
APLICABILIDADE DO *LEAN MANUFACTURING* PARA A MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA EMPRESA DO SETOR MOVELEIRO NO ESTADO DE ALAGOAS EM CONFORMIDADE COM O PROGRAMA BRASIL MAIS PRODUTIVO DO GOVERNO FEDERAL

Gilmar Vieira de Melo;
E-mail: profgilmarmelo66@gmail.com
Thalles Fulgêncio Correia Belo;
E-mail: thallesbelo@gmail.com

Resumo

Hoje em dia é quase impossível falar de produção sem referir-se ao Sistema Toyota de Produção. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta os resultados obtidos no estudo de caso de uma empresa do setor moveleiro no Estado de Alagoas, após a aplicação de ferramentas do *lean manufacturing*, por meio do programa Brasil Mais Produtivo do governo federal. Esse caso foi escolhido com a finalidade de mostrar os ganhos obtidos na empresa, no que tange a melhorias de produtividade relacionadas à implantação do Sistema Toyota de Produção.

Palavras-chaves: *Lean Manufacturing*; Processo Produtivo; Brasil mais produtivo.

Abstract

Nowadays it is almost impossible to talk about production without referring to the Toyota Production System. In this context, the present work presents the results obtained in the case study of a furniture company in the State of Alagoas, after the application of tools of lean manufacturing, through the Brazil More Productive program of the federal government. This case was chosen with the purpose of showing the gains obtained in the company, regarding productivity improvements related to the implementation of the Toyota Production System.

Keywords: Lean Manufacturing; Production Process; Brazil more productive.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é raro falar em produção industrial sem citar o Sistema Toyota de Produção. De forma resumida, Womack e Jones (1996, p. 03) escrevem que o *Lean* “trata-se da forma de fazer cada vez mais com cada vez menos”. Portanto, a manufatura enxuta procura melhorar a qualidade e a produção de maneira sistemática e eficaz. Ela é aplicada com o objetivo de uma melhora expressiva, sobretudo, nos custos e na qualidade do produto. Adotando este conceito, pode-se dizer que é preciso identificar e eliminar os desperdícios para melhorar a performance e acelerar o processo de produção.

Shingo (1996) e Ohno (2004) fornecem maiores explicações aos tipos de desperdícios como: por superprodução, que é produzir mais do que o necessário ou

fazer o produto antes que ele seja necessário; por espera que significa, em geral, a espera dos trabalhadores e a baixa taxa de utilização das máquinas; no transporte que o ato de transportar não aumenta o trabalho adicionado, mas eleva o custo de performance da fábrica; no processamento que consiste naquelas atividades de processamento que são desnecessárias para que o produto ou serviço adquira suas características básicas da qualidade; de estoque que se refere aos estoques desnecessários, tanto de matérias-primas, no almoxarifado, como de processos e produtos acabados.

Desse modo, é possível perceber a importância da aplicação do *Lean manufacturing*, na melhoria da produtividade nas empresas, para a agregação de valor aos produtos, onde produtividade desejada somente é alcançada quando há aumento de produção e diminuição de recursos para a realização do mesmo trabalho, ou quando há aumento da produção com a manutenção da quantidade de recursos, entre outros conceitos. Sendo assim, Gaither e Frazier (2005, p. 458) escrevem que “produtividade significa a quantidade de produtos ou serviços produzidos com os recursos utilizados”.

Lançado em março de 2016, o Programa Brasil Mais Produtivo (PBMP) é visto como uma política de baixo custo e de resposta rápida aos baixos níveis de produtividade da indústria brasileira no cenário de crise econômica. O Programa tem como objetivo aumentar em 20% a produtividade de três mil empresas de pequeno e médio porte no Brasil. Para isso, foram oferecidas consultorias por profissionais do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), visando a redução dos sete tipos de desperdícios (superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos) em 04 setores prioritários: Alimentos e Bebidas; Metalmeccânico; Moveleiro; e Vestuário e Calçados.

