece o melhor resultado, com o melhor método e a melhor sequência para as atividades. A padronização das tarefas é uma importante ferramenta na identificação de problemas, criando uma sequência eficiente para o fluxo de atividades, minimizando as variações nos procedimentos, estabelecendo as melhores práticas para manter a qualidade do serviço, e permitindo o treinamento simples do pessoal, de forma que uma pessoa seja capaz de executar mais de um serviço, dando maior flexibilidade ao fluxo. Deve-se procurar reduzir o número de passos ao padronizar um processo, analisando o fluxo de valor para destacar as atividades desnecessárias e desperdícios inerentes a elas (Picchi, 2002; Tapping, & Shuker, 2003).

2.3.3 Mapofluxo ou Diagrama de Espaguete

Dentre as características a serem examinadas em um processo de aplicação da produção enxuta, o fluxo do processo produtivo apresenta-se como uma das mais importantes variáveis do processo a ser analisada. Para viabilizar esta análise, o mapofluxo ou diagrama de espaguete apresenta-se como uma interessante ferramenta de análise do fluxo produtivo e do ordenamento

do arranjo físico onde o processo produtivo opera. Barnes (2012) argumenta que o mapofluxo disponibiliza uma forma gráfica de análise da movimentação de pessoas e materiais, a fim de identificar onde estão os fluxos de produção e quais são as movimentações existentes dentro do arranjo físico analisado. Vale ressaltar que movimentação de produtos se caracteriza como uma forma de desperdício, conforme afirmado por Ohno (1997).

2.3.4 Fluxo Contínuo

É um conceito que permite que a unidade de trabalho flua entre as etapas do processo sem paradas entre elas e, portanto, sem a necessidade de transporte e estoques (Tapping, & Shuker, 2003). O principal objetivo da combinação da aplicação de todas as ferramentas apresentadas anteriormente é o de criar um fluxo contínuo.

O estado ideal do fluxo contínuo é caracterizado quando é possível reabastecer uma única unidade de trabalho assim que o cliente seguinte (interno ou externo) a puxa, ou seja, quando o sistema consegue fazer entregas à unidade *just in time*. A mudança da produção tradicional para a produção enxuta acarreta vantagens, como: diminuição do tempo de processamento, redução do trabalho em processo, redução de estoques e filas, redução no transporte de unidades de trabalho, reorganização do ambiente de trabalho, com redução de etapas do processo e pessoal envolvido, e maior controle da produção e da identificação de problemas (Picchi, 2002).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto às suas características, esta pesquisa pode ser classificada de acordo com os seguintes apontamentos (Silva, & Menezes, 2005):

- Pela natureza, como aplicada: busca gerar conhecimentos para aplicação prática na resolução de problemas específicos da pequena empresa;
- Pela forma de abordagem do problema, como qualitativa: reconhece que existe uma relação dinâmica entre a empresa, o ambiente e o dirigente. Não requer a utilização de técnicas estatísticas, sendo o ambiente natural a fonte direta para coletar os dados. O método qualitativo é empregado quando se busca entender a realidade a partir do significado aos quais as pessoas atribuem às ações sociais. As ações humanas são baseadas em crenças e intenções, isto é, nos significados sociais (Moreira, & Caleffe, 2006);
- Pelos objetivos, como exploratória, pois visa adquirir maior conhecimento sobre o problema, a fim de torná-lo explícito ou construir hipóteses;

- Pelos procedimentos técnicos, como um estudo de caso: busca-se estudar profundamente uma empresa, de forma que se permita amplo e detalhado conhecimento (Gil, 2010). O estudo de caso é um dos métodos utilizados na pesquisa qualitativa (Creswell, 2007). Ele tem como propósito construir, testar ou ampliar teorias, caracterizando-se como um importante método para construção de teorias na área de gestão de operações (Ganga, 2012).

O caso, a Farmácia Alfa, foi selecionado, principalmente, pelo fácil acesso e interesse da proprietária-dirigente em participar da pesquisa, como também pelas informações que podem proporcionar mais entendimento para aplicação das técnicas de produção enxuta nas MPEs do setor de farmácia de manipulação.

A construção do estudo de caso percorreu cinco fases:

Fase 1: Revisão da Literatura, por meio da qual foram consultadas referências teóricas encontradas em livros, artigos, sites e outras fontes, a fim de fundamentar os conhecimentos sobre pequenas empresas e sobre produção enxuta, com foco em mapa de fluxo de valor, padronização, mapofluxo e fluxo contínuo.

Fase 2: Coleta de dados, através de reuniões com a proprietária-dirigente da empresa Alfa e visitas supervisionadas ao processo produtivo de medicamentos manipulados, visando à compreensão da dinâmica dos processos, a coleta dos tempos de operação, tempos de espera, medidas do espaço físico do laboratório, demanda dos produtos e movimentação no laboratório. O estudo durou 4 meses, uma vez que um dos autores fez parte do quadro de funcionários da empresa, na condição de estagiário. Isso facilitou o acesso às informações e as observações realizadas no processo produtivo.

Fase 3: Elaboração das representações gráficas das movimentações e dos tempos no processo produtivo, e confecção do Mapa do Fluxo de Valor da situação atual de acordo com o modelo proposto por Rother e Shook (2012).

Fase 4: Análise do Mapa do Fluxo de Valor e dos dados coletados, a fim de determinar quais as ações de melhoria baseadas na produção enxuta que são necessárias ao processo, obtendo como resultado o direcionamento para ações que promovessem melhorias no arranjo físico e no fluxo de materiais e informações.

Fase 5: Elaboração das Propostas de Aplicação das Ferramentas, onde foram descritas as ações necessárias e os benefícios que podem ser obtidos após sua implantação. Assim, houve uma aplicação dos conceitos.