O presente artigo tem como objetivo mensurar os ganhos de produtividade em uma empresa do setor moveleiro no Estado de Alagoas, com a aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing*, em conformidade com o Programa Brasil Mais Produtivo do governo federal. Especificamente, pretende-se averiguar: mapear o fluxo de valor do estado presente; identificar a ferramenta do *Lean Manufacturing* a ser aplicada; resultados da aplicação do Programa Brasil Mais Produtivo para a empresa. Para isto, foi contemplada uma breve revisão da literatura que enfoca a

manufatura enxuta, assim como as correntes conceituais que fundamentam a teoria utilizada.

2 LEAN MANUFACTURING

O *Lean Manufacturing* foi criado no Japão pelo engenheiro da Toyota, Taiichi Ohno, após estudar os processos produtivos norte-americanos trabalhou intensamente para aprimorar e adaptá-lo à realidade japonesa (escassez de recursos) e assim adquirir vantagens competitivas. Teve como princípios a eliminação de desperdícios, a qualidade, comprometimento e envolvimento dos colaboradores.

Segundo Dennis (2008), o momento que a Toyota vivenciava em 1950 era de uma profunda crise, juntamente com todo o Japão. Em seus 13 anos de existência, a Toyota tinha produzido apenas 2.685 automóveis, enquanto a Fábrica Rouge da Ford produzia 7.000 unidades por dia.

Para Ohno (1997), o principal objetivo do Sistema Toyota de Produção (STP) foi produzir muitos modelos em pequenas quantidades. A base do sistema se encontra na absoluta eliminação dos desperdícios. Para ele a redução dos custos é essencial para os fabricantes de bens que quiserem sobreviver no mercado atual.

Segundo Liker e Mier (2007), o termo manufatura enxuta foi usado por um grupo de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology*, no livro “A máquina que mudou o mundo” de Womack e Jones (2004), para designar os métodos usados para gerenciar e produzir automóveis na empresa Toyota. Este método também é conhecido como Sistema Toyota de Produção (STP).

Depois de 1990, muitos processos focando a manufatura conseguiram sucesso nos mais diversos setores, pois buscaram adaptar seus sistemas de produção dentro da sua realidade baseando-se em princípios enxutos (Womack et Jones, 1996). Este período promoveu a busca da qualidade juntamente com a redução dos custos, melhorias nas entregas, agilidade e flexibilidade, o que, a partir dos anos 2000, foi descrito como agregação de valor ao cliente.

Também nos anos 1990, o conceito de fluxo de valor evoluiu e se estendeu além da fabricação, capturando desde as necessidades dos clientes até as fontes de matérias-primas (ROTHER e SHOOK, 1998).

Destaca-se que a manufatura enxuta é o termo de ordem utilizado nos meios produtivos e serviços nos últimos anos. Os objetivos dos procedimentos enxutos focam na redução do desperdício de esforço humano, de estoque, tempo de mercado e espaço de produção para tornar-se ágil perante a demanda dos clientes, produzindo produtos de qualidade da maneira mais eficiente e econômica. Singh et al. (2010a), defenderam que os desperdícios assumem muitas formas e podem ser encontrados a qualquer hora e em qualquer lugar. Neste sentido, estes consomem recursos, mas não acrescentam qualquer valor ao produto.

A habilidade de reduzir os custos por unidade, melhorar drasticamente à qualidade e, ao mesmo tempo, oferecer uma gama cada vez maior de produtos e mais trabalho desafiador, transcreve os efeitos da filosofia do pensamento enxuto que busca combinar as melhores características de processo de massa com a produção artesanal (WOMACK et al., 2004).

A evolução da filosofia *lean* envolve a identificação do valor do cliente, a gestão do fluxo de valor, o desenvolvimento da capacidade de escoamento da produção, o uso de aproximação dos mecanismos para apoiar o fluxo de materiais em operações limitadas e, finalmente, a busca da perfeição através da redução à zero de todas as formas de resíduos no processo produtivo industrial.

3 PROCESSO PRODUTIVO INDUSTRIAL

O processo produtivo industrial pode ser percebido como o trajeto percorrido entre a entrada dos recursos e as saídas do pacote de valor.

Contador (2004) conceitua processo produtivo como “uma sequência de atividades, que transforma as entradas dos fornecedores em saídas para os clientes, com um valor agregado gerado pela unidade, e um conjunto de causas que gera um ou mais efeitos”.

A constante evolução presente nas organizações atuais, assim como as exigências por parte dos consumidores, sempre em busca de alto padrão de qualidade de produtos e serviços têm impulsionando as organizações a buscarem novos métodos de produção que superem as exigências desses clientes, gerando, em contrapartida, maior retorno à empresa.

O processo produtivo nas organizações se dá a partir das decisões estratégicas lançadas a produção de bens ou serviços. A variedade de tipos de processo é adequada particularmente ao tipo de atividade desenvolvida. Conforme Jacobs & Chase (2009), há cinco estruturas básicas (projeto, funcional, célula de produção, linhas de montagem e processo contínuo).

No projeto, as empresas, embora industriais, não possuem as instalações clássicas das fábricas. Na verdade, uma boa parte delas é conhecida como "empresas de engenharia", como "construtoras" ou como "empresas de montagem industrial". Seu produto, igualmente, não é um produto clássico (um bem de consumo). É um "empreendimento", o qual exige um longo tempo para ser concluído.

O processo funcional é a área do processo produtivo destinado à distribuição de máquinas e equipamentos. Estes devem ser alocados de acordo com a funcionalidade e com a necessidade do processo. A organização correta desse ponto evita danos como perda de tempo, otimizando espaço e garantindo eficiência nos resultados, predominantemente em instalações produtivas cujos produtos têm variedade intermediária e são produzidos em quantidades também intermediárias.

Jacobs & Chase (2009, p. 96) define a célula de produção como sendo "área dedicada em que são fabricados os produtos semelhantes quanto aos requisitos de processamento". Essas células são projetadas para executar um conjunto específico de processos e são dedicados a um grupo restrito de produtos. As células de produção não são muito frequentes, porém são encontradas na produção em lotes/bateladas e na produção em massa.

A linha de montagem corresponde a um dos mais importantes recursos do setor fabril, onde existe o desenvolvimento de processos de montagem de peças e produtos destinados a bens e serviços. O fato de que estas empresas têm, como característica destacada, a linha de fabricação/montagem, que é aquele arranjo sequencial de equipamentos e estações de trabalho em linha reta, percorrido pelos produtos em processo de fabricação/montagem.

O último estágio do processo produtivo é destinado ao processo contínuo. Conforme Slack (2006) se situa um passo além dos processos de produção em massa, pelo fato de operarem em volumes ainda maiores e, geralmente, operam por

períodos de tempo muito mais longos. Às vezes, são literalmente contínuos no sentido de que os produtos são inseparáveis e produzidos em um fluxo ininterrupto.

4 INDÚSTRIA MOVELEIRA

A produção de móveis no Brasil indica um grande avanço nos últimos anos, e uma inclinação de crescimento inquestionável para os seguintes, se tornando o centro das atenções de vários segmentos empresariais em virtude de seu potencial de gerar divisas, contribuindo para o aumento das exportações e, dessa maneira, beneficiando a balança comercial, além da criação de empregos diretos e indiretos. No geral, a indústria moveleira caracteriza-se pela união de diversos processos de produção, reunindo diferentes matérias primas (ABIMÓVEL, 2016).

Em vista do alargamento da concorrência entre as pequenas empresas, muitas têm buscado inúmeros caminhos para se consolidar no mercado. Para Bonatto (2015), no setor moveleiro existe um conjunto de oportunidades de melhoria que devem ser trabalhadas, sobretudo, melhorias que remetam à redução de desperdícios nos processos produtivos industriais. O autor afirma que a origem dos desperdícios encontrados em sistemas de produção são geralmente frutos de uma deficiência no gerenciamento primário da produção.