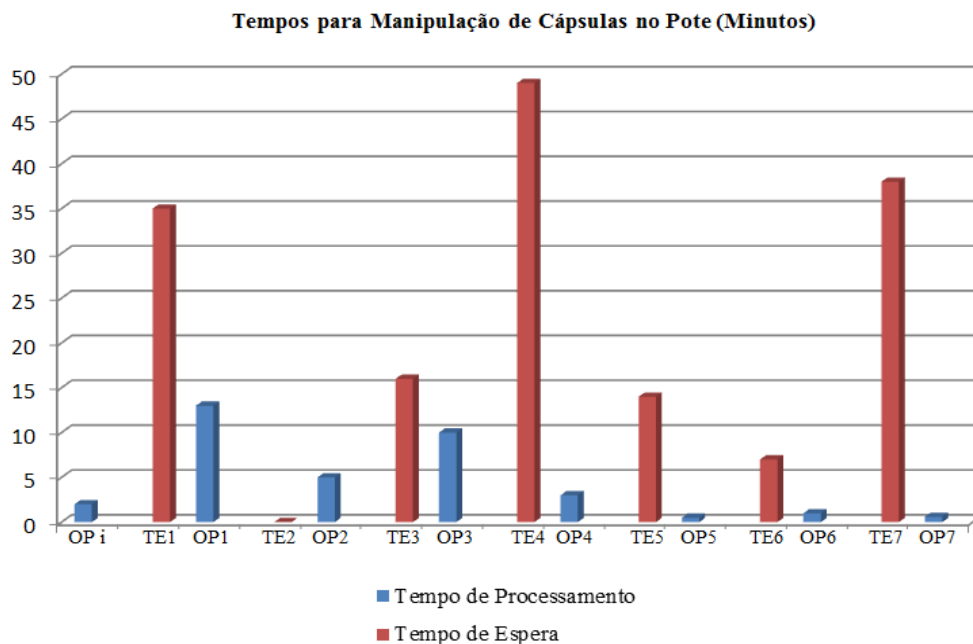
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Farmácia Alfa é uma microempresa que atua no mercado de medicamentos manipulados há mais de 20 anos, está localizada na cidade de Três Lagoas-MS, que fabrica medicamentos manipulados em cápsulas, sachês, loções, sabonetes, entre outros.

A equipe da empresa é formada por onze funcionárias que trabalham nos laboratórios de manipulação de sólidos, semissólidos e líquidos, na área administrativa, de atendimento ao cliente, de processamento dos pedidos e na área da limpeza.

Para mapear o fluxo de valor e aplicar os conceitos da produção enxuta, escolheu-se o processo produtivo de fabricação de cápsulas com conteúdo sólido embaladas em potes, pois este é o tipo de produto da Farmácia Alfa que possui maior demanda. Após acompanhar e cronometrar os tempos de toda a operação desde a expedição para o cliente até a entrada do pedido obtiveram-se os dados apresentados na figura 2.

Figura 2 - Tempos de operação e de espera do processo produtivo



LEGENDA

OPi = OPERAÇÃO INICIAL: SEPARAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS
 TE1 = TEMPO DE ESPERA PARA PESAGEM DE MATÉRIA-PRIMA
 OP1 = PESAGEM DE MATÉRIAS-PRIMAS
 TE2 = TEMPO DE ESPERA PARA HOMOGENEIZAÇÃO
 OP2 = HOMOGENEIZAÇÃO
 TE3 = TEMPO DE ESPERA PARA ENCAPSULAMENTO
 OP3 = ENCAPSULAMENTO
 TE4 = TEMPO DE ESPERA PARA PESO-MÉDIO
 OP4 = PESO-MÉDIO
 TE5 = TEMPO DE ESPERA PARA UNIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS
 OP5 = UNIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS
 TE6 = TEMPO DE ESPERA PARA ROTULAGEM
 OP6 = ROTULAGEM
 TE7 = TEMPO DE ESPERA PARA FINALIZAÇÃO
 OP7 = FINALIZAÇÃO

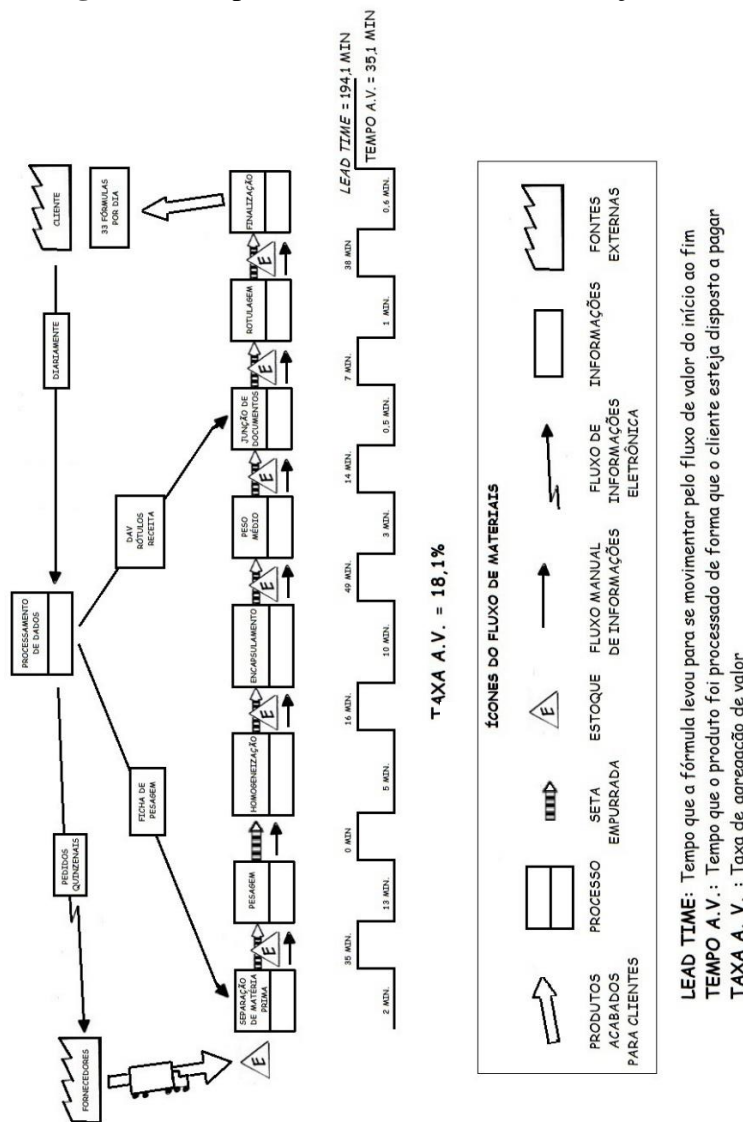
Fonte: Elaborado pelos autores.