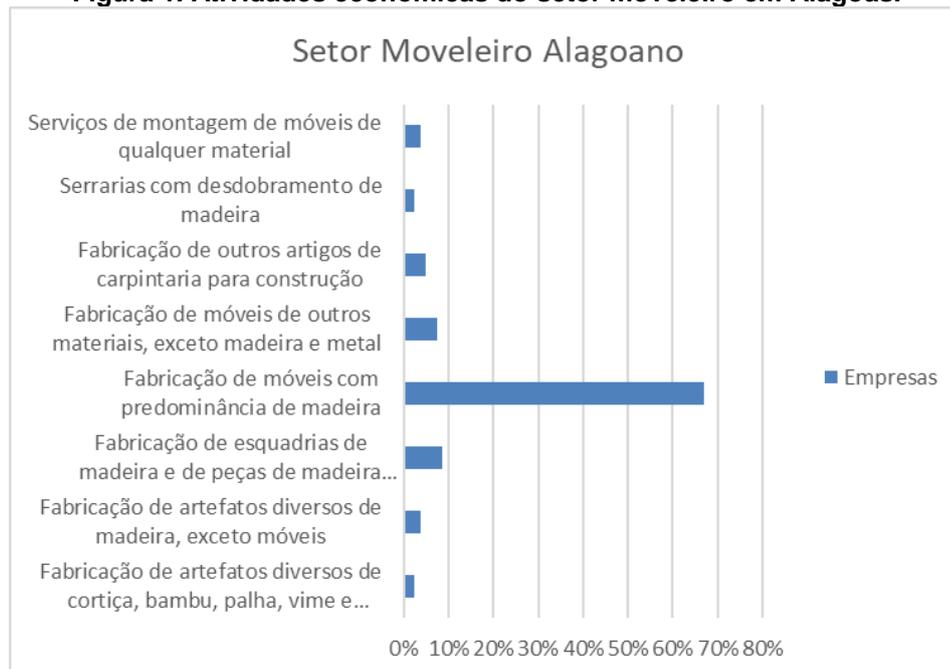
Uma opção para garantir a sobrevivência da empresa seria a aplicação de ferramentas e conceitos de *lean manufacturing*, ou Sistema Toyota de Produção, pois asseguram maior eficiência na produção através da eliminação de desperdícios (GODINHO FILHO, 2005). No entanto, a implantação de hábitos enxutos em pequenas e médias empresas é bastante complicada, dado que essas organizações desconhecem, muitas vezes, os benefícios que podem ser adquiridos e os custos para implementação (ACHANGA, 2006).

Diante disso, destacam-se alguns fatores que impactam negativamente sobre o desempenho do setor moveleiro em longo prazo. Entre os fatores centrais, vale ressaltar: a) aumento da verticalização na produção de móveis, apresentando em sua estrutura uma tributação em “cascata”; b) necessidade de fornecedores especializados em partes de móveis; c) criação de normatizações técnicas; d) aumento da informalidade; e, e) investimentos em pesquisa de mercado e design irrisórios (ABIMÓVEL, 2016).

Conforme dados de 2017 da inteligência de mercado da Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA), existem atualmente 82 empresas no setor moveleiro atuando no mercado alagoano, variando entre micro à pequena empresa.

Dentre as muitas atividades, em Alagoas, pode-se estratificar da seguinte maneira:

Figura 1. Atividades econômicas do setor moveleiro em Alagoas.



Fonte: Autor.

Em Alagoas o setor moveleiro é organizado em Arranjos Produtivos Locais (APL), com o objetivo de fazer uso dos recursos disponíveis para produzir e comercializar seus produtos com intuito de atender as necessidades dos consumidores, por meio de cooperação, aprendizagem coletiva e a inovação. Então, à medida que interações entre as empresas e as instituições (públicas e privadas) se tornam mais complexas, cria-se uma capacidade inovadora para geração de novos produtos e processos, além das adaptações tecnológicas de forma a atender às mudanças exigidas pelo mercado.

5 PROGRAMA BRASIL MAIS PRODUTIVO

O Programa Brasil Mais Produtivo (B+P) é uma iniciativa do Governo Federal que visa aumentar a produtividade em processos produtivos de empresas industriais, com a promoção de melhorias rápidas, de baixo custo e alto impacto. O

Programa é coordenado pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e realizado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil), com a parceria do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A metodologia aplicada para o Programa Brasil Mais Produtivo (B+P) é a da “manufatura enxuta”, que envolve a redução de sete tipos de desperdícios: superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos.

O Programa consiste na realização de consultoria tecnológica *in loco*, de 120 horas por empresa, para elaboração de diagnóstico de processos, propostas de melhorias para obter ganhos de produtividade, redução no custo de produção e monitoramento de implementação e resultados.

Para participar do Programa Brasil Mais Produtivo as empresas devem ser consideradas industriais com produção manufatureira, de pequeno e médio portes, que tenham entre 11 e 200 empregados e, preferencialmente, estejam inseridas em Arranjos Produtivos Locais (APL) ou aglomerações produtivas.

Na fase inicial do Programa, quatro setores foram selecionados como elegíveis em função de sua maior aderência e otimização da aplicação de ferramenta de “manufatura enxuta”. São eles: metalmecânico, vestuário e calçados, moveleiro e de alimentos e bebidas. Também foram avaliados critérios como alta empregabilidade, potencial exportador, forte presença de pequenas e médias empresas, relevância regional dos setores, além da capacidade de otimização das políticas públicas existentes.

6 ESTUDO DE CASO

O estudo ocorreu em uma empresa de pequeno porte, fundada em 1969 em Maceió (AL), inicialmente como uma serraria, onde desenvolveu uma arte própria em esquadrias de madeira sob medida. Hoje a empresa tem como objetivo oferecer aos seus clientes a maior variedade de produtos para incrementar móveis e ambientes,

permitindo a cada um aperfeiçoar a relação custo/criatividade dentro de suas possibilidades e atende principalmente a construtoras e varejo por lojas próprias.

Para cumprimento do objetivo deste estudo, o escopo do projeto foi dividido em etapas de trabalho conforme programação abaixo:

- ✓ Visita de diagnóstico;
- ✓ Mapeamento do fluxo de valor – Estado presente;
- ✓ Aplicação da ferramenta de Manufatura Enxuta;
- ✓ Análise e documentação dos resultados.

Com o objetivo de apresentar os resultados do Programa Brasil Mais Produtivo, focamos o estudo na área do pré-corte, linha de montagem de régua, família de produto de esquadrias, da empresa, para contribuir com aumento da produtividade da empresa em questão.

As principais dificuldades encontradas no processo produtivo foram:

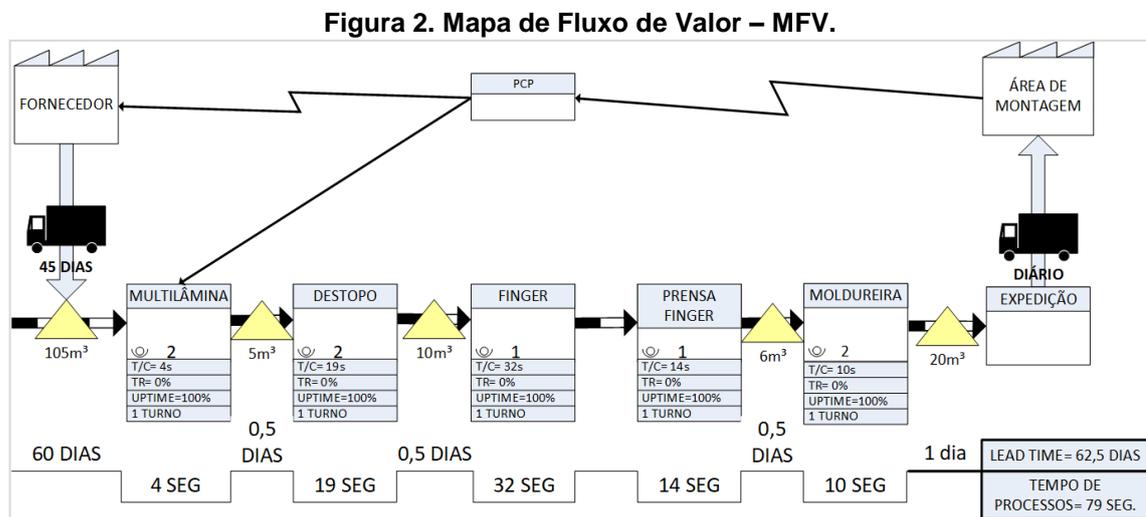
- ✓ Grandes volumes de estoques em processos;
- ✓ Ociosidade de mão de obra;
- ✓ Layout inadequado;
- ✓ Desperdício de movimentação.