Da observação do gráfico é possível verificar que um problema encontrado no funcionamento deste processo produtivo, é o excessivo tempo intermediário que o produto aguarda em filas para ser processado. Dessa forma, observa-se a formação de filas em quase todas as etapas do processo, o que evidencia a presença marcante de um dos tipos de desperdício abordados anteriormente: o desperdício do tempo de espera (Ohno, 1997; Liker, & Meier, 2007).

Com base nos dados apresentados anteriormente, confeccionou-se o Mapa do Fluxo de Valor atual o qual é apresentado na figura 3.

Outro aspecto importante considerado na elaboração das propostas de melhoria é a movimentação do produto durante sua fabricação, isto é, qual o caminho que matérias-primas, insumos e produtos percorrem durante sua confecção.

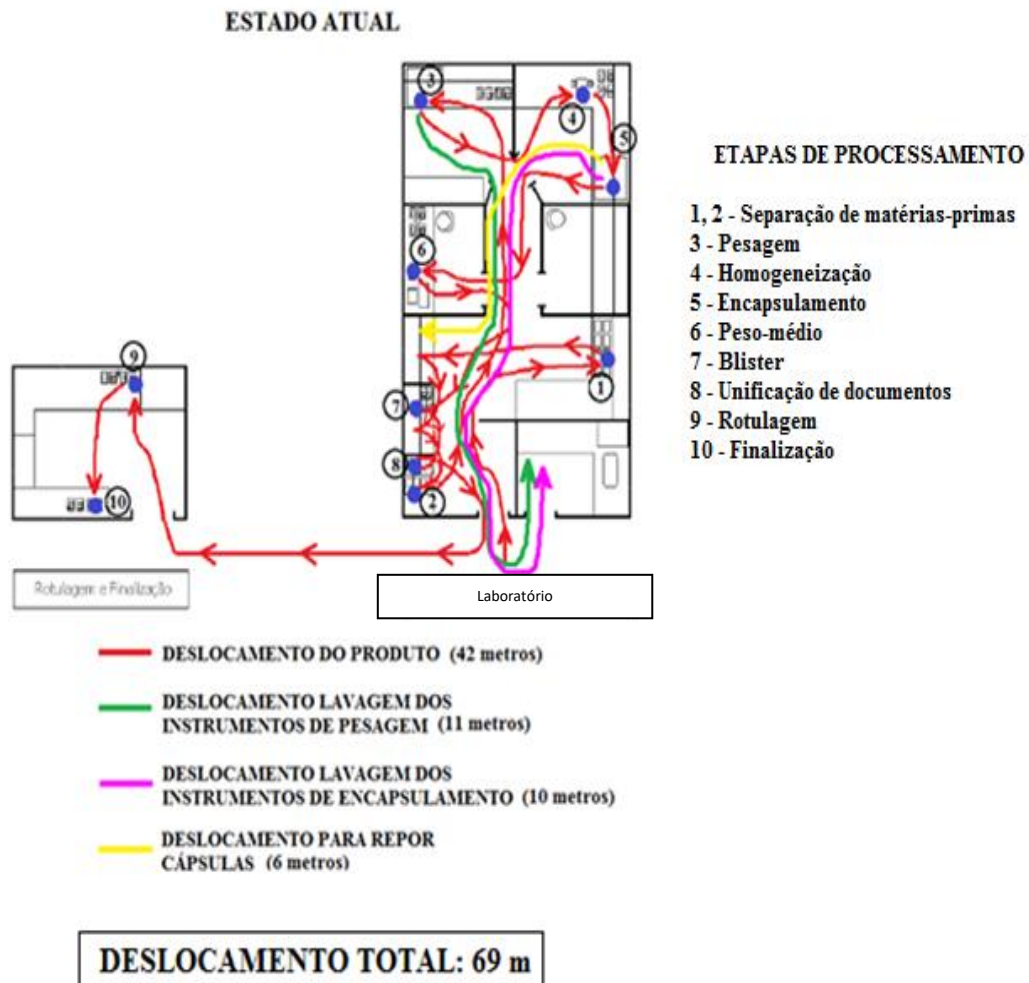
Figura 3 - Mapa de Fluxo de Valor da Situação Atual



Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 4 apresenta os fluxos e as distâncias percorridas pelo produto em seu processo de produção dentro do laboratório. Da análise da figura 4 percebe-se que o fluxo de matérias-primas, insumos e produtos durante o processo produtivo apresenta-se confuso em alguns pontos, como pode ser verificado na parte inferior esquerda da área “Laboratório”, devido ao cruzamento de rotas gerado pela execução de mais de uma tarefa em um mesmo local.

Figura 4 – Mapofluxo: movimentação do produto dentro do laboratório



Fonte: Elaborado pelos autores.