6.1 Análise do Estado Presente

A empresa trabalha com a demanda repassada diretamente da linha de montagem de painéis e montagem de kit porta, por meio de pedidos. Em alguns dos processos produtivos não foi evidenciado trabalho padronizado, e não foram evidenciadas instruções ou manuais. Tal fato acarreta uma falha no processo e podendo gerar retrabalhos. Foi identificada a inexistência de quadros de indicadores e de produção, e estoques entre os processos, fazendo com que ocupe grandes áreas na fábrica e excesso de movimentações dos operadores.

O estudo junto com a empresa definiu que o trabalho seria direcionado para a área de pré-corte, pois há necessidade de melhoria contínua. No momento do mapeamento, conforme Figura 2, foi sinalizado pela empresa que o tempo de ciclo do Destopo dura 19 segundos por peça; o tempo de ciclo do Finger dura 32 segundos por peça; o tempo de ciclo da prensa da Finger dura 14 segundos por

peça e o tempo de ciclo da Moldureira dura 10 segundos por peça, tornando o processo lento, fatigante e com excesso de funcionário.



Fonte: Autor.

Foram levantados dois indicadores iniciais para que ao final do Programa as avaliações dos resultados fossem realizadas a partir desses dois indicadores, conforme Tabela 1:

- ✓ Produtividade: o aumento da quantidade de unidades produzidas em um espaço de tempo.
- ✓ Movimentação: a diferença entre o tempo de movimentação antes e depois do programa.

Tabela 1: Indicadores, Medição Inicial e Meta.

INDICADORES DE DESEMPENHO		
INDICADOR	MEDIÇÃO INICIAL	META
Produtividade	250	20%
Movimentação	6.650m	-20%

Fonte: Autor.

No levantamento de indicadores iniciais a empresa apresentou uma produtividade de 250 peças/dia e traçamos uma meta inicial para o aumento de produtividade de 20%. Apresentou também desperdício por movimentação diária de 6.650m e uma meta de redução de movimentação de 20%.

6.2 Ferramentas *Lean* Aplicadas

Mediante a aplicação do diagnóstico inicial através no Mapa de fluxo de valor, com a função principal de ajudar a enxergar a empresa, auxiliando no encontro dos desperdícios e determinando o foco do trabalho, após vislumbrar o ponto de maior oportunidade de resultado na empresa, definimos que a aplicação da ferramenta de trabalho padronizado traria os resultados esperados.

Iniciamos a intervenção com aplicação da ferramenta de Trabalho Padronizado. Essa ferramenta é responsável por aperfeiçoar o uso da mão de obra, eliminando desperdícios, balanceando postos de trabalho, redistribuindo atividades e criando fluxos contínuos.

Dentro do processo de produção foi observado que não eram seguidos procedimentos operacionais para as atividades, com excesso de movimentação das peças na máquina de finger, mau posicionamento das peças, diminuindo a capacidade produtiva da máquina.

Em processos produtivos tradicionais, é comum a existência de desperdícios de movimentação, estoque, transporte, espera e desvio de qualidade, que ficam ocultos devido à falta de fluxos contínuos e à irregularidade no ritmo, sincronismo e padronização das atividades (SPRICIGO, 2014).

Foi trabalhada com a equipe a criação de um Procedimento Operacional Padrão (POP), onde foram enxugadas as atividades que não agregavam valor e aperfeiçoado outros elementos de trabalho.

A distância percorrida pelo operador para busca de materiais também nos chamou a atenção. Foram dados, em média, 4.655 passos que representam aproximadamente 6.650 metros percorridos durante a atividade. A distância percorrida pelo operador foi registrada por meio de contagem de passos durante o trabalho, foi considerada a medida de 0,70m por passo.

Contudo, as distâncias estavam ligadas com a localização dos materiais e por não ter um fluxo contínuo entre os processos, a equipe identificou que os maiores percursos dentro do layout eram entres as máquinas, pois não existia um fluxo contínuo e, com isso, alteramos o layout das células de trabalho aproximando as máquinas e adequamos os dispositivos de movimentação das peças, melhorando o

Após a alteração do layout houve uma redução no número de funcionários, reduziram os estoques em processos, reduziram as movimentações, aumentando a produtividade no processo de produção.

7 Resultados Alcançados

Houve um ganho de produtividade de 80% com as melhorias aplicadas no setor escolhido. Este indicador de produção de réguas indica que a capacidade de produção foi elevada de 250 réguas/dia para 450 unidades/dia, podendo elevar esta capacidade para 500 unidades/dia caso haja demanda.

Foi reduzida em 94,8% a movimentação dos operadores dentro do ambiente, após a instalação da mesa com dispositivo de movimentação das peças, melhorando o fluxo do processo. Com a alteração realizada no layout foi reduzido de 6.650m para 350m a movimentação na célula de produção.

Tabela 2. Indicador de desempenho.

Indicadores de desempenho				
Indicador	Medição Inicial	Meta	Medição Final	Resultado
Produtividade	250	20%	450	80%
Movimentação	6.650M	-20%	350m	94,8%
Retorno do Programa			R\$ 7.807,37 /mês	2,3 meses

Fonte: Autor.

Tabela 3. Tabela de retorno do programa Brasil Mais Produtivo.

RETORNO PROGRAMA	EP (Estado Presente)	EF (Estado Futuro)
Valor MOD/mês	Número de funcionários no EP envolvidos diretamente no setor produtivo escolhido para atuação no Programa x Salário x 1,9 (encargos)	Número de funcionários no EF envolvidos diretamente no setor produtivo escolhido para atuação no Programa x Salário x 1,9 (encargos)
Peças/mês	(Peças/mês) EP	(Peças/mês) EF
Custo MOD/peça	$\frac{(\text{Valor MOD/mês}) \text{ EP}}{(\text{Peças/mês}) \text{ EP}}$	$\frac{(\text{Valor MOD/mês}) \text{ EF}}{(\text{Peças/mês}) \text{ EF}}$
Redução de Custo mensal		$[(\text{Custo MOD/peça}) \text{ EP} - (\text{Custo MOD/peça}) \text{ EF}] \times (\text{Peças/mês}) \text{ EF}$
Payback (meses)		$\frac{18.000,00}{\text{Redução de Custo mensal}}$

Fonte: Autor.

Com a consultoria e a aplicação das ferramentas a empresa deve ter uma redução de custo mensal de R\$7.807,37/mês, com o investimento de R\$18.000,00 (valor Total do Programa) a taxa de retorno será de 2,3 meses.

8 CONCLUSÃO

Considerando que o objetivo geral desta pesquisa consiste em mensurar os ganhos de produtividade em uma empresa do setor moveleiro no Estado de Alagoas, com a aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing*, em conformidade com o Programa Brasil Mais Produtivo do governo federal, buscou-se analisar o estado da arte sobre os assuntos relacionados a esses temas. Inicialmente, tratou-se de conceituar o *Lean Manufacturing*, além de estudar sobre o processo produtivo industrial, indústria moveleira e sobre o programa Brasil Mais Produtivo.