Através das observações feitas no processo e da análise do Mapa do Fluxo de Valor do estado atual é possível observar três tipos de desperdícios citados por Ohno (1997) presentes no processo produtivo da Farmácia Alfa: **desperdício de transporte**: entre as etapas do processo o produto precisa ser movimentado devido às distâncias existentes entre os postos de trabalho, causando movimentação excessiva do produto e das funcionárias. Isto é causado pela disposição dos postos de trabalho no laboratório, gerando contra fluxos que podem causar colisões entre as funcionárias durante o expediente; **desperdício de tempo de espera**: a partir

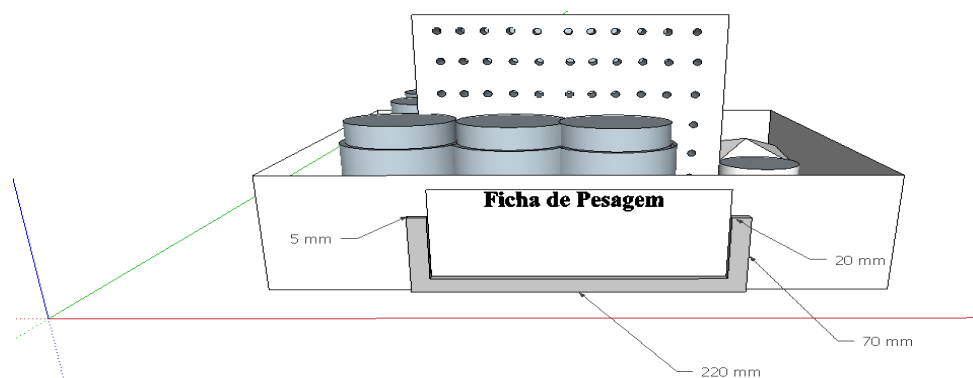
da figura 3 é possível constatar que o produto aguarda um elevado tempo em filas antes de ser processado, sendo que, proporcionalmente, o tempo de espera equivale a 16 vezes o tempo de processamento do produto em uma das etapas do processo; **movimentos improdutivos**: Uma das causas é o fato das funcionárias precisarem buscar insumos que estão distantes de seu posto de trabalho, mas que são necessários para a fabricação dos produtos.

Conforme o diagnóstico da situação atual apresentada são propostas quatro ações de melhoria com base nos conceitos da produção enxuta e com foco em melhoria do fluxo de produção e eliminação dos desperdícios apresentados anteriormente.

Proposta de Melhoria 1: Padronização na montagem de um *kit* de produção para cada fórmula

Nesta proposta serão apresentadas reduções em três tipos de desperdícios. O desperdício de espera, uma vez que com a padronização, as redundâncias poderão ser eliminadas; a redução de movimentos improdutivos; e a eliminação de processamento desnecessário, sendo estes dois últimos viabilizados pela utilização de um kit de montagem e fórmulas. Durante a observação do processo notou-se a constante interrupção das operações para buscar insumos necessários para a execução do trabalho. O ato de interromper as tarefas e deslocar-se de seu posto gera um desperdício de movimento improdutivo, pois o deslocamento durante o processo não agrega valor ao cliente e aumenta os custos da operação, além do desperdício de tempo, por ser necessário despender um determinado tempo em que não há agregação de valor no produto. Este deslocamento se faz necessário para repor os instrumentos higienizados e para repor os estoques intermediários com insumos do estoque central, acarretando atrasos na própria operação, nas operações subsequentes e na entrega do produto, podendo até gerar insatisfação nos clientes por não receberem suas fórmulas no horário combinado.

Para eliminar o desperdício de tempo e movimentos improdutivos na ação de interromper a atividade e buscar os insumos necessários para a execução do trabalho, sugere-se que seja montado um *kit* de fabricação para cada fórmula que entra no laboratório. Esse *kit* conterá além dos insumos nas quantidades necessárias para a fabricação completa da fórmula, as informações disponíveis em local visível de modo a tornar mais eficiente tanto o fluxo de materiais quanto o fluxo de informações no laboratório. A representação gráfica de um *kit* completo para montagem de uma fórmula é apresentada na figura 5.

Figura 5 - Representação de um kit de montagem de fórmulas manipuladas

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os componentes do *kit* estão descritos a seguir: Bandeja em dimensões padronizadas para acomodar todos os itens do *kit*; ficha de Pesagem, que carrega as informações da fórmula a ser produzida durante todo o processo; embalagem especificada para o volume da fórmula; n Recipientes de matérias-primas (onde n representa o número de matérias-primas da fórmula); n Espátulas de pesagem; recipiente descartável de pesagem; encapsulador completo; e espátula de encapsulamento. A montagem do *kit* ocorrerá em duas fases: a primeira é a separação da matéria-prima, e a segunda é a separação dos instrumentos necessários. Esta ação proporciona condições para que não seja necessário interromper a operação e deslocar-se de seu posto de trabalho, pois todos os instrumentos higienizados e as matérias-primas estarão disponíveis no momento em que forem utilizados.

Em termos quantitativos, é possível ilustrar os desperdícios relativos a esperas e aos deslocamentos existentes por meio da seguinte situação. Quando se faz necessária a busca de instrumentos higienizados, o que ocorre a cada novo pedido, é necessário interromper o trabalho. Para isso é preciso percorrer os postos de trabalhos que estão posicionados distantes para recolher todos os instrumentos necessários.

De acordo com o levantamento feito no local, nesse deslocamento são gastos cerca de 8,7 minutos em um dia de trabalho. Considerando um mês com 21 dias e uma velocidade média de deslocamento de uma pessoa de 0,7m/s é possível afirmar que ao final do mês o colaborador irá ter se deslocado aproximadamente 7,7 km dentro do laboratório e ter utilizado cerca de 3 horas na execução desse deslocamento. Assim, no final do ano, o colaborador terá gasto mais de 36 h dentro do laboratório apenas para realizar o deslocamento em busca de instrumentos.

Com a montagem do *kit* essa movimentação será completamente eliminada, pois os instrumentos necessários para a execução dessas operações estarão disponíveis e higienizados no momento da utilização, possibilitando obter além das vantagens quantitativas mencionadas, outras vantagens qualitativas como as seguintes: Eliminação da necessidade de realizar a

interrupção do trabalho, pois todos os deslocamentos necessários para essa atividade podem ser excluídos; eliminação de movimento improdutivo (deslocamentos), reduzindo a fadiga das operadoras proveniente do transporte dos instrumentos; e redução do tempo para execução das atividades e eliminação do atraso das tarefas devido às interrupções para buscar insumos e instrumentos, uma vez que o processo funcionará em fluxo contínuo.

A montagem do *kit* não implica em aumento do custo de fabricação, pois os itens que irão compor o *kit* já fazem parte do processo produtivo. A proposta consiste em apenas organizar os itens em um único local, diferentemente do que é feito na situação analisada.