Neste estudo de caso, depois de realizadas a aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing*, em conformidade com o Programa Brasil Mais Produtivo do governo federal, conseguiu-se ter uma visão real dos benefícios promovidos pelo *Lean Manufacturing* na empresa estudada. Dessa forma, pode-se dizer que o objetivo geral deste estudo foi alcançado, pois se mostrou a implementação do *Lean* está atrelada à produtividade e, conseqüentemente, aos resultados financeiros. Assim, considera-se que o trabalho cumpriu todos os aspectos a que se propôs, desde a questão de pesquisa e problemática, até os objetivos específicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMÓVEL. **Associação Brasileira das Indústrias do Moveleiro.** <<http://www.abimovel.com/>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

ACHANGA, P., et al. **Critical Success factors for lean implementation within SMEs.** *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 17, n. 4, p. 460-471, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/17410380610662889>. 14 jan. 2017.

BONATTO, F.; RESENDE, L.; ANDRADE, P.; PONTES, J. & BETIM, L. (2015). **Mapeamento do fluxo de valor: um estudo de caso em uma indústria moveleira.** *Revista Espacios*, v. 35, n. 7, p. 16.

CONBOY, K. (2009); **“Agility from first principles: reconstructing the concept of agility in information systems development”**, *Information Systems Research*, v. 20, n. 3, p. 329–354.

CONTADOR, J.C. (Coordenador). **Gestão de operações**: A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. 2. ed. São Paulo: Edgard Blüncher, 2004.

DENNIS, P. (2008). **Produção Lean Simplificada**: Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. Tradução: Rosalia Angelita Neumann Garcia. Porto Alegre: Bookman.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

GODINHO FILHO, M. (2005). **Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMS)**: Elementos-Chave Modelo Conceitual. *Gestão & Produção*. v. 12, n. 3, p. 333-345, set.dez. São Paulo.

HINES, P., e RICH, N. (1997). “**The seven value stream mapping tools**”. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 17, n. 1, p. 46-64.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. (2004). “**Learning to evolve**: a review of contemporary lean thinking”. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 24, n.10, p. 994-1011.

JACOBS, F.; ROBERT e CHASE, RICHARD, B. **Administração da Produção e de Operações**: o essencial. Tradução Teresa Cristina Félix de Souza. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LARGA ESCALA. Tradução por Cristina Schumacher. São Paulo: Bookman, 1997.

LIKER, J.K. (2007). **Modelo Toyota**: manual de aplicação/Jeffrey K. Liker, David Meier. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção** – Além da Produção em produção a serviço da modernização da empresa. 2. ed., São Paulo: Edgard Blüncher, 2004.

PROGRAMA BRASIL MAIS PRODUTIVO. Disponível em: <<http://www.brasilmaisprodutivo.gov.br/home.aspx#section2>>. Acesso em: 28 Set. 2017.

ROTHER, M., et SHOOK, J. (1998). **Learning to see**: value stream mapping to add value and eliminate muda. The Lean Enterprise Institute, Brookline, MA.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman Editora, 1996.

SINGH, B.; GARG, S.K.; SHARMA, S.K.; GREWAL, C. (2010a). “**Lean implementation and its benefits to production industry**”, *International Journal of Lean Six Sigma*, v. 1, n. 2, p.157-168.

SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. 2. ed., São Paulo: Atlas, 2006.

SPRICIGO, R. **Uso de protótipos de processo para o projeto de célula de montagem em um ambiente de manufatura enxuta.** 2014, 121p. Dissertação (Mestrado em engenharia mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/129138>>. Acesso em: 14 Set. 2017.

WOMACK, J. e JONES, D.T. (1996). **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth for Your Corporation**, Simon and Schuster, New York, NY.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T. (2004). **A Máquina que Mudou o Mundo.** Rio de Janeiro: Campus, 7. ed.