Proposta de Melhoria 2: Eliminar a operação de separação de Documentos

Com esta proposta espera-se que o tempo de processamento do pedido (*Lead Time*) seja reduzido, via eliminação de um dos tempos de espera e dos movimentos desnecessários (improdutivos) relacionados a unificação de documentos.

Quando um pedido é consolidado, acontece a emissão de três documentos: a ficha de pesagem, que mostra entre outros dados, a composição da fórmula e o horário da retirada; o documento auxiliar de venda (DAV), que traz os dados do cliente e da venda; e os rótulos, que serão fixados na embalagem do produto final.

Quando as atividades de produção têm autorização para iniciarem-se, a Ficha de Pesagem, o DAV, os rótulos e a receita da fórmula entram todos juntos no laboratório. Em seguida esses documentos são separados, sendo a ficha de pesagem enviada para a área de separação de matéria-prima, ao passo que a receita, o DAV e os rótulos são enviados para unificação de documentos. Quando a fórmula fica pronta, o produto aguarda a operação de unificação de documentos onde a embalagem é lacrada e unem-se ao produto todos os documentos que foram separados quando a fórmula deu entrada no laboratório. Assim, a etapa de unificação de documentos consiste em reunir todos os documentos relacionados àquela fórmula ao produto pronto.

Nos tempos de processamento das operações do laboratório apresentados anteriormente, verifica-se que a etapa de unificação de documentos leva 0,5 minuto para ser completada, ao passo que o produto aguarda 14 minutos na fila para essa operação. Isso significa que, proporcionalmente, o produto aguarda na fila um tempo 28 vezes maior do que o tempo que ele realmente passa por processamento. Essa ação causa um desperdício de tempo de espera, acarretando formação de filas que tumultuam o ambiente de trabalho e atrasam a entrega do produto. Dessa forma, tanto a operação de separar os documentos, o tempo de espera na fila

para a operação de unificação de documentos e a própria operação de unificação, caracterizam-se atividades que não agregam valor e devem ser eliminadas.

Assim, sugere-se que esses documentos não sejam mais separados, mas que, ao iniciar a produção eles sejam colocados todos juntos no *kit* de montagem (conforme apresentado na proposta 1), de modo que acompanhem o produto durante todo o seu processamento e permita que o fluxo de materiais ocorra juntamente com o fluxo de informações na linha de produção.

Essa ação diminuirá o tempo de processamento total do produto em 14,5 minutos, já que não será mais necessária a operação de unificação de documentos e tampouco aguardar 14 minutos para que ela seja executada, proporcionando uma redução de aproximadamente 7,5 % no tempo de processamento total de cada fórmula.

Com essa proposta, é possível obter os seguintes benefícios: Eliminação de movimento e tempo improdutivo para separar documentos da fórmula no início do processo, e depois uni-los novamente no fim do processo, eliminando, portanto, um processamento desnecessário; redução no tempo total (*Lead Time*) para entrega da fórmula ao cliente; e simplificação do fluxo de informações por meio da redução das informações durante a manipulação da fórmula.

Proposta de Melhoria 3: Programação sequenciada das operações de Rotulagem e Finalização

Após a operação de rotulagem do produto, a fórmula pronta aguarda a finalização, que é a conferência final do medicamento. Assim, observa-se que para ser processado durante 0,6 minuto a fórmula aguarda 38 minutos (figura 3), ou seja, proporcionalmente o produto aguarda um tempo 63 vezes maior para ser processado, do que o tempo em que ele realmente passa pelo processamento que efetivamente agrega valor.

O tempo que a fórmula permanece parada aguardando a operação posterior caracteriza um desperdício de tempo de espera que não agrega valor ao produto, gerando filas, tumultuando o posto de trabalho e atrasando a entrega dos produtos aos clientes.

Este atraso é decorrente da programação das operações que trata a rotulagem e finalização como operações isoladas. Além disso, são alocadas outras tarefas para a operadora responsável entre essas operações. Assim, o que ocorre é que como essas operações não são feitas em fluxo contínuo, a operação de rotulagem processa todas as unidades e forma um estoque para a operação de finalização, fazendo com que o produto aguarde nesse estoque o tempo descrito anteriormente.

Dessa forma, para reduzir o excessivo tempo de espera entre as operações de rotulagem e finalização, sugere-se que a programação seja feita de forma que essas atividades ocorram em

sequência, ou seja, estabelecer um fluxo contínuo dessas operações, de forma a excluir as atividades ou funções que não são pertinentes à tarefa de rotulagem e finalização.

O sequenciamento deve ser realizado pela própria funcionária que faz a rotulagem, de forma que sejam eliminadas atividades como atender telefone, atividades de limpeza ou identificação de componentes. Portanto, esse sequenciamento não será executado paralelamente com outras atividades. Assim, a mesma funcionária que rotula também finaliza os pedidos, de forma que não são gerados estoques intermediários entre essas duas etapas.

Na situação proposta, com o sequenciamento das atividades de rotulagem e finalização, será possível atingir os seguintes benefícios: Redução expressiva do tempo de espera do produto em filas. Apesar de não ser possível mensurar o valor exato da redução, o sequenciamento e a eliminação de atividades que não agregam valor indicam que o valor final do tempo de espera será muito inferior aos 38 minutos iniciais; e redução da quantidade de estoques entre as operações, uma vez que o processo em fluxo contínuo, reduz as quantidades de estoque, de forma a tornar o ambiente mais organizado e seguro; e redução no tempo de entrega do produto ao cliente final.

Proposta de Melhoria 4: Padronização de uma nova rota para fabricação do produto e para a lavagem dos instrumentos.

Uma das razões para o fluxo de produção apresentar-se confuso em alguns pontos é a forma que as estações de trabalho estão distribuídas, ocasionando o cruzamento das rotas das funcionárias na execução do trabalho e aumentando a movimentação do produto durante sua fabricação. Essa situação configura um explícito desperdício de transporte no processo produtivo como pode ser observado na figura 4.

A fim de proporcionar condições para que o fluxo de produção seja mais enxuto, propõe-se que sejam alternadas algumas posições dos postos de trabalho, possibilitando a eliminação do cruzamento das rotas e evitando choques entre as colaboradoras que podem eventualmente culminar em um acidente de trabalho. Essa melhoria combinada à montagem do *kit*, à eliminação da operação de unificação de documentos e à programação sequenciada das operações de rotulagem e finalização, possibilita que seja padronizada uma nova rota para fabricação dos produtos, permitindo um fluxo de produção mais enxuto e organizado.

Assim, uma comparação entre os fluxos de produção na situação atual e na situação proposta é mostrada na figura 6. Dessa forma, observa-se que apesar da montagem do kit gerar um aumento da movimentação do produto devido à criação de uma nova operação, que é a separação dos instrumentos de trabalho, as melhorias sugeridas proporcionam uma redução da

movimentação de 69 metros para 52 metros por pedido. Isso ocorre porque na situação proposta não será mais necessário o reabastecimento dos estoques intermediários e os deslocamentos individuais para higienização dos instrumentos, representando uma redução de quase 25 % dos deslocamentos dentro do laboratório e eliminando um deslocamento de 561 metros diariamente. Em um ano os produtos deslocam-se aproximadamente 12 km dentro da farmácia.

Figura 6 - Fluxos de produção na situação atual e na situação proposta (futura)



Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados da comparação dos fluxos da situação atual, e da situação proposta com as ações de melhoria são descritos na figura 7. Fica evidente que o deslocamento de produtos (transporte) ocorre de maneira exagerada dentro do processo produtivo, ocasionando elevada movimentação de produtos e de pessoas, fato este que não agrega valor algum aos produtos. A energia dispensada para o transporte dos produtos nos 12 km no mês, bem como o tempo necessário para este deslocamento poderiam ser aplicados nas atividades que agregam valor, ou seja, nas atividades relacionadas a fabricação de produtos de forma a disponibilizar um maior faturamento para a farmácia.

Não haveria nenhum custo adicional na implementação da proposta 4. Como afirmado anteriormente os custos são baixos, pois são apenas necessários o uso de bandejas e formulários adicionais, não impactando no custo total da produção. A reestrutura não contempla mudança em equipamentos ou alterações em obras de Engenharia Civil, o que deixa a proposta com baixo custo e de rápida implementação.

A figura 7 destaca a sumarização das propostas deste trabalho e configuram como oportunidade de melhoria no processo produtivo da farmácia.

Figura 7 – Sumarização das propostas de melhoria.

	Propostas	Situação Atual	Situação Proposta
1	Padronização na montagem de um <i>kit</i> de produção para cada fórmula	Deslocamento de 7,7 km Tempo Utilizado 3,05 h	Eliminação do deslocamento e do tempo utilizado
2	Eliminar a operação de Separação de Documentos	Tempo Utilizado 14,5min	Eliminação do tempo necessário para esta atividade Redução de 7,5 % do <i>Lead Time</i>
3	Programação sequenciada das operações de Rotulagem e Finalização	Ausência de sequenciamento	Fluxo contínuo Redução no <i>Lead Time</i>
4	Padronização de uma nova rota para fabricação do produto e para a lavagem dos instrumentos	Deslocamento de 69m por pedido/fórmula	Deslocamento 52m por pedido/fórmula
Ganhos Globais – redução do tempo de processamento – <i>Lead Time</i>		194,1 min	Propostas 2 e 3 juntas fornecem redução de: 174,7min (~10 %)

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando os valores apresentados na figura 7, é possível afirmar que os benefícios obtidos pela aplicação da produção enxuta em uma farmácia podem ser interessantes do ponto de vista operacional, pois fornecem alternativas para o processo de melhoria contínua dos processos. Os ganhos globais identificados na figura 7 exemplificam que as propostas 2 e 3 juntas podem fornecer ao menos uma redução de 10 % no tempo de processamento. Isto quer dizer que é possível aumentar a capacidade produtiva sem elevar o número de funcionários ou realizar investimentos em equipamentos ou infraestrutura. Isto é possível devido ao processo de eliminação de desperdícios preconizado pela produção enxuta.

Com relação a redução de 10 % no *Lead Time*, isso evidencia um cenário rentável e competitivo, pois será obtido um aumento de 10 % na capacidade produtiva, com baixo investimento na produção. Assim, observa-se que é possível fazer mais com o mesmo, ou seja, utilizando os recursos atuais para obter um aumento na capacidade produtiva. É importante ressaltar que para obtenção dos resultados propostos faz-se necessário a aplicação das quatro propostas apresentadas.

A aplicação da produção enxuta nas MPEs tem se mostrado em estágio inicial no Brasil. Muitas das dificuldades consistem nas práticas que são utilizadas, pois as pequenas empresas têm aplicado somente práticas relacionadas a manutenção preventiva, controle estatístico de processo e ações para realizar o envolvimento de funcionários (Godinho Filho, Ganga, & Gunasekaran, 2016). Práticas operacionais mais específicas, como as utilizadas neste trabalho, demonstram o quanto pode ser benéfica para as MPEs a utilização de estratégias de produção diferentes das usuais.

A produção enxuta demonstrou (figura 7) que resultados expressivos podem ser disponibilizados às pequenas empresas. Muitos dos resultados apresentados neste trabalho derivam da falta de conhecimento dos gestores das MPEs a respeito da produção enxuta. Hu et al (2015) afirmam que muito das práticas da produção enxuta não são aplicadas nas MPEs em virtude do desconhecimento desta estratégia de produção. Os mesmos autores afirmam também que as aplicações da produção enxuta em pequenas empresas ficam restritas a questões operacionais, não indo a questões além do processo produtivo, pois acabam por desconsiderar a estrutura organizacional e o planejamento financeiro das MPEs.

As melhorias propostas apresentam expressivas melhorias em indicadores operacionais, pois revelam a oportunidade de elevar a produtividade da farmácia sem a necessidade de um significativo aporte financeiro. Essas afirmações podem ser observadas também no trabalho de Turati e Arévalo (2017), onde são apresentadas propostas de melhorias interessantes em uma pequena empresa do setor farmacêutico.

Durante o presente trabalho, observou-se que algumas especificidades da pequena empresa contribuíram com a aplicação da produção enxuta, como por exemplo o fato da estrutura administrativa ser mais compacta e permitir acesso mais rápido às informações e aos dirigentes da empresa, possibilitando maior abertura para discussão das propostas. Essa característica pode ser considerada de elevada relevância, pois as mudanças necessárias e as implementações das propostas de melhorias relacionadas à produção enxuta requerem o envolvimento direto das pessoas que atuam no processo produtivo.

Da análise da figura 7 é possível afirmar que a aplicação da produção enxuta pode trazer benefícios para as MPEs, uma vez que pode fornecer um aumento nos resultados operacionais e contribuir para o processo de eliminação de desperdícios. As propostas apresentadas compreendem ações que tem como propósito final fornecer mais qualidade ao produto final, com destaque para a disponibilização de mais de valor nos processos, em detrimento dos desperdícios. Identificar os desperdícios não é tarefa trivial, pois requer atenção e conhecimento do processo. Em uma farmácia de manipulação, muitas das atividades são manuais, mas isso não impede que a identificação de desperdícios possa ser feita.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os proprietários-dirigentes das pequenas empresas têm baixo conhecimento sobre a estratégia de produção enxuta, argumento já apresentado, mas que merece destaque, pois algumas limitações das MPEs derivam de ausência de qualificação e da formação de seus gestores. Mesmo em empresas de grande porte no Brasil, há uma deficiência de conhecimento entre seus gestores. Devido às características da pequena empresa essa deficiência pode acarretar mais dificuldades e um maior tempo para que essa estratégia seja aplicada em seus processos.

As dificuldades de implementação transcendem os aspectos operacionais e atingem outros, como a gestão de pessoas e os relacionamentos pessoais nas MPEs. A inclusão de novas formas de gestão gera crises e incômodos entre os funcionários, independentemente do tamanho da empresa. É evidente que nas MPEs as mudanças podem ser mais demoradas, em virtude, primeiro, sobre o argumento do desconhecimento da teoria e depois, do receio do proprietário em embarcar em uma estratégia que ele desconhece. Isso remete a cultura de mudança, fato que pode obstruir o avanço da produção enxuta na pequena empresa.

A cultura da mudança está ligada diretamente a mudança nos sistemas produtivos, uma vez que a grande maioria das MPEs trabalha em lotes e tem dificuldade em enxergar o fluxo

contínuo em seus processos produtivos. Na farmácia de manipulação essa realidade não foi diferente, pois as dificuldades em provar que o fluxo contínuo pode ser uma poderosa ferramenta de processo, bem como todas as outras abordadas neste trabalho, evidencia os enfrentamentos a serem superados pelas MPEs.

A Produção Enxuta não se resume às ferramentas e práticas utilizadas neste trabalho. Muitas outras, como o *Kanban*, eventos *Kaizen*, *Poka Yoke*, *FIFO*, *5S*, dentre tantas outras podem servir de base para a análise de processo produtivo de uma MPE. O desafio consiste exatamente em identificar que estas e tantas outras ferramentas de melhoria de processos podem colaborar com o desempenho das MPEs no Brasil.

Por fim, é preciso reconhecer que existem limitações neste trabalho. A principal refere-se ao fato de que os resultados da pesquisa não podem ser generalizados, em virtude de estarem baseados em apenas uma empresa. A pesquisa qualitativa é importante por aprofundar alguns aspectos da gestão, embora não seja possível fazer destes resultados generalizações para as pequenas empresas. As MPEs são heterogêneas e devem ser consideradas dentro da indústria em que atuam, a partir das características específicas de sua administração, dos objetivos e das escolhas dos proprietários-dirigentes e do contexto que operam sobre elas.

É preciso também compreender que este artigo tem a concepção de que o conhecimento apropriado à pequena empresa precisa ser construído em conjunto com o dirigente, pois, embora haja conceitos administrativos universais, sua potencialidade real se realiza na compreensão das especificidades das MPEs. Assim, os pesquisadores reconhecem que outras pesquisas são necessárias para que se conheça melhor a aplicação das técnicas de produção enxuta nas empresas de pequeno porte.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS. (2018) *Pesquisa mostra a importância da MPE para manutenção dos empregos no Brasil*. Disponível em: <<https://revistapegn.globo.com/Negocios/noticia/2018/07/pesquisa-mostra-importancia-da-mpe-para-manutencao-dos-empregos-no-brasil.html>> Acesso em: 15 de abril de 2019.

Alsmadi, M., Almani, A., & Jerisat, R. (2012) A comparative analysis of lean practices and performance in the UK manufacturing and service sector firms. *Total Quality Management & Business Excellence*, v.23, n.3/4, pp.381-396.

Araujo, F. E., Morais, F. R., & Pandolfi, E. S. (2019) A fabula dos mortos-vivos: determinantes da mortalidade empresarial presentes em micro e pequenas empresas ativas. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, v.8, n.2, pp.250-271.

Barnes, R. M. (2012) *Estudo dos Tempos e dos Movimentos: Projeto e Medida do Trabalho*. São Paulo: Blucher.

Bowen, D. E., & Youngdahl, W. E. (1998). Lean Service: in defense of a production-line approach. *International Journal of Service Industry Management*, v. 9, n. 3, pp. 207-225.

Campos, V. F. (2013). *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia*. Nova Lima: Falconi, 2013.

Chiarini, A. (2012) Lean production: mistakes and limitations of accounting Systems inside the SME sector. *Journal of Manufacturing Tchnology*, v.23, n.5, pp.681-700.

Corrêa, H. L., & Gianesi, I. G. N. (1993) *Just In Time, MRP II e OPT: Um enfoque estratégico*. São Paulo: Atlas.

Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.

Dora, M. et. al. (2014). Application of Lean practices in small and médium-sized food enterprises. *British Food Journal*, v.116, n.1, pp. 125-141.

Drucker, P. F. (1981). *A prática de Administração de Empresas*. São Paulo: Pioneira.

Escrivão Filho, et al. (2005). Compreendendo a dinâmica das pequenas empresas: mapa organizacional como ferramenta de ação administrativa. *Revista de Ciências Humanas e Aplicadas*, v.1, n.1, pp.20-40.

REVISTA EXAME (2016). *Pesquisa revela perfil do mercado de farmácias de manipulação no Brasil*. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/dino/pesquisa-revela-perfil-do-mercado-de-farmacias-de-manipulacao-no-brasil-dino89091911131/>>. Acesso em 15 de Jun. de 2017.

Ferrari, A. L. (2013). *Lean na indústria Farmacêutica. Quebrando Paradigmas*. Lean Institute Brasil.

Ganga, G. M. D. (2012) *Trabalho de Conclusão de curso na Engenharia de Produção: um guia prático de conteúdo e forma*. São Paulo: Atlas.

Gil, A. C. (2010) *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. Ed. São Paulo: Atlas.

Godinho filho, M., Ganga, G. M. D., & GUNASEKARAN, A. (2016). Lean manufacturing in Brazilian small and medium enterprises: implementation and effect on performance. *International Journal of Production Research*, v.54, n.24.

Hu, Q., Manson, R., Willians, S & Found, P. (2015). Lean implementation within SMEs: a literature review. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v.26, n.7, pp. 980-1012.

IBGE (2016) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Porte das Empresas*, Brasil.

Jackson, T., & Jones, K. (1996). *Implementing a lean management system*. Portland: Productivity Press.

Karsson, C., & Ahlström, P. Assessing change towards lean production. (1996). *International Journal of Operations & Production Management*, v.16, n.2, pp. 24-41.

Lean Institute Brasil (2019). Como empresas pequenas e médias podem se beneficiar do Lean? Lean Institute Brasil. Disponível em: https://www.lean.org.br/perguntas_frequentes.aspx. Acesso em 09/04/2019.

Leone, N. M. C. P. G. (1999). As especificidades das Pequenas e Médias Empresas. *Revista de Administração*, São Paulo.v.34, n.2, pp.91-94.

Leone, N. M. C. P. G. A (1991). A dimensão física das pequenas e médias empresas (PMEs): À procura de um critério homogeneizador. *Revista de Administração*, São Paulo.v.31, n.2, pp.53-59.

Liker, J. K., & Meier, D. (2007). *O modelo Toyota: manual de aplicação*. Porto Alegre: Bookman.

Moreira, H., & Caleffe, L. G. (2006). Abordagens à pesquisa. In: *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro: DP & A.

Ohno, T. O (1997). *Sistema toyota de produção: além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman.

Perussi Filho, S. (2016). Empreendedorismo e Pequena Empresa como Alternativa de Trabalho para o Administrador. In: ARAGÃO, J. E. O. S.; ESCRIVÃO FILHO, E. *Introdução à Administração: Desenvolvimento Histórico, Educação e Perspectivas Profissionais*. São Paulo: Atlas.

Picchi, F.A. (2002). *Lean na Administração*. In: LEAN SUMMIT, 2002, Gramado, *Anais... Gramado-RS*.

Pires, M. R., Stringari, M. A., SILVA, O., & Silva, V. B. (2012). A implantação do lean manufacturing em pequenas empresas. In: *Anais Semana Internacional das Engenharias da FAHOR*. Horizontina, RS.

Rother, M., & Shook, J. (2012). *Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício*. São Paulo: Lean Institute Brasil.

Saurin, T. A., Ribeiro, J. L. D., & Marodin, G. A. (2010). Identificação de oportunidade de pesquisa a partir de um levantamento da aplicação da produção enxuta em empresas brasileiras e do exterior. *Gestão & Produção*, v.17, n.4, pp.829-841.

SEBRAE (2013) Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Anuário do Trabalho da Micro e pequena empresa*. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf. Acessado em: 09/04/2019.

Semensato, B. I. et. al. (2012). Caracterização das pequenas empresas do setor metal-mecânico a partir das dimensões: processos produtivos e ambiente organizacional. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, v.6, n.1, pp.106-122.

Semensato, B. I., & Escrivão Filho, E. (2012). Controle organizacional e pequena empresa: estudo de caso no setor metal mecânico. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, v. 6, n. 3, pp. 74-91.

Silva, F., Alves, A. C., & Figueiredo, M. C. B. (2019). Lean Production in small and medium sized companies from the Free Economic Zone of Manaus: a reality or just fiction? *Gestão da Produção. [online]*, v.26, n.4.

Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. Florianópolis, Laboratório de Ensino à Distância da UFSC. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/ppgep.html>. Acesso em maio de 2017.

Sousa, T. C. (2016). *Fazendo mais com menos: Lean Thinking na indústria farmacêutica*. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/fazendo-mais-com-menos-lean-thinking-na-ind%C3%BAstria-corr%C3%AAa-de-sousa>>. Acesso em 15 de Jun. de 2017.

Tapping, D., & Shuker, T. (2003). *Value stream management for the Lean Office: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas*. New York: Productivity Press.

Tubino, D. F. (2015). *Manufatura enxuta como estratégia de produção: A chave para a produtividade industrial*. São Paulo: Atlas.

Turati, R. C AREVALO, L. C. (2017). A contribuição da produção enxuta na otimização da armazenagem de matérias primas para fabricação de medicamentos manipulados: um estudo de caso na pequena empresa. *In: Anais do XXIV Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP*. Bauru, SP.

Varanda, T. G. (2010). *Lean na logística farmacêutica: estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. UNL: Lisboa,

Vicenzi, J. B., & Antoni, V. L. (2016). Obtendo produtividade com a aplicação do conceito de produção enxuta: o caso de uma pequena indústria de alimentos. *In: Anais do IX Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas - EGEPE*. 9. Passo Fundo, RS.

Werkema, C. (2011). *Lean seis sigma: introdução às ferramentas do lean manufacturing*. 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2004). *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Elsevier